

## ФИЗИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

УДК 572

DOI: 10.33876/2311-0546/2023-3/338-353

Научная статья

© Н. Х. Спицына, Н. В. Балинова

### АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЭВЕНКОВ

*В статье представлены результаты антропогенетических исследований эвенков — уникального малочисленного, в прошлом кочевого народа. Современные эвенки проживают в России, Китае и Монголии. Исследования популяционно-генетической структуры эвенков Средней Сибири проводились с 60-х годов XX века. Изучены классические биохимические маркеры генов Alb, Tf, Gc, Hp, GLO<sub>p</sub>, PGM<sub>p</sub>, EsD и AcP в популяциях коренного населения Эвенкийского автономного округа. Установлено, что население обладает нехарактерным для монголоидов сочетанием изученных генных частот. Данный среднесибирский комплекс сформировался в процессе адаптации к условиям окружающей среды. Более поздние исследования различий на уровне ДНК-маркеров ввели в научный оборот новую ценную генетическую информацию. Результаты показали, что широта расселения, обилие межэтнических контактов и территориальная удаленность популяций эвенков друг от друга привели к формированию значительных генетических различий между ними. Однако память эвенков о прародине и едином происхождении оказалась устойчивее и сильнее, чем произошедшие в поколениях генетические изменения. Социальная память народа оказалось устойчивее биологической.*

**Ключевые слова:** эвенки, популяция, биохимические маркеры генов, ДНК-маркеры, адаптация, социальная и биологическая память

**Ссылка при цитировании:** Спицына Н. Х., Балинова Н. В. Антропогенетические исследования в популяциях эвенков // Вестник антропологии. 2023. № 3. С. 338–353.

---

**Спицына Наиля Хаджиевна** — д. б. н., ведущий научный сотрудник Центра физической антропологии, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский проспект, д. 32а). Эл. почта: [nailya.47@mail.ru](mailto:nailya.47@mail.ru)

**Балинова Наталья Владимировна** — к. б. н., старший научный сотрудник, ФБГНУ Медико-генетический научный центр имени академика Н. П. Бочкова (Российская Федерация, 115522 Москва, Москворечье, 1). Эл. почта: [balinovs@mail.ru](mailto:balinovs@mail.ru)

UDC 572

DOI: 10.33876/2311-0546/2023-3/338-353

Original Article

© *Nailya Spitsyna and Natalia Balinova*

## ANTHROPOGENETIC STUDIES OF EVENK POPULATIONS

*The article presents the results of anthropogenetic studies of the Evenks — a unique, small ethnic group of people who were nomadic in the past. Modern Evenks live in Russia, China, and Mongolia. Population and genetic structure of the Evenks of Central Siberia have been studied since the 1960s. Our study focused on the classic biochemical markers of Alb, Tf, Gc, Hp, GLO<sub>p</sub>, PGM<sub>1</sub>, EsD and AcP genes in the populations of the indigenous peoples of the Evenk Autonomous District. It has been established that the combination of the gene frequencies in the studied population is uncharacteristic for groups of Asian ancestry. This Middle Siberian complex was shaped as a result of adaptation to environmental conditions. More recent studies of differences in the DNA markers have introduced new valuable genetic information. Their results suggest that the settlement of Evenks on vast territories, their intensive contacts with different populations, and the territorial remoteness of Evenk populations from each other led to significant genetic differences between them. However, the Evenks' memory of their ancestral homeland and common origin proved more stable than their genetic structure. The social memory of the people turned out to be longer than biological memory.*

**Keywords:** *Evenks, population, biochemical gene markers, DNA markers, adaptation, social and biological memory*

**Authors Info:** **Spitsyna, Nailya H.** — Dr. in Biology, Leading Researcher, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Russian Federation, Moscow). E-mail: [nailya.47@mail.ru](mailto:nailya.47@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7363-8393>

**Balinova, Natalia V.** — Ph. D. in Biology, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution “Research Centre for Medical Genetics” (Russian Federation, Moscow). E-mail: [balinovs@mail.ru](mailto:balinovs@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9493-6544>

**For Citation:** Spitsyna, N. H. and N. V. Balinova. 2023. Anthropogenetic Studies of Evenk Populations. *Herald of Anthropology (Vestnik Antropologii)*. 3: 338–353.

### Введение

Эвенки (тунгусы) — один из коренных малочисленных народов Сибири, отличающийся обширной территорией расселения — от междуречья Оби и Енисея на западе до Охотского моря на востоке, от Северного Ледовитого океана до Амура и Ангары на юге. Эвенки проживают также на северо-востоке Китая и в Монголии. Ни один из аборигенных народов Сибири не имеет столь обширной этнической

территории. В сочетании с небольшой численностью широкое расселение тунгусов представляет собой уникальное явление в человеческой истории (Туголуков 1980: 152–177). По антропологическим характеристикам основная часть эвенков относится к байкальскому типу, сформировавшемуся в южных районах Восточной Сибири. Байкальский антропологический тип был характерен для древнего юкагирского населения, ассимилированного позже тунгусоязычными племенами, получившими от юкагиров особенности антропологического типа, многие элементы культуры и оленеводческий тип хозяйства (Левин 1961: 41–51). Большинство исследователей считают прародиной древних племен тунгусов территории, прилегающие к озеру Байкал с востока, и Верхнее Приамурье (Окладников 1955: 432; Василевич 1969: 304; Туголуков 1985: 284). Некоторыми авторами формирование эвенков рассматривается как взаимодействие древних праюкагирских племен Прибайкалья с южными скотоводческими племенами (Туголуков 1980: 152–177; 1985: 284; Левин 1961: 41–51). Направление миграций тунгусов, по-видимому, происходило с востока на запад и с юга на север из мест исходного проживания (Левин 1958: 359). Исходя из этого, можно полагать, что Западная Сибирь была освоена тунгусами позже других регионов.

Территория Якутии, непосредственно примыкающая к регионам Байкала и Амура, издавна была освоена тунгусскими племенами. Время появления тунгусов в Якутии оценивается по-разному — с эпохи неолита (Окладников 1955: 432; Федосеева 1968: 190), бронзы (Хлобыстин 1969: 133–135), раннего железного века (Мочанов 1970: 40–64; Константинов 1970: 106–173), в эпоху средневековья с конца I тыс. н. э. (Алексеев 1996: 143).

Эвенкийский язык относится к северной подгруппе тунгусо-маньчжурской группы алтайской языковой семьи и делится на восточные и западные группы говоров. По данным антропологии восточные эвенки относятся к байкальскому типу североазиатской расы, западные — к катангскому (промежуточному между байкальским и центральноазиатским типами). Широкое расселение тунгусских племен способствовало тому, что линии тунгусов вошли в состав многих современных этносов Сибири (буряты, монголы, энцы, нганасаны, якуты) и Дальнего Востока (чжурчженны, маньчжуры, ороки, ульчи) (Василевич 1969: 304; Миссонова 2022). Ареал расселения эвенков принято делить по условной границе Байкал — Лена на западный и восточный. Различия между ними весьма существенны и фиксируются во многих культурных составляющих: тип оленеводства, орудия труда, утварь, традиции татуировки и т. п., данные антропологии (байкальский антропологический тип на востоке и катангский на западе) и языка (западные и восточные группы говоров). По мнению лингвистов, более древним является восточный говор эвенкийского языка, что позволило М. П. Левину предположить, что область первоначального формирования тунгусского языка находилась в восточной части, откуда расселение эвенков шло на запад — Прибайкалье и Енисей (Левин 1958: 359). По мнению В. А. Туголукова направление миграций тунгусов происходило с юга на север (с Забайкалья) и с востока на запад (с Якутии). Прародиной западных эвенков он считает восточную часть Северного Забайкалья и северные районы Алдано-Амурского региона (Туголуков 1985: 284).

Относительно времени появления тунгусоязычных племен в Якутии мнения исследователей сильно расходятся. Здесь следует отметить, что к приходу русских ка-

заков на Колыму в 40-е гг. XVII в. тунгусов в этом регионе не было, они появились только во второй половине XVII в. Верхоянский хребет был заселен ими раньше — с XIV века. Помимо Верхоянья эвенки проживают на территории Якутии также на Вилюе, Алдане и Олекминском улусе. Активное расселение тунгусов по Северной Азии и Якутии началось в конце I тыс. н. э. и связано с политическими событиями в Центральной Азии, Забайкалье и Прибайкалье, демографическим ростом населения, а также с развитием верхового и выючного оленеводства и необходимостью освоения новых пастбищ (Алексеев 1996: 143). Тунгусы заселили территорию Якутии в два этапа. На первом они проникли из Забайкалья и Приамурья в южные районы Якутии, с приходом племен якутов на среднюю Лену, были оттеснены в XIII–XIV вв. в более высокие широты Восточной Сибири, вплоть до Ледовитого океана (Туголуков 1980: 152–177).

Коренное население Эвенкии неоднородно и включает кроме эвенков также якутов, проживающих на крайнем севере округа. Несмотря на выраженные этнические различия, они сходны по традиционному хозяйственно-культурному укладу таежных охотников и оленеводов. Данный тип взаимодействия населения с окружающей средой был принят во внимание при популяционно-генетическом исследовании структуры эвенков Средней Сибири (Рычков 1974а: 3–26; 1974б: 3–17; 1976: 38–56; 1984: 1701–1707; Тарская и др. 2009: 271; Федорова и др. 2015: 11–32; Спицына 2018: 219–224; 2022: 129–133). Экологические условия, а также главная особенность эвенкийской популяции — система микроизлятов, распределенных по огромной территории (плотность населения  $<0,025$  человека на  $1 \text{ км}^2$ ), благоприятствовала изучению эволюционных процессов.

Современные процессы в группах эвенков, проживающих в РФ, Монголии и Китае были исследованы с помощью высокополимерных генетических систем митохондриальной ДНК (мтДНК) и нерекombинирующих участков Y-хромосомы. Изучение геномного разнообразия открыло для исследователей новые возможности реконструкции основных этапов прошлой истории и анализа генетических процессов в популяциях (подробный анализ работ изложен в разделе Результаты и обсуждение).

## Материалы и методы

Для определения генофонда населения Эвенкии в отношении биохимических маркеров генов, выяснения степени общности этнических групп коренного населения и определения вклада эволюционных факторов были исследованы эвенки Илимпейского и Байкитского районов Красноярского края, якуты пос. Ессей и якутско-эвенкийские метисы. Работы проводились сотрудниками лаборатории генетики человека Института общей генетики АН СССР и кафедры антропологии МГУ под руководством Ю. Г. Рычкова с 1974 г. (Рис. 1). Доли выборок от численности населения составили 4,3; 6,0 и 4,8% для эвенкийской, якутской и общей популяции соответственно. Образцы типированы по системам альбумина (Alb), трансферрина (Tf), гаптоглобина (Hp), группоспецифического компонента (Gc), глиоксалазы 1 (GLO<sub>1</sub>), фосфоглюкомутазы 1 (PGM<sub>1</sub>), эстеразы D (EsD) и кислой фосфатазы (AcP) методами электрофореза в крахмальном и полиакриламидном гелях.

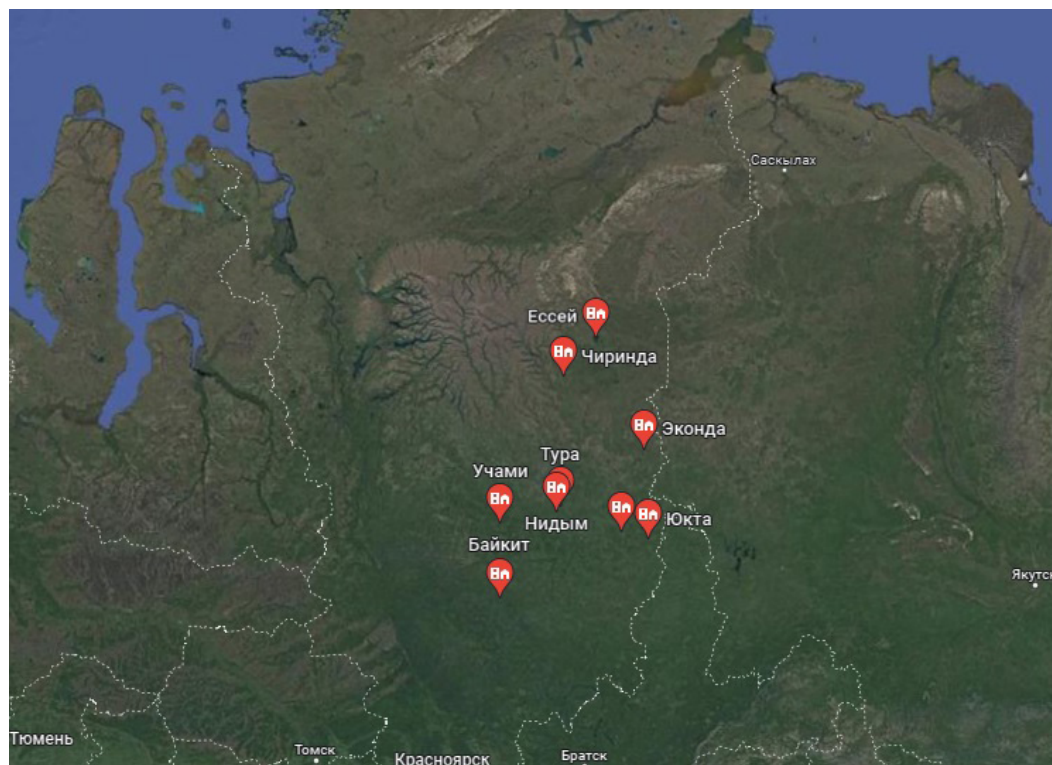


Рис. 1. Карта района исследования.

Результаты последних десятилетий в исследованиях геномного полиморфизма в популяциях эвенков Якутии, Китая и Западной Сибири на уровне митохондриальной ДНК (мтДНК) и нерекombинирующих участков Y-хромосомы явились новым шагом в развитии молекулярной филогеографии (Torroni et al., 1993: 591–698; Kong et al., 2003: 391–405; Karafet et al., 2002: 761–789; Pakendorf et al., 2006: 334–353; Derenko et al., 2006: 591–604; Деренко, Малярчук 2010; Тарская и др. 2009: 271; Кутуев и др. 2011: 239; Федорова и др. 2008: 445–452; 2015: 236; Fedorova et al. 2013: 127; Степанов 2002: 244; Агджоян 2019: 67–76; Балановская 2020: 113–125).

### Результаты и обсуждение

Анализ распределения частот фенотипов и генов в группах эвенков и якутов поселка Ессея не обнаружило отклонений от равновесия Харди — Вайнберга. При объединении эвенков, якутов и эвенкийско-якутских метисов в одну группу равновесие сохранилось, что позволило анализировать обобщенную группу как выборку из единой тотальной популяции. Для выявления особенностей ее генофонда проведено сравнение с населением Европы, несущим комплекс генов, характерный для европеоидных популяций, с населением Юго-Восточной Азии (включая Китай, Корею, Японию и Индокитай), обладающим монголоидным генофондом, а также с населением арктической зоны — скандинавскими лопарями и американскими эскимосами. Сравнение проведено методом угловых генетических расстояний по Эдвардсу и Кавалли-Сфорца (Edwards, Cavalli-Sforza 1964: 67; Cavalli-Sforza 1969: 252). Для

вычисления использованы средние частоты генов локусов Hр, Gс, GLO<sub>1</sub>, AcP, PGM<sub>1</sub> и EsD по представительной группе популяций из сравниваемых регионов. Результаты показывают, что по исследованным локусам коренное население Эвенкии вопреки географическому положению генетически отстоит далеко от народов палеоарктической зоны и, будучи несколько ближе к народам Европы и Юго-Восточной Азии, находится на примерно равных от них генетических расстояниях (Табл. 1).

Таблица 1.

**Генетические расстояния между популяциями**

Популяция	Народы Европы	Народы Юго-Восточной Азии	Народы Арктики	
			лопары	эскимосы
Эвенки	0,1625±0,0375	0,1481±0,0361	0,1825±0,0258	0,2242±0,0462
Якуты (пос. Ессей)	0,2006±0,0213	0,1811±0,0373	0,2864±0,0726	0,2694±0,0753
Тотальная популяция Эвенкии	0,1593±0,0283	0,1760±0,0411	0,1940±0,0300	0,2235±0,0482
Народы Европы	—	0,2753±0,0375	—	—

Это противоречит антропологическим данным, согласно которым население Эвенкии и Якутии является выражению монголоидным, хотя и относится в отличие от народов Юго-Восточной Азии к североазиатскому антропологическому типу (Рогинский, Левин 1978: 528).

Сходство генетических расстояний между населением Эвенкии и народами Европы и Юго-Восточной Азии не является результатом простого смешения европеоидных и монголоидных генов, как можно было бы считать исходя из промежуточного географического положения Эвенкии (Рис. 2) по отношению к Европе и Юго-Восточной Азии. На это указывают результаты корреляционного анализа, не выявившего статистически достоверной связи между географическими и генетическими расстояниями от населения Эвенкии до народов Европы ( $r = -0,1098$ , d. f.=193) и Юго-Восточной Азии ( $r = 0,0476$ , d. f.=66), а также до коренного населения Северной Америки ( $r = -0,0642$ , d. f.=87). Генетическая равноудаленность населения Эвенкии от сравниваемых групп по совокупности полиморфных биохимических признаков указывает на уникальный генный комплекс в котором представлены гены с частотами, характерными для народов Европы (GLO-1), Юго-Восточной Азии (AcP<sup>a</sup>, AcP<sup>b</sup>), а также с промежуточными между ними значениями (Hр, PGM<sub>1</sub>, EsD, AcP<sup>c</sup>), и с частотами, не свойственными ни народам Европы, ни народам Юго-Восточной Азии (Gс)

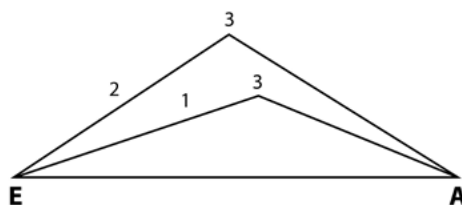


Рис. 2. Географические (1) и генетические (2) расстояния от населения Эвенкии (Э) до народов Европы (Е) и Юго-Восточной Азии (А). Географические и генетические расстояния между народами Европы и Юго-Восточной Азии приравнены друг к другу (Е-А).

(Рис. 3). По-видимому, он сложился у населения Эвенкии позднее, чем сформировался монголоидный антропологический тип. Не исключена возможность, что данный

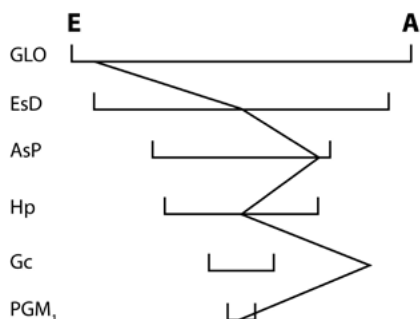


Рис. 3. Генетические особенности населения Эвенкии, представленные в масштабе различий между народами Европы (Е) и Юго-Восточной Азии (А).

комплекс сложился в результате генетической адаптации населения к локальным средовым условиям района. Альтернативными факторами возникновения своеобразия генного комплекса могли быть генетико-автоматические процессы, которые всегда сопровождаются некоторой потерей гетерозиготности. Однако, снижения гетерозиготности в популяции не наблюдается (Табл. 2). Поэтому более вероятным представляется адаптивный путь возникновения генетического своеобразия населения Эвенкии (Рычков и др., 1984: 1701–1707).

Таблица 2.

**Гетерозиготность населения Эвенкии  
по изученным локусам  
в сравнении с гетерозиготностью других групп населения**

Локус	Эвенки	Якуты	Тотальная популяция	Народы Европы	Народы Юго-Восточной Азии
Tf	0,0322±0,0197	0,0223±0,0299	0,0332±0,0171	0,0013±0,005	0,016±0,004
Hp	0,4542±0,0236	0,4339±0,0512	0,4476±0,0303	0,484±0,011	0,399±0,010
Gc	0,2334±0,0404	0,2828±0,0727	0,2409±0,0489	0,421±0,015	0,387±0,009
GLO <sub>1</sub>	0,4800±0,0182	0,4446±0,0539	0,4760±0,0168	0,493±0,004	0,427±0,007
EsD	0,3774±0,0426	0,3751±0,0699	0,3716±0,0359	0,472±0,011	0,213±0,004
AcP	0,3871±0,0447	0,3324±0,0840	0,3728±0,0408	0,542±0,013	0,322±0,014
PGM <sub>1</sub>	0,3995±0,0378	0,1928±0,0782	0,3613±0,0376	0,354±0,019	0,354±0,006
Средняя	0,3377±0,0613	0,2977±0,0591	0,3291±0,0598	0,3541	0,3049

Проверка на однородность частот генов эвенков и есеевских якутов показала, что неоднородность имеет место лишь по локусу PGM<sub>1</sub>, и это вызвано сдвигом у якутов пос. Есеев значений генных частот до величин, гораздо более «монголоидных», чем у эвенков и большинства народов Юго-Восточной Азии. Таким образом, генетико-биохимическое своеобразие, выявившееся в тотальной популяции Эвенкии, у есеевских якутов как крайней северной группы выражено еще значительно. Для определения, связано ли это с более экстремальными условиями Заполярья, или же является следствием их родства с другими якутскими группами, была проведена оценка угловых генетических расстояний между эвенками и есеевскими якутами,

а также между обеими группами и вилюйскими якутами по сопоставимым локусам Нр, Gc, GLO1, PGM1 и AcP (Табл. 3).

Таблица 3.

**Генетические расстояния между эвенками и якутами**

Популяция	Якуты	
	ессейские	вилюйские
Эвенки	0,1276±0,0184	0,1753±0,0375
Якуты ессейские	—	0,1835±0,0311
Тотальная	—	0,1692±0,0370

Полученные результаты (Табл. 3) свидетельствуют о большей генетической близости ессейских якутов к эвенкам ( $d=0,1276\pm0,0184$ ), чем к вилюйским якутам ( $d=0,1835\pm0,0311$ ). Величина углового генетического расстояния между ессейскими якутами и эвенками примерно соответствует величине генетических расстояний между населением отдельных эвенкийских поселков ( $d=0,1335\pm0,0217$  в среднем). По-видимому, генетическое сходство якутов пос. Есся с эвенками сложилось в результате значительной изолированности этой группы якутов от других якутских групп и постоянного притока генов из соседних эвенкийских популяций. Такой приток, учитывая патрилинейность наследования якутских и эвенкийских родовых названий, мог происходить за счет браков якутов пос. Есся с эвенкийскими женщинами. В противном случае следовало бы ожидать наличия в пос. Есее эвенкийских родовых названий, чего на самом деле не наблюдается. О том, что якуты пос. Есся, являясь якутами по языку и родовому составу, генетически в значительной степени имеют эвенкийскую основу, свидетельствуют и исторические данные (Туголуков 1985: 284).

Несколько большая изоляция якутов пос. Есся, чем эвенкийских популяций друг от друга, нашла отражение в снижении уровня гетерозиготности по сравнению с эвенками, но не повлияла на особенности комплекса биохимических маркеров генов, который в полной мере свойствен и тотальной и ессейской локальной популяциям Эвенкии. Специфика генофонда коренного населения Среднесибирского плоскогорья проявилась при сравнении с генофондами населения Европы и Юго-Восточной Азии. Среднесибирский комплекс возник в ходе адаптации к условиям среды среднесибирского географического региона (Рычков и др. 1974: 3–26; 1976: 38–56; 1984: 1701–1707).

Новую ценную научную информацию внесли исследования генетических различий на уровне ДНК-маркеров. Так, данные сравнительного анализа частот гаплогрупп мтДНК эвенков Якутии, Китая и Западной Сибири показали, что содержание мажорных гаплогрупп С и D варьирует от 19% у китайских эвенков до 84% у западных эвенков по гаплогруппе С, и от 10% у западных эвенков до 32% у китайских эвенков по гаплогруппе D (Kong et al. 2003: 391–405; Torroni et al. 1993a: 591–608). Митохондриальный пул эвенков Китая отличается повышенным содержанием гаплогрупп В, G, H и J (8–11%) в сравнении с другими группами и более низкой частотой гаплогруппы С (19%). Западные эвенки отличаются крайней бедностью спектра митохондриальных гаплогрупп — А, С, D, F, которая может свидетельствовать о более позднем времени заселения тунгусами Западной Сибири. Основная доля (84%) представлена



гаплогруппой С. Эвенки Якутии по частоте и составу мт-гаплогрупп занимают промежуточное положение между эвенками Китая и Западной Сибири. В митохондриальном генофонде эвенков Якутии выявлены гаплогруппы U, M7, G1, G2a, которые отсутствуют в двух других группах. Что касается гаплогрупп Z, J, G, H, то они представлены только в популяциях эвенков Якутии и Китая. Сравнение ГВСI-типов мтДНК трех этногеографических групп эвенков выявлено всего 4 общих линии, относящиеся к базовым ветвям гаплогруппы С (Федорова и др. 2015: 39–83).

Таким образом, митохондриальный пул эвенков значительно различается и в женском генофонде трех популяций эвенков не обнаружено ярко выраженных особенностей, которые могли бы характеризовать этнос в целом. Сравнение спектра отцовских линий между популяциями эвенков выявило главную особенность, общую для всех изученных групп — высокое содержание кластера С3с: от 33% у эвенков Китая до 70% у западных эвенков (Karafet et al. 2002: 761–789; Pakendorf et al. 2006: 334–353; Агджоян 2019: 67–76). По частотам отцовских линий эвенки Якутии дистанцированы от двух других популяций из-за большего содержания гаплогруппы N3 (33.3%). Для эвенков Китая характерно присутствие линий гаплогруппы O (38%), широко распространенной в Восточной и Юго-Восточной Азии. В генофонде эвенков Китая и в 2-х субпопуляциях западных эвенков не обнаружена гаплогруппа N3 (Karafet et al. 2002: 761–789; Pakendorf et al. 2006: 334–353). По другим данным, содержание гаплогруппы N3 у западных эвенков составляет 16% (Деренко и др. 2006: 273–277). Отличительной особенностью пула Y хромосом западных эвенков является высокое содержание гаплогруппы N2, характерной для популяций Западной Сибири от 17% до 27.5% (Karafet et al., 2002: 761–789; Pakendorf et al. 2006: 334–353; Балановская 2020: 113–125).

Основной характеристикой отличающей мужской генофонд всех популяций эвенков является высокое содержание гаплогруппы С3с. Гаплогруппы N2, O и N3, являются маркерными для соответствующих регионов Западной Сибири, Китая и Якутии, где проживают эвенки. Вполне вероятно, что линии этих гаплогрупп могли войти в состав генофонда популяций эвенков в более позднее время, после распространения отдельных групп эвенков по территории Сибири. Не исключается также вариант «потери» некоторых линий под влиянием эффекта генетического дрейфа. Высокое содержание гаплогруппы С3с сближает эвенков с другими народами тунгусо-маньчжурской: орокены — 78%, удегейцы — 60%, ульчи — 38%, негидальцы — 20–100%; монгольской: монголы — 17%, уранхай — 33%, закшин — 30%; групп алтайской языковой семьи, с казахами — 27–57%; коряками — 33%; ительменами — 39% (Wells et al. 2001: 10244–10249; Lell et al. 2002: 192–206; Karafet et al. 2002: 761–789).

Следует заметить, что для приближения к пониманию места формирования основного ядра эвенков и периода времени наиболее вероятного для экспансии предковой популяции по территории Сибири, требуются дополнительные исследования микросателлитных маркеров гаплогруппы С3с в различных популяциях эвенков и других народов.

В целом, анализ материнских и отцовских линий свидетельствует о произошедшей значительной дифференциации популяций эвенков. Наибольшая степень генетического разнообразия гаплогрупп по обоим маркерным системам наблюдается у китайских эвенков, наименьшая — у западносибирских. Сложная этническая исто-

рия малочисленных групп кочевых в прошлом эвенков, а также необычайная широта расселения, с обилием межэтнических контактов и удаленностью популяций друг от друга способствовали накоплению в поколениях больших генетических различий. Уровень генетической подразделенности эвенков значительно выше, чем в популяциях якутов как по частотам гаплогрупп мтДНК, так и Y-хромосомы (Табл. 4).

Таблица 4.

**Генетическая дифференциация популяций якутов и эвенков по гаплогруппам мтДНК и Y хромосомы**

Этносы	Субпопуляции	Fst	H
мтДНК			
Якуты	Якуты центральные (n=246) Якуты виллойские (n=228) Якуты северные (n=145)	0,0075	0,73±0,02 0,81±0,02 0,79±0,03
Эвенки	Эвенки восточные — Якутия (n=125) Эвенки Северного Китая (n=47) [Kong et al., 2003] Эвенки западные (n=39) [Pakendorf et al., 2006]	0,0797	0,72±0,03 0,88±0,03 0,39±0,09
Y хромосома			
Якуты	Якуты центральные (n=92) Якуты виллойские (n=58) Якуты северные (n=66)	0,0441	0,26±0,06 0,13±0,06 0,48±0,07
Эвенки	Эвенки восточные — Якутия (n=135) Эвенки Северного Китая (n=40) [Karafet et al., 2002] Эвенки западные (n=39) [Pakendorf et al., 2006] Эвенки западные (n=18) [Karafet et al., 2002]	0,1365	0,70±0,02 0,75±0,04 0,65±0,10 0,44±0,07

Также степень генетической дифференциации популяций эвенков по частотам диаллельных групп Y хромосомы (0,137) намного выше в сравнении с тувинцами (0,054), южными алтайцами (0,009), киргизами (0,032), русскими (0,033), но меньше, чем у бурятов (0,373) (Степанов 2002: 244). Полученные результаты соответствуют представлениям лингвистов, антропологов и этнографов, согласно которым между популяциями эвенков наблюдаются настолько существенные отличия, которые позволяют говорить об отсутствии у них этнического единства (Шренк 1883: 324; Василевич 1969: 304; Тугодуков 1980: 152–177; Левин 1958: 359).

**Заключение**

Таким образом, проведенный антропогенетический анализ групп эвенков выявил их уникальность. Исследователи столкнулись с редчайшим случаем в истории, когда малочисленные группы, проживающие на огромных просторах Сибири, Китая, Монголии не только не растворились в иноэтническом окружении, но и сохранили память о своей этнической идентичности. Историческая память эвенкийского народа о прародине и едином происхождении оказалась устойчивее и сильнее, чем произошедшие в поколениях значительные генетические различия. Социальная память народа оказалось устойчивее биологической.

## Научная литература

- Агджоян А. Т., Богунов Ю. В., Богунова А. А., Каменщикова Е. Н., Запорожченко В. В., Пылёв В. Ю., Короткова Н. А., Утрянван С. А., Схаляхо Р. А. Кошель С. М., Балановский О. П., Балановская Е. В.* Мозаика генофонда эвенков: забайкальский и амурский сегменты // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2019. № 3. С. 67–76.
- Алексеев А. Н.* Древняя Якутия: Неолит и эпоха бронзы. Новосибирск: Издательство института археологии и этнографии СО РАН, 1996. 143 с. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.3.067-076>
- Балановская Е. В., Агджоян А. Т., Богунов Ю. В., Богунова А. А., Каменщикова Е. Н., Кагазежева Ж. А., Чернышенко Д. Н., Пылёв В. Ю., Жабагин М. К., Балановский О. П.* Генетические переплетения тунгусоязычных народов Дальнего Востока: эвены, эвенки, нанайцы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020. № 2. С. 113–125.
- Василевич Г. М.* Эвенки: Историко-этнографические очерки (XVIII–начало XX в.). Л.: Наука, 1969. 304 с.
- Деренко М. В., Малярчук Б. А., Возняк М., Дамбуева И. К., Доржу Ч. М., Лузина Ф. А., Ли Х. К., Мишчицка-Шливка Д., Захаров И. А.* Разнообразие линий Y-хромосомы у коренного населения Южной Сибири // Доклады РАН. 2006. Т. 411. № 2. С. 273–277.
- Деренко М. В., Малярчук Б. А.* Молекулярная филогеография Северной Евразии по данным об изменчивости митохондриальной ДНК / отв. ред. И. А. Захаров-Гезехус. Магадан: Издательство Северо-восточного научного центра Дальневосточного отделения РАН, 2010. 375 с.
- Константинов И. В.* Происхождение якутского народа и его культуры // Якутия и ее соседи в древности. Якутск: Издательство Якутского филиала СО АН СССР, 1975. С. 106–173.
- Левин М. Г.* Этническая антропология и проблемы этногенеза народов Дальнего Востока. М.: Издательство АН СССР, 1958. 359 с.
- Левин М. Г.* Основные итоги и очередные задачи антропологического изучения Сибири в связи с этногенетическими исследованиями // Вопросы истории Сибири и Дальнего Востока / отв. ред. В. И. Дулов. Новосибирск: Издательство СО АН СССР, 1961. С. 41–51.
- Миссонова Л. И.* Тунгусо-маньчжурские народы Сибири и Дальнего востока: Эвенки. Эвены. Негидальцы. Уильга. Нанайцы. Ульчи. Удэгейцы. Орочи. Тазы / отв. ред. Л. И. Миссонова, А. А. Сирина. М.: Наука, 2022.
- Мочанов Ю. А.* Дюктайская пещера — новый палеолитический памятник Северо-Восточной Азии // По следам древних культур Якутии (Труды Приленской археологической экспедиции). Якутск: Книжное издательство, 1970. С. 40–64.
- Окладников А. П.* История Якутской АССР. Т. 1. Якутия до присоединения к Русскому государству. М.-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1955. 432 с.
- Рогинский Я. Я., Левин М. Г.* Антропология. М.: Высшая школа, 1978. 528 с.
- Рычков Ю. Г., Таусик Н. Е., Таусик Т. Н., Жукова О. В., Бородин С. Р., Шереметьева В. А.* Генетика и антропология популяций таежных охотников-оленьеводов Сибири (эвенки Средней Сибири). Сообщение I. Родовая структура, субизоляты, и инбридинг в эвенкийской популяции // Вопросы антропологии. 1974а. Вып. 47. С. 3–26.
- Рычков Ю. Г., Таусик Н. Е., Таусик Т. Н., Жукова О. В., Бородин С. Р., Шереметьева В. А.* Генетика и антропология популяций таежных охотников-оленьеводов Сибири (эвенки Средней Сибири). Сообщение II. Эффективный размер, временная пространственная структура популяции и интенсивность миграции генов // Вопросы антропологии. 1974б. Вып. 48. С. 3–17.
- Рычков Ю. Г., Таусик Н. Е., Таусик Т. Н., Жукова О. В., Бородин С. Р., Шереметьева В. А.* Генетика и антропология популяций таежных охотников-оленьеводов Сибири (эвенки Средней Сибири). Сообщение III. Генетические маркеры и генетическая дифференциация в популяциях эвенков Средней Сибири // Вопросы антропологии. 1976. Вып. 53. С. 38–56.

- Рычков Ю. Г., Спицын В. А., Шнейдер Ю. В., Назарова А. Ф. Боева С. Б., Новорадовский А. Г., Тихомирова Е. В. Генетика популяций таежных охотников-оленоводов Средней Сибири. Биохимические маркеры генов HP, TF, GC, Alb, GLO 1, PGM 1, AcP и EsD // Генетика. 1984. Т. 20. № 10. С. 1701–1707.
- Спицына Н. Х., Спицын В. А. Проблемы адаптации эвенков Средней Сибири. Антропогенетические аспекты // Человек и Север: Антропология, археология, экология: Материалы Всероссийской научной конференции, г. Тюмень, 2–6 апреля 2018 г. Тюмень: ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2018. Вып. 4. С. 219–224.
- Спицына Н. Х. Антропогенетические аспекты адаптации эвенков Средней Сибири // Тунгусо-маньчжурские народы Сибири и Дальнего востока: Эвенки. Эвены. Негидальцы. Уильта. Нанайцы. Ульчи. Удэгейцы. Орочи. Тазы / отв. ред. Л. И. Миссонова, А. А. Сирина. М.: Наука, 2022. С. 117–133.
- Степанов В. А. Этногеномика населения Северной Евразии. Томск: «Печатная мануфактура», 2002. 244 с.
- Тарская Л. А., Гоголев А. И., Ельчинова Г. И., Лимборская С. А. Этническая геномика якутов (народа саха): генетические особенности и популяционная история. М.: Наука, 2009. 271 с.
- Туголуков В. А. Этнические корни тунгусов // Этногенез народов Севера / под ред. И. С. Гурвича. М.: Наука, 1980. С. 152–177.
- Туголуков В. А. Тунгусы (эвенки и эвены) Средней и Западной Сибири. М.: Наука, 1985. 286 с.
- Федосеева С. А. Древние культуры Верхнего Вилюя. М.: Наука, 1968. 170 с.
- Федорова С. А., Степанов А. Д., Адоян М., Парик Ю., Аргунов В. А. Ozawa T, Хуснутдинова Э. К., Виллемс Р. Анализ линий древней митохондриальной ДНК в Якутии // Молекулярная биология. 2008. Т. 42. № 3. С. 445–453.
- Федорова С. А., Ушницкий В. В., Бравина Р. И., Алексеев А. Н. История населения Якутии. // Генетическая история народов Якутии и наследственно обусловленные болезни. Новосибирск: Наука, 2015. С. 11–32.
- Федорова С. А., Рейдла М., Степанов А. Д., Бермишева М. А., Томский М. И., Хуснутдинова Э. К., Виллемс Р. Генетическая история населения Якутии // Генетическая история народов Якутии и наследственно обусловленные болезни. Новосибирск: Наука, 2015. С. 39–83.
- Хлобыстин Л. П. О расселении предков самодийских народов в эпоху бронзы (II тысячелетие до н. э.) // Материалы конференции «Этногенез народов Северной Азии». Новосибирск, 1969. Вып. 1. С. 133–135.
- Хуснутдинова, Э. К., Федорова С. А. Этногеномика населения Евразии: состояние, проблемы и перспективы // Вестник физико-химической биологии. 2010. Т. 6. № 1. С. 40–49.
- Шренк Л. И. Об инородцах Амурского края. СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1883–1903. Т. 1. 324 с.
- Cavalli-Sforza L. L., Zonta L. A., Nuzzo F., Bernini L., W.W. de Jong, Meera Khan P., Ray A. K., Went L. N., Siniscalco M., Nijenhuis L. E., van Loghem E., Modiano G. Studies on African Pygmies. I. A pilot investigation of Babinga Pygmies in the Central African Republic (with an analysis of genetic distances) // American Journal of Human Genetics. 1969. May. 21(3): 252–74. PMID: 4978429.
- Derenko M., Malyarchuk B., Denisova G. A., Woznyak M., Dambueva I., Dorzhu C., Luzina F., Miścicka-Sliwka D., Zakharov I. Contrasting patterns of Y-chromosome variation in South Siberian populations from Baikal and Altai-Sayan regions // Human Genetics. 2006. January. 118(5): 591–604. <https://doi.org/10.1007/s00439-005-0076-y>
- Edwards A. W. F., Cavalli-Sforza L. L. Reconstruction of evolutionary trees // Phenetic and Phylogenetic Classification, ed. V. H. Heywood and J. McNeill. Systematics Association, London. 1964. 6: 67–76.

- Fedorova S. A., Reidla M., Metspalu E., Metspalu M., Rootsi S., Tambets K., Trofimova N., Zhadanov S. I., Hooshiar Kashani B., Olivieri A., Voevoda M. I., Osipova L. P., Platonov F. A., Tomsky M. I., Khusnutdinova E. K., Torroni A., Villems R. Autosomal and uniparental portraits of the native populations of Sakha (Yakutia): implications for the peopling of Northeast Eurasia // *BMC Evolutionary Biology*. 2013. June 19; 13: 127. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-127>
- Karafet T. M., Osipova L. P., Gubina M. A., Posukh O. L., Zegura S. L., M. F. Hammer High levels of Y-chromosome differentiation among native Siberian populations and the genetic signature of a boreal hunter-gatherer way of life // *Human Biology*. 2002. December. 74(6): 761–89. <https://doi.org/10.1353/hub.2003.0006>.
- Lell J. T., Sukernik R. I., Starikovskaya Y. B., Su B., Jin L., Schurr T. G., Underhill P. A., Wallace D. C. The dual origin and Siberian affinities of Native American Y chromosomes // *American Journal of Human Genetics*. 2002. January. 70(1): 192–206. <https://doi.org/10.1086/338457>
- Pakendorf B., Novgorodov I. N., Osakovskij V. L., Danilova A. P., Protod'jakonov A. P., Stoneking M. Investigating the effects of prehistoric migrations in Siberia: genetic variation and the origins of Yakuts // *Human genetics*. 2006. 120(3): 334–353. <https://doi.org/10.1007/s00439-006-0213-2>
- Torroni, A., Sukernik R. I., Schurr T. G., Starikovskaya Y. B., Cabell M. F., Crawford M. H., Comuzzie A. G., Wallace D. C. mtDNA variation of aboriginal Siberians reveals distinct genetic affinities with Native Americans // *American Journal of Human Genetics*. 1993. September. 53(3): 591–608.

## References

- Agdzhoyan, A. T., Yu. V. Bogunov, A. A. Bogunova, E. N. Kamenshchikova, V. V. Zaporozhchenko, V. Yu. Pylev, N. A. Korotkova, S. A. Utrivan, R. A. Skhalyakho, S. M. Koshel', O. P. Balanovskiy, and E. V. Balanovskaya. 2019. Mozaika genofonda evenkov: zabaikal'skii i amurskii segmenty [The Mosaic of the Evenks Gene Pool: Transbaikalian and Amur Segments]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* 3: 67–76. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.3.067-076>
- Alekseev, A. N. 1996. *Drevnyaya Yakutiya: Neolit i epokha bronzy* [Ancient Yakutia: The Neolithic and Bronze Age]. Novosibirsk: Izdatel'stvo instituta arkheologii i etnografii sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk. 143 p.
- Balanovskaya, E. V., A. T. Agdzhoyan, Yu. V. Bogunov, A. A. Bogunova, E. N. Kamenshchikova, Zh. A. Kagazezheva, D. N. Chernyshenko, V. Yu. Pylev, M. K. Zhabagin, and O. P. Balanovskiy. 2020. Geneticheskie perepleteniya tungusoyazychnykh narodov Dal'nego Vostoka: eveny, evenki, nanaitsy [Genetic Intertwining of the Tungus-speaking Peoples of the Far East: Even, Evenki, and Nanai peoples]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* 2: 113–125. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.2.113-125>
- Cavalli-Sforza, L. L., L. A. Zonta, F. Nuzzo, L. Bernini, W. W. de Jong, P. Meera Khan, A. K. Ray, L. N. Went, M. Siniscalco, L. E. Nijenhuis, E. van Loghem and G. Modiano. 1969. Studies on African Pygmies. I. A Pilot Investigation of Babinga Pygmies in the Central African Republic (with an analysis of genetic distances). *American Journal of Human Genetics* 21(3): 252–74. PMID: 4978429.
- Derenko, M., B. Malyarchuk, G. A. Denisova, M. Woznyak, I. Dambueva, C. Dorzhu, F. Luzina, D. Miścicka-Sliwka and I. Zakharov. 2006. Contrasting Patterns of Y-chromosome Variation in South Siberian Populations from Baikal and Altai-Sayan Regions. *Human Genetics* 118(5): 591–604. <https://doi.org/10.1007/s00439-005-0076-y>
- Derenko, M. V. and B. A. Malyarchuk. 2010. *Molekulyarnaya filogeografiya Severnoi Evrazii po danym ob izmenchivosti mitokhondrial'noi DNK* [Molecular Phylogeography of Northern Eurasia Based on Data on Mitochondrial DNA Variability]. Magadan: Izdatel'stvo Severo-vostochnogo nauchnogo tsentra dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk. 375 p.

- Derenko, M. V., B. A. Malyarchuk, M. Voznyak, I. K. Dambueva, Ch. M. Dorzhu, F. A. Luzina, Kh. K. Li, D. Mishchitska-Shlivka and I. A. Zakharov. 2006. Raznoobrazie linii Y-khromosomy u korenno naseleniya Yuzhnoi Sibiri [Diversity of Y-chromosome Lineages in the Indigenous Population of South Siberia]. *Doklady Rossiiskoi akademii nauk* 411(2): 273–277.
- Edwards, A. W. F. and L. L. Cavalli-Sforza. 1964. Reconstruction of Evolutionary Trees. In *Phenetic and Phylogenetic Classification*, ed. by V. H. Heywood, J. McNeill. London: Systematics Association. 6: 67–76.
- Fedorova, S. A., M. Reidla, A. D. Stepanov, M. A. Bermisheva, M. I. Tomskii, E. K. Khusnutdinova and R. Villems. 2015. Geneticheskaya istoriya naseleniya Yakutii [Genetic History of Yakutia's Population]. In *Geneticheskaya istoriya narodov Yakutii i nasledstvenno obuslovlennyye bolezni* [Genetic History of the Peoples of Yakutia and Hereditary Diseases], ed. by S. A. Fedorova, E. K. Khusnutdinova. Novosibirsk: Nauka. 39–83.
- Fedorova, S. A., A. D. Stepanov, M. Adoyan, Yu. Parik, V. A. Argunov T. Ozawa, E. K. Khusnutdinova and R. Villems. 2008. Analiz linii drevnei mitokhondrial'noi DNK v Yakutii [Analysis of Ancient Mitochondrial DNA Lines in Yakutia]. *Molekulyarnaya biologiya* 42(3): 445–453.
- Fedorova, S. A., V. V. Ushnitskii, R. I. Bravina and A. N. Alekseev. 2015. Istoriya naseleniya Yakutii [History of the Population of Yakutia]. In *Geneticheskaya istoriya narodov Yakutii i nasledstvenno obuslovlennyye bolezni* [Genetic History of the Peoples of Yakutia and Hereditary Diseases], ed. by S. A. Fedorova, E. K. Khusnutdinova. Novosibirsk: Nauka. 11–32.
- Fedorova, S. A., M. Reidla, E. Metspalu, M. Metspalu, S. Rootsi, K. Tambets, N. Trofimova, S. I. Zhadanov, B. Hooshiar Kashani, A. Olivieri, M. I. Voevoda, L. P. Osipova, F. A. Platonov, M. I. Tomsky, E. K. Khusnutdinova, A. Torroni and R. Villems. 2013. Autosomal and Uniparental Portraits of the Native Populations of Sakha (Yakutia): Implications for the Peopling of Northeast Eurasia. *BMC Evolutionary Biology* 13: 127. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-127>
- Fedoseeva, S. A. 1968. *Drevnie kul'tury Verkhnego Vilyuya* [Ancient Cultures of the Upper Vilyui]. Moscow: Nauka. 170 p.
- Karafet, T. M., L. P. Osipova, M. A. Gubina, O. L. Posukh, S. L. Zegura and M. F. Hammer. 2002. High Levels of Y-chromosome Differentiation among Native Siberian Populations and the Genetic Signature of a Boreal Hunter-Gatherer Way of Life. *Human Biology* 74(6): 761–89. <https://doi.org/10.1353/hub.2003.0006>
- Khlobystin, L. P. 1969. O rasselenii predkov samodiiskikh narodov v epokhu bronzy (II tysyachelietie do n. e.) [On the Settlement of the Ancestors of the Samoyedic Peoples in the Bronze Age (II millennium BC)]. *Materialy konferentsii "Etnogenez narodov Severnoi Azii"* [Proceedings of the conference "Ethnogenesis of the Peoples of North Asia"], ed. by E. I. Ubriatova. Issue 1. Novosibirsk. 133–135.
- Khusnutdinova, E. K. and S. A. Fedorova. 2010. Etnogenomika naseleniya Evrazii: sostoyanie, problemy i perspektivy [Ethnogenomics of the Eurasian Population: State, Problems, and Prospects]. *Vestnik fiziko-khimicheskoi biologii* 6(1): 40–49.
- Konstantinov, I. V. 1975. Proiskhozhdenie Yakutskogo naroda i ego kul'tury [Origins of the Yakut People and Culture]. In *Yakutiya i ee sosedi v drevnosti* [Yakutia and its Neighbors in Antiquity]. Yakutsk: Izdatel'stvo Yakutskogo filiala sibirskogo otdeleniya akademii nauk SSSR. 106–173.
- Lell, J. T., R. I. Sukernik, Y. B. Starikovskaya, B. Su, L. Jin, T. G. Schurr, P. A. Underhill and D. C. Wallace. 2002. The Dual Origin and Siberian Affinities of Native American Y chromosomes. *American Journal of Human Genetics* 70 (1): 192–206. <https://doi.org/10.1086/338457>
- Levin, M. G. 1958. *Etnicheskaya antropologiya i problemy etnogeneza narodov Dal'nego Vostoka* [Ethnic Anthropology and the Problems of Ethnogenesis of the Peoples of the Far East]. Moscow: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR. 359 p.
- Levin, M. G. 1961. Osnovnye itogi i ocherednye zadachi antropologicheskogo izucheniya Sibiri v svyazi s etnogeneticheskimi issledovaniyami [The Main Results and the Next Tasks of Anthropological Study of Siberia in Connection with Ethnogenetic Research]. In *Voprosy istorii Sibiri*

- i Dal'nego Vostoka* [Questions of the History of Siberia and the Far East], ed. by V. I. Dulov. Novosibirsk: Izdatel'stvo Sibirskogo otdeleniya Akademii nauk SSSR. 41–51.
- Missonova, L. I. 2022. *Tunguso-man'chzhurskie narody Sibiri i Dal'nego vostoka: Evenki. Eveny. Negidal'tsy. Ul'ya. Nanaitsy. Ul'chi. Udegeitsy. Orochi. Tazy* [Tungus-Manchzhurian Peoples of Siberia and the Far East: Evenki. Evenks. Negidalsky. Uilta. Nanai people. Ulchi. Udege. Orochi. Tazy], ed. by L. I. Missonova and A. A. Sirina. Moscow: Nauka. 1031 p.
- Mochanov, Yu. A. 1970. Dyuktayskaya peshchera — novyi paleoliticheskii pamyatnik Severo-Vostochnoi Azii [Dyuktai Cave — a New Paleolithic Monument of North-East Asia]. In *Po sledam drevnikh kul'tur Yakutii (Trudy Prilenskoj arkhologicheskoi ekspeditsii)* [On the Traces of Ancient Cultures of Yakutia (Proceedings of the Prilenskaya Archaeological Expedition)]. Yakutsk: Knizhnoe izdatel'stvo. 40–64.
- Okladnikov, A. P. 1955. *Istoriya Yakutskoi ASSR. T.1. Yakutiya do prisoedineniya k Russkomu gosudarstvu* [History of the Yakut ASSR. Vol. 1. Yakutia before Joining the Russian state]. Moscow; Leningrad: Izdatel'stvo akademii nauk SSSR. 432 p.
- Pakendorf, B., I. N. Novgorodov, V. L. Osakovskij, A. P. Danilova, A. P. Protod'jakonov and M. Stoneking. 2006. Investigating the Effects of Prehistoric Migrations in Siberia: Genetic Variation and the Origins of Yakuts. *Human genetics* 120(3): 334–353. <https://doi.org/10.1007/s00439-006-0213-2>
- Roginskii, Ya. Ya., and M. G. Levin. 1978. *Antropologiya* [Anthropology]. Moscow: Vysshaya shkola. 528 p.
- Rychkov, Yu. G., V. A. Spitsyn, Yu. V. Shneider, A. F. Nazarova, S. B. Boeva, A. G. Novoradovskii and E. V. Tikhomirova. 1984. Genetika populyatsii taezhnykh okhotnikov-olenevodov Srednei Sibiri. Biokhimicheskie markery genov HP, TF, GC, Alb, GLO 1, PGM 1, AcP i EsD [Genetics of Populations of Taiga Deer Hunters of Central Siberia. Biochemical Markers of HP, TF, GC, Alb, GLO 1, PGM 1, AcP, and EsD Genes]. *Genetika* 20 (10): 1701–1707.
- Rychkov, Yu. G., N. E. Tausik, T. N. Tausik, O. V. Zhukova, S. R. Borodina, and V. A. Sheremet'eva. 1974a. Genetika i antropologiya populyatsii taezhnykh okhotnikov-olenevodov Sibiri (evenki Srednei Sibiri). Soobshchenie I. Rodovaya struktura, subizolyaty, i inbriding v evenkiiskoi populyatsii [Genetics and Anthropology of the Population of Taiga Hunters-Reindeer Breeders of Siberia (Evenks of Central Siberia). Message I. Genus Structure, Subisolates, and Inbreeding in the Evenki population]. *Voprosy antropologii* 47: 3–26.
- Rychkov, Yu. G., N. E. Tausik, T. N. Tausik, O. V. Zhukova, S. R. Borodina, and V. A. Sheremet'eva. 1974b. Genetika i antropologiya populyatsii taezhnykh okhotnikov-olenevodov Sibiri (evenki Srednei Sibiri). Soobshchenie II. Effektivnyi razmer, vremennaya prostranstvennaya struktura populyatsii i intensivnost' migratsii genov [Genetics and Anthropology of the Population of Taiga Hunters-Reindeer Breeders of Siberia (Evenks of Central Siberia). Message II. Effective Size, Temporal Spatial Structure of the Population, and Intensity of Gene Migration]. *Voprosy antropologii* 48: 3–17.
- Rychkov, Yu. G., N. E. Tausik, T. N. Tausik, O. V. Zhukova, S. R. Borodina, and V. A. Sheremet'eva. 1976. Genetika i antropologiya populyatsii taezhnykh okhotnikov-olenevodov Sibiri (evenki Srednei Sibiri). Soobshchenie III. Geneticheskie markery i geneticheskaya differentsiatsiya v populyatsiyakh evenkov Srednei Sibiri [Genetics and Anthropology of the Population of Taiga Hunters-Reindeer Breeders of Siberia (Evenks of Central Siberia). Message III. Genetic Markers and Genetic Differentiation in Populations of Evenks of Middle Siberia]. *Voprosy antropologii* 53: 38–56.
- Shrenk, L. I. 1883–1903. *Ob inorodtsakh Amurskogo kraya* [On the Foreigners of the Amur Region]. Sankt-Peterburg: Tipografiya Imperatorskoi Akademii nauk. 324 p.
- Spitsyna, N. Kh. 2022. Antropogeneticheskie aspekty adaptatsii evenkov Srednei Sibiri [Anthropogenetic Aspects of the Adaptation of the Evenks of Middle Siberia]. In *Tunguso-man'chzhurskie narody Sibiri i Dal'nego vostoka: Evenki. Eveny. Negidal'tsy. Ul'ya. Nanaitsy. Ul'chi. Udegeitsy. Orochi. Tazy* [Tungus-Manchzhurian Peoples of Siberia and the Far East: Evenki.

- Evenks. Negidalsky. Uilta. Nanai people. Ulchi. Udege. Orochi. Tazy], ed. by L. I. Missonova and A. A. Sirina. Moscow: Nauka. 117–133.
- Spitsyna, N. Kh. and V. A. Spitsyn. 2018. Problemy adaptatsii evenkov Srednei Sibiri. Antropogeneticheskie aspekty [Problems of Adaptation of the Evenks of Middle Siberia. Anthropogenetic Aspects]. In *Chelovek i Sever: Antropologiya, arkhologiya, ekologiya: Materialy vserossiiskoi nauchnoi konferentsii, g. Tyumen', 2–6 aprelya 2018 g.* [Man and the North: Anthropology, Archeology, Ecology: Materials of the All-Russian Conference, Tyumen, 2–6 April 2018], ed. by A. N. Bagashev et al.. Tyumen': Tyumenskii nauchnyi tsentr sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk 4: 219–224.
- Stepanov, V. A. 2002. *Etnogenomika naseleniya Severnoi Evrazii* [Ethnogenomics of the Population of Northern Eurasia]. Tomsk: «Pechatnaya manufaktura». 244 p.
- Tarskaya, L. A., A. I. Gogolev, G. I. El'chinova and S. A. Limborskaya. 2009. *Etnicheskaya genomika yakutov (naroda sakha): geneticheskie osobennosti i populyatsionnaya istoriya* [Yakut (Sakha) Ethnic Genomics: Genetic Features and Population History]. Moscow: Nauka. 271 p.
- Torroni, A., R. I. Sukernik, T. G. Schurr, Y. B. Starikorskaya, M. F. Cabell, M. H. Crawford, A. G. Comuzzie and D. C. Wallace. 1993. MtDNA Variation of Aboriginal Siberians Reveals Distinct Genetic Affinities with Native Americans. *American Journal of Human Genetics* 53(3): 591–608.
- Tugolukov, V. A. 1985. *Tungusy (evenki i eveny) Srednei i Zapadnoi Sibiri* [The Tungus (Evenks and Evenks) of Central and Western Siberia]. Moscow: Nauka. 286 p.
- Tugolukov, V. A. 1980. Etnicheskie korni tungusov [Ethnic Roots of the Tungus]. In *Etnogenez narodov Severa* [Ethnogenesis of the Peoples of the North], ed. by I. S. Gurchich. Moscow: Nauka. 152–177.
- Vasilevich, G. M. 1969. *Evenki: Istoriko-etnograficheskie ocherki (XVIII–nachalo XX vv.)* [Evenks: Historical and Ethnographic Sketches (18th — early 20th centuries)]. Leningrad: Nauka. 304 p.