Вестник Московского университета

Серия XXIII

Антропология

ISSN 2074-8132

Lomonosov Journal of Anthropology

Посвящается 270-летию
Московского государственного университета
имени М. В. Ломоносова

2/2026

ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
СЕРИЯ XXIII. АНТРОПОЛОГИЯ
(LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

2/2026

Учредитель: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

ISSN 2074-8132 (печатная версия)

Язык: русский, английский

Выходит с 2009 года
Периодичность: 4 номера в год
(март, июнь, сентябрь, декабрь)

Главный редактор: доктор исторических наук, академик РАН **А.П. Бужилова**

Редакционная коллегия:

д.б.н., проф. **Е.З. Година** – зам. главного редактора
проф. **К. Бозе** (Индия) – зам. главного редактора
к.б.н. **А.В. Сухова** – зам. главного редактора
к.б.н. **Е.Ю. Пермякова** – ответственный секретарь
проф. **Л.О. Битадзе** (Грузия)
д.и.н., проф., член-корр. РАН **М.Л. Бутовская**
д.и.н. **К.Н. Гаврилов**
проф. **Л. Епископосян** (Армения)
проф. **Г. Лхагвасүрэн** (Монголия)
д.и.н. **М.Б. Медникова**
д.б.н., проф. **М.А. Негашева**
к.и.н. **В.И. Хартанович**
д.м.н., проф. **Р.М. Хайруллин**

Редакционный совет:

д.и.н., проф., акад. РАН **Х.А. Амирханов**
д.б.н., проф. **Е.В. Балановская**
д.и.н., акад. РАН **А.В. Головнёв**
д.и.н., член-корр. РАН **М.В. Добровольская**
д.и.н. **А.Г. Козинцев**
д.б.н., доц. **М.Б. Лавряшина**
проф. **Б.К. Озер** (Турция)
д.б.н., член-корр. РАН **Е.Б. Прохорчук**
д.б.н., проф. **В.Д. Сонькин**
проф. **Ч. Чжан** (Китай)
проф. **Л. Чжао** (Китай)
д.и.н. **Т.А. Чикишева**
д.и.н., член-корр. РАН **М.В. Шуньков**
проф. **М. Эль-Шабрави** (Египет)
д.н. **Х. Ю** (Китай)

Научный редактор **А.А. Кастро Степанова**

Издатель: Издательский Дом МГУ
Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 15
Тел.: +7 (495) 939-32-91
e-mail: info@msupress.com
https://msupress.com/

Адрес редакции: 125009, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 1
НИИ и Музей антропологии имени Д.Н. Анучина
МГУ имени М.В.Ломоносова
Тел.: +7 (495) 629-75-21
e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Веб-сайт журнала: https://laj-msu.ru/

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций РФ.
Свидетельство регистрации ПИ № ФС77-35672 от 19 марта 2009 г.

Выход в свет 24.05.2026 г.
Цена свободная

Материалы журнала предназначены для лиц 16 лет и старше.

LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY (VESTNIK MOSKOVSKOGO UNIVERSITETA SERIES XXIII ANTHROPOLOGIYA)

PEER-REVIEWED SCIENTIFIC JOURNAL

2/2026

Founder: Lomonosov Moscow State University

ISSN 2074-8132 (print)

Journal is published since 2009

Language: Russian, English

Published quarterly (4 issues per year)
Timetable: March, June, September, December

Editor-in-Chief: Dr. Sci. (History), Academician of the Russian Academy of Sciences **Alexandra Buzhilova**

Editorial Board Members:

Dr. Sci. (Biology), Professor **Elena Godina** – Deputi Editor-in-Chief
Professor **Kaushik Bose** (India) – Deputi Editor-in-Chief
Cand. Sci. (Biology) **Alla Sukhova** – Deputi Editor-in-Chief
Cand. Sci. (Biology) **Ekaterina Permyakova** – Executive Secretary
Dr. Sci. (History) **Liana Bitadze** (Georgia)
Dr. Sci. (History), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, **Marina Butovskaya**
Dr. Sci. (History) **Konstantin Gavrilov**
Cand. Sci. (History) **Valeri Khartanovich**
Dr. Sci. (Medicine), Professor **Radik Khayrullin**
Professor **Gundegmaa Lhagvasuren** (Mongolia)
Dr. Sci. (History) **Maria Mednikova**
Dr. Sci. (Biology), Professor **Marina Negasheva**
Professor **Levon Yepiskoposyan** (Armenia)

Scientific Advisory Board:

Dr. Sci. (History), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences **Hizri Amirkhanov**
Dr. Sci. (Biology), Professor **Elena Balanovska**
Dr. Sci. (History) **Tatiana Chikisheva**
Dr. Sci. (History) Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences **Maria Dobrovolskaya**
Professor **Mortada El-Shabrawi** (Egypt)
Dr. Sci. (History) Full Member of the Russian Academy of Sciences **Andrey Golovnev**
Dr. Sci. (History) **Alexander Kozintsev**
Dr. Sci. (Biology), Associate Professor **Maria Lavryashina**
Professor **Başak Koca Özer** (Turkey)
Dr. Sci. (Biology) Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences **Egor Prokhortchouk**
Dr. Sci. (History), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences **Mikhail Shunkov**
Dr. Sci. (Biology), Professor **Valentin Son'kin**
Ph. D. **He Yu** (China)
Professor **Quanchao Zhang** (China)
Professor **Lingxia Zhao** (China)

Cand. Sci. (Biology) **Alexandra Castro Stepanova** – *Scientific Editor*

Publisher: The Moscow University Press
Address: Leninskiye Gory, 1-15, Moscow, 119991, Russian Federation
Phone: +7 (495)939-32-91
e-mail: info@msupress.com
https://msupress.com/

Editorial Office address: Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, 11 Mokhovaya Str., Moscow, 125009, Russian Federation
Phone: +7 (495)629-75-36; +7 (495)629-43-76
e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Website: https://laj-msu.ru/

Биологическая антропология

Сонькин В.Д., Парфентьева О.И. Избыточный вес у детей 3-12 лет: причины, эффекты, профилактика. Часть 2. Пищевое поведение и образ жизни **5**

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пермякова Е.Ю. Морфологические особенности московских детей дошкольного и младшего школьного возраста: предварительные результаты **14**

Гурбо Т.Л., Скриган Г.В., Марфина О.В., Мезен Н.И., Сахно И.П., Бобкова М.И. Изменение формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI веке **28**

Горбачева А.К., Федотова Т.К. Особенности морфофизиологического развития сельских якутских школьниц в сравнении с городскими якутками и русскими **42**

Карандашева В.О. Сравнительный анализ морфофункционального развития подростков Магаданской области в зависимости от типа поселения **57**

Лоскутова А.Н. Ретроспективный анализ физического развития школьников из числа коренных малочисленных народов Севера, проживающих в Магаданской области **69**

Дронова Д.А., Мезенцева А.А., Хафизова А.А., Бутовская М.Л. Компонентный состав тела и индексы безжировой и жировой массы тела у кабардинской и балкарской молодежи **82**

Храпов С.Е., Зарипова А.Р., Андреева Т.В., Кунижева С.С., Рождественских Е.В., Манахов А.Д., Абрамова А.Н., Деняева А.С., Ликсутов А.А., Рогаев Е.И. Геномный анализ индивида из половецкого погребения курганного могильника «Красный IV» (Ростовская область) **102**

Biological anthropology

Son'kin V.D., Parfenteva O.I. Overweight in Children Aged 3-12: Causes, Effects, Prevention. Part 2. Feeding behavior and lifestyle **5**

Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Permiakova E.Yu. Morphological characteristics of Moscow preschool and elementary school children: preliminary results **14**

Hurbo T.L., Skryhan H.U., Marfina V.U., Mezen N.I., Sahno I.P., Bobkova M.I. Changes in body shape and size among young people in Belarus in the 21st century **28**

Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Peculiarities of morphophysioilogical development of rural Yakut schoolgirls compared to urban Yakut and Russian girls **42**

Karandasheva V.O. Comparative analysis of the morphofunctional development of adolescents in the Magadan region depending on the type of settlement **57**

Loskutova A.N. Retrospective analysis of physical development of schoolchildren from the indigenous peoples living in the Magadan region of Russia's North **69**

Dronova D.A., Mezentseva A.A., Khafizova A.A., Butovskaya M.L. Body composition and fat-free and fat body mass indices in Kabardian and Balkars youth **82**

Khrapov S.E., Zaripova A.R., Andreeva T.V., Kunizheva S.S., Rozhdestvenskikh E.V., Manakhov A.D., Abramova A.N., Denyaeva A.S., Liksutov A.A., Rogaev E.I. Genomic analysis of an individual from a Polovtsian burial in the "Krasny IV" burial mound cemetery (Rostov region) **102**

Габидуллина Л.Р., Джаубермезов М.А., Екомасова Н.В., Суфьянова З.Р., Хуснутдинова Э.К. Популяционно-генетическая история Северного Кавказа и сопредельной степной территории в эпоху бронзового века **117**

Ельчинова Г.И., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А. Использование изонимного метода при описании генетической структуры полиэтнических популяций **127**

Воронцова Е.Л. Методика оценки развития неметрических признаков лопатки: человек и современные приматы **135**

Куприкова К.Ю., Бужилова А.П. Применение вероятностного подхода в диагностике туберкулеза по ископаемым останкам (методические аспекты)..... **146**

Нестеров Д.В., Гайворонский И.В. Эволюция изменений структуры краниологической терминологии в изданиях международной анатомической номенклатуры **162**

Gabidullina L.R., Dzhaubermezov M.A., Ekomasova N.V., Sufyanova Z.R., Khusnutdinova E.K. Population genetic history of the North Caucasus and adjacent steppe territory in the Bronze Age **117**

El'chinova G.I., Revazova Yu.A., Zinchenko R.A. The use of the method of isonymy in describing the genetic structure of multiethnic populations **127**

Vorontsova E.L. Method for assessing the development of non-metric traits of the scapula: humans and modern primates **135**

Kuprikova K.Yu., Buzhilova A.P. Application of a probabilistic approach to the diagnosis of tuberculosis in archaeological human remains: methodological aspects **146**

Nesterov D.V., Gayvoronskiy I.V. Evolution of changes in the structure of craniological terminology in publications of the International Anatomical Nomenclature **162**

Историческая антропология

Балахонова Е.И. Расовый отдел Музея антропологии МГУ в 1930-х годах: к истории научной критики расовых теорий в советской музейной практике **172**

Степанова А.В., Сухова А.В. Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: бжедуги **185**

Бахолдина В.Ю. Труд А.Л. Ловецкого «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных». Из истории антропологических классификаций **204**

Anthropology

Balakhonova E.I. The Racial Department of the Museum of Anthropology at Moscow State University in the 1930s: On the history of scientific criticism of racial theories in Soviet museum practice..... **172**

Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Brzedugi **185**

Bakholdina V.Yu. «A Concise Guide to the Knowledge of Human Tribes, with an Appended Outline of the Principal Characteristics Distinguishing Humanity from Other Animals» by A.L. Lovetsky. From the History of Anthropological Classifications **204**

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Обзор / Review
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-01
УДК/UDC 572.5/.9

Избыточный вес у детей 3-12 лет: причины, эффекты, профилактика. Часть 2. Пищевое поведение и образ жизни

В.Д. Сонькин [1, 2], О.И. Парфентьева [1] ✉

[1] Институт развития, здоровья и адаптации ребенка Министерства просвещения России, Москва, Российская Федерация

[2] Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Российская Федерация

✉ parfenteva.olga@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Избыточный вес демонстрирует катастрофическое распространение по всем экономически развитым странам мира, несмотря на всемирные усилия по его профилактике. Целью работы был анализ предикторов избыточного веса, последствий его формирования и подходов к профилактике у детей.

Материалы и методы. Для анализа современного состояния изучения избыточного веса у детей 3–12 лет были использованы материалы из 168 зарубежных источников литературы из международной базы данных PubMed. Критерием включения источника в рассмотрение были репрезентативные выборки и наличие количественных данных по детям в возрастном интервале от 3 до 12 лет, характеризующих тот или иной аспект проблемы избыточного веса. Поиск информации проводился по следующим направлениям: «дети дошкольного и младшего школьного возраста», «избыточный вес и/или ожирение», «рацион питания», «экранное время», «сидячий образ жизни», «качество сна», «физическая (мышечная) работоспособность», «двигательная подготовленность», «физическая (двигательная) активность», «влияние окружающей среды».

Результаты и обсуждение. В Сообщении 2 систематизированы сведения о роли пищевого поведения, в том числе ежедневного утреннего завтрака, структуры питания, регулярности приема пищи и скорости её потребления, влияния семьи, домашних традиций и наследственности, использования средиземноморской диеты, в формировании условий для развития избыточного веса (ИВ) и ожирения (ОЖ) у детей 3–12 лет.

Заключение. Материалы, рассмотренные в Сообщении 2, отражают важнейшую роль семьи с её традициями в организации питания, предпочтениями и наследственной предрасположенностью, спецификой пищевого поведения, в развитии избыточного веса (ИВ) у детей. Показано, что разнообразные факторы, способствующие формированию ИВ, воздействуют на организм ребенка кумулятивно, интегрируя длительное экранное время, низкую двигательную активность, редкие приемы пищи и пропуск завтрака. Другие аспекты проблемы ИВ у детей, включая роль окружающей среды и социо-экономических факторов, а также взаимовлияния ИВ с двигательной сферой, будут рассмотрены в Сообщении 3.

Ключевые слова: дети 3-12 лет; избыточный вес; малоподвижный образ жизни; неправильный рацион питания; влияние семьи и родителей

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания № 073-00070-25-03 ФГБУН «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка» Министерства просвещения России.

Финансирование. Исследование финансировалось в рамках государственного задания № 073-00070-25-03 ФГБУН «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка» Министерства просвещения России.

Для цитирования: *Сонькин В.Д., Парфентьева О.И.* Избыточный вес у детей 3-12 лет: причины, эффекты, профилактика. Часть 2. Пищевое поведение и образ жизни // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 5-13. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-01

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Overweight in Children Aged 3-12: Causes, Effects, Prevention Part 2. Feeding behavior and lifestyle

Valentin D. Son'kin [1,2], Olga I. Parfenteva [1] ✉

[1] Institute of Child Development, Health and Adaptation of the Ministry of Education of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

[2] Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, Russian Federation

✉ parfenteva.olga@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. Child overweight demonstrates a catastrophic spread across all economically developed countries of the world, despite global efforts for its prevention. The aim of this research paper was to analyze predictors of overweight, the consequences of its development, and approaches to its prevention in children.

Materials and methods. To analyze the current state of knowledge on excess weight in children aged 3–12 years, materials from 168 literature sources from the PubMed database were used. The inclusion criteria for a source were representative samples and the availability of quantitative data for children in the age range from 3 to 12 years, characterizing one or another aspect of the problem of excess weight. The information search was conducted in the following areas: "preschool and primary school children", "overweight and/or obesity", "diet", "screen time", "sedentary lifestyle", "sleep quality", "physical (muscular) performance", "physical fitness", "physical (motor) activity", "environmental influence".

Results and discussion. In Message 2, information is systematized on the role of eating behavior, including daily breakfast, dietary structure, regularity of meals, and eating speed, as well as the influence of family, household traditions, and heredity, and the use of the Mediterranean diet, in creating conditions for the development of overweight (OW) and obesity (OB) in children aged 3–12 years.

Conclusion. The materials reviewed in Message 2 reflect the crucial role of the family – with its traditions in meal organization, preferences, hereditary predisposition, and specific eating behaviors – in the development of overweight (OW) in children. It is shown that various factors contributing to the development of OW affect a child's body cumulatively, integrating prolonged screen time, low physical activity, infrequent meals, and skipping breakfast. Other aspects of the OW problem in children, including the role of environmental and socioeconomic factors, as well as the interrelationship between OW and the physical activity domain, will be discussed in Message 3.

Keywords: children 3-12 years old; overweight; sedentary lifestyle; improper diet; family and parental influence

Acknowledgments. The research was carried out within the framework of State Task No. 073-00070-25-03 of Federal State Budgetary Scientific Institution "Institute of Child Development, Health and Adaptation" of the Ministry of Education of the Russian Federation.

Funding. The research was funded under State Task No. 073-00070-25-03 of Federal State Budgetary Scientific Institution "Institute of Child Development, Health and Adaptation" of the Ministry of Education of the Russian Federation.

For citation: Son'kin V.D., Parfenteva O.I. Overweight in Children Aged 3-12: Causes, Effects, Prevention. Part 2. Feeding behavior and lifestyle. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 5-13. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-01

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Введение

В Сообщении 2 в первую очередь рассматриваются различные аспекты пищевого поведения, способные влиять на формирование избыточного веса (ИВ) и ожирения (ОЖ), включая регулярность и скорость приема пищи, а также структура питания – его кратность, использование фруктов и овощей, подслащенных напитков. Важную роль играет влияние семьи, домашних традиций и наследственности, которые не всегда удается различить. Наряду с традициями, существенную роль играет социально-экономический уровень семьи. Рассмотрены многомерные модели прогноза ИВ, включающие стиль воспитания ребенка, и кумулятивные влияния факторов поведения, способствующего ожирению. Рассмотрение вопросов влияния окружающей среды и взаимовлияния двигательной сферы и состава тела, а также подходов к комплексной профилактике ИВ, предполагается в Сообщении 3.

Материалы и методы

Анализ зарубежной литературы из международной базы PubMed преимущественно за последние 10–15 лет.

Критерием включения в анализ было полноценное поперечное или продольное исследование на представительных выборках с использованием объективных средств измерения показателей морфологии, двигательной активности и временных параметров. Поиск информации проводился по следующим направлениям: «дети дошкольного и младшего школьного возраста», «избыточный вес и/или ожирение», «рацион питания», «экранное время», «сидячий образ жизни», «качество сна», «влияние окружающей среды», «физическая (мышечная) работоспособность», «двигательная подготовленность», «двигательная активность». Для анализа было отобрано 168 публикаций за период с 1999 по 2024 гг.

Результаты

Пищевое поведение: утренний завтрак

Вслед за рационом питания среди предикторов ожирения идут пищевые привычки и поведение, связанное с приемом пищи – например, отказ от ежедневного завтрака, что по мнению многих авторов является показателем пищевого неблагополучия (Mihrshahi et al., 2017). Испанские исследователи в поперечном исследовании сопоставили качество завтрака 852 школьников 8-13 лет с их резистентностью к инсулину (ИР). Измерялись уровни глюкозы в плазме натощак, инсулина и антропометрические параметры. Для оценки рациона питания и расчета индекса качества завтрака (ИКЗ) использовался трехдневный дневник питания. Выборка была разделена на терцили в соответствии с ИКЗ (терциль 3: лучшее качество завтрака). Распространенность ИР составила 5,2%. Средний балл ИКЗ составил 4,50 ± 1,25, при этом у мальчиков баллы были ниже, чем у девочек. У детей, находящихся в 3-м терциле, общее качество питания было выше. У мальчиков, находящихся в 3-м терциле, был выявлен более низкий риск ИР (ОШ (95% ДИ): 0,10 (0,01−0,77), $p < 0,05$). Таким образом, более качественный завтрак был связан с более высоким общим качеством питания и более низким риском ИР, особенно у мальчиков (Salas-González et al., 2023). К сходным выводам в результате проведенного лонгитудинального исследования с участием 995 детей от 4 до 11 лет пришли авторы (Gingras et al., 2018), которые изучили ассоциации пищевого поведения детей (частота завтрака, фастфуда, семейного ужина и приема пищи во время просмотра телевизора), ежегодно отмечаемые в течение детства (с 4 до 11 лет), с z-оценкой индекса массы тела (ИМТ-z; n = 991), окружностью талии (ОТ; n = 995), показателями общего и центрального ожирения, (n = 721), и индексом инсулинорезистентности (n = 579) в раннем подростковом возрасте (13,2 ± 0,9 года). Их вывод: здоровое питание в детстве связано с уменьшением ожирения и снижением предполагаемой резистентности к инсулину в раннем подростковом возрасте.

По данным шведских ученых, вероятность ИВ/ОЖ была выше среди тех, кто не завтракал каждый день (коэффициент шансов (ОШ) 1,9, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,20–2,96), пил диетические газированные напитки (ОШ 2,6, 95% ДИ 1,52–4,42) и обезжиренное молоко (ОШ 1,8, 95% ДИ 1,37–2,36) четыре дня в неделю или чаще. Родители с избыточным весом и низким уровнем образования также были связаны с более высоким риском избыточного веса у своих детей (Nilsen et al., 2017).

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Структура питания

В рамках кампании «Давайте заставим детей двигаться» (Польша) было проведено исследование структуры питания с участием 2913 учащихся в возрасте от 6 до 17 лет (Basiak-Rasała et al., 2022). Опрос был анонимным, участие в нём было добровольным. В общей сложности 19,3% участников питались 3 раза в день или реже. Дети старшей возрастной группы (13–17 лет) потребляли статистически значимо меньше пищи в день, чем дети младшего возраста ($p < 0,001$). Дети старшей возрастной группы (13–17 лет) завтракали статистически реже, чем дети 10–12 лет (75,0% против 83,6%; $p < 0,001$) и 6–9 лет (75,0% против 84,0%; $p < 0,001$). Дети с сильной худобой завтракали значительно чаще, чем дети с избыточной массой тела (85,8% против 76,3%; $p = 0,004$) и дети с ожирением (85,8% против 75,9%; $p = 0,021$). Дети с ожирением ели овощи значительно реже, чем дети с сильной худобой ($p < 0,008$), худые ($p < 0,001$) и дети с нормальной массой тела ($p < 0,007$). Дети старшего возраста (13–17 лет) значительно чаще, чем дети других возрастных групп, употребляли Coca-Cola и сладкие напитки ($p < 0,001$), а также напитки с фруктовым вкусом ($p < 0,05$). Мальчики значительно чаще, чем девочки, употребляли газированные напитки с добавлением сахара ($p < 0,01$). Авторы полагают, что особое внимание следует уделять подросткам 13–17 лет, поскольку они чаще делают нездоровый выбор, чем дети младшего возраста.

Австралийские специалисты подчеркивают недостаточное количество овощей, употребляемое обычно детьми в возрасте от 2 до 18 лет, и связывают частоту потребления овощей с уменьшением риска метаболических отклонений (Fayet-Moore et al., 2020).

Авторы (Murakami et al., 2016) искали доказательства связи между частотой приема пищи (ЧПП) и частотой перекусов (ЧП), а также рационом питания и ожирением у детей. В этом поперечном исследовании участвовали британские дети в возрасте 4–10 лет ($n = 818$) и подростки в возрасте 11–18 лет ($n=818$). На основе данных 7-дневного журнала взвешивания, все случаи приема пищи были разделены на основные приемы пищи или перекусы в зависимости от вклада в потребление энергии (≥15 или <15%) или времени (06:00–10:00, 12:00–15:00 и 18:00–21:00 или другие). В итоге авторы пришли к выводу, что уменьшение количества случаев приема небольших порций пищи (<15 % от общего потребления энергии) независимо от времени суток может быть важным для улучшения качества диеты, но не ожирения. По мнению бразильских авторов (Roberto et al., 2023), потребление перекусов в середине утра и вечером связано с ранней и поздней серединами сна. Эти результаты свидетельствуют о том, что время отхода ко сну и время пробуждения имеют отношение к потреблению пищи и перекусов и также могут быть связаны с большей вероятностью избыточного веса у детей и подростков.

Шведские авторы попытались ответить на вопрос, насколько достоверна информация о потреблении пищи, исходящая от учителей, родителей и самих детей 6–8 лет – это важно для методики проведения подобных опросов (Hunsberger et al., 2013). Оказалось, что дети точно сообщали о своем рационе питания за обедом, без существенной разницы между сообщаемыми и взвешенными данными. Учителя значительно завышали данные о потреблении. Для обоих методов, как по сообщениям детей, так и по записям учителей, корреляция с взвешенным потреблением была сильной. Дети помнили продукты питания с вероятностью совпадения 90%. Во всех случаях родители сами не смогли сообщить о количестве потребленных детьми продуктов, и только у четверых из 25 детей родители знали о потребляемых продуктах.

Регулярность приемов и скорость потребления пищи

По данным китайских авторов (Zhang et al., 2016), высокая масса тела при рождении (≥4,0 кг против 2,5 ~ 4,0 кг, отношение шансов (ОШ): 2,34; 95% доверительный интервал (ДИ): 1,53–3,58), употребление сахаросодержащих напитков (ОШ: 1,39; 95% ДИ: 1,05–1,85), употребление овощей (ОШ: 1,12; 95% ДИ: 1,01–1,24) и выполнение домашних заданий (ОШ: 1,24; 95% ДИ: 1,08–1,43) были положительно связаны с ожирением. Более высокая, чем у сверстников, скорость потребления пищи была положительно связана с ожирением и дала самый высокий ОШ (по сравнению с «так же быстро, как сверстники», ОШ: 3,18; 95% ДИ: 2,28–4,44). Таким образом, поведенческий фактор (скорость потребления пищи) играет даже большую роль, чем генетический (вес тела при рождении).

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Влияние семьи, домашних традиций и наследственности

Этим аспектам проблемы избыточного веса и ожирения уделяется сравнительно меньше внимания, чем низкой двигательной активности или экранному времени. Тем не менее, величина влияния ИВ или ОЖ родителей на весовой статус ребенка – важный объект исследований. Так, в работе (Danielzik et al., 2002) при участии 3306 детей 5–7 лет и их родителей было показано, что ИМТ детей достоверно коррелировал с ИМТ родителей ($r = 0,272$, $p < 0,01$). ИМТ детей показал более тесную корреляцию с ИМТ матери, чем с ИМТ отца ($r = 0,254$ против $0,159$, $p < 0,01$). Многофакторный регрессионный анализ показал, что ИМТ родителей объяснял 7,6% дисперсии ИМТ детей. Отношение шансов на избыточный вес было повышено у детей, имеющих хотя бы одного родителя с избыточным весом (мать с избыточным весом: отношение шансов 2,9 (мальчики)/3,1 (девочки); отец с избыточным весом: отношение шансов 1,8 (мальчики)/2,4 (девочки). Отношение шансов было самым высоким у детей, у которых оба родителя страдали ожирением (отношение шансов 7,6 (мальчики)/6,3 (девочки). Дети, у которых один из родителей страдал ОЖ, чаще страдали ИВ, чем дети, у которых один из родителей страдал ИВ. Сходные результаты были получены на девочках (Krahnstoever Davidson et al., 2005): по сравнению с девочками из семей без ожирения, девочки из семей с ожирением показали более высокий рост ИМТ и z-оценки ИМТ в возрасте от 5 до 7 лет, который сохранялся от 7 до 11 лет. Кроме того, у девочек из семей с ожирением в возрасте 9 и 11 лет наблюдался более высокий процент жира в организме. Дополнительно было показано, что у девочек из семей с ожирением рацион питания содержал больше жиров, и они чаще смотрели телевизор, чем девочки из семей без ожирения.

Влияние семьи включает как традиции, так и социально-экономические характеристики. Так, например, низкое образование матерей способствует повышению веса тела детей (Biehl et al., 2013), а график работы отцов влияет на уровень избыточного веса (Champion et al., 2012). Окружающая среда, которую создают родители своим собственным питанием и физической активностью, может оказывать долгосрочное негативное влияние на динамику веса детей и формирующееся у них поведение, связанное с риском ожирения, например, на особенности питания. Эти данные еще раз подчеркивают важность семьи в определении риска детского ожирения и необходимость целенаправленной работы с родителями маленьких детей в рамках профилактики ожирения (Krahnstoever Davison et al., 2005).

Близкие по смыслу данные были получены на популяции 9-летних детей ($N = 8568$) Северной Ирландии (Keane et al., 2012). В целом, 25% детей имели избыточный вес (19,3%) или ожирение (6,6%). Ожирение родителей было значимым предиктором детского ожирения. Среди детей родителей с нормальным весом 14,4% имели избыточный вес или ожирение, тогда как у родителей с ожирением 46,2% детей имели избыточный вес или ожирение. Образование матери и социальный класс домохозяйства были более устойчиво связаны с более высоким индексом массы тела ребенка, чем доход домохозяйства. Скорректированная регрессия показала, что женский пол, тип семьи с одним родителем, более низкое образование матери, более низкий социальный класс домохозяйства и более высокий вес родителей значительно увеличивали вероятность детского ожирения.

Интересное исследование влияния материнской опеки с участием 2596 детей, наблюдавшихся 4-кратно с 4-5 до 10-11 лет, проведено австралийскими специалистами (Hancock et al., 2014). Не было выявлено связи между материнской защитой и вероятностью избыточного веса или ожирения у детей в возрасте 4-5, 6-7 или 8-9 лет. Однако в возрасте 10-11 лет увеличение материнской защиты на 1 стандартное отклонение было связано с 13%-ным увеличением вероятности ИВ или ОЖ у детей. Результаты свидетельствуют о наличии связи между материнской защитой и ИВ и ОЖ у детей, однако необходимы дальнейшие исследования для понимания механизмов, связывающих эти два понятия. В другом австралийском исследовании (Jones et al., 2010) были собраны данные поперечного среза у 1299 детей в возрасте 5–7 лет и их родителей из 20 государственных начальных школ. Измерения включали родительские данные о времени, проведенном за физической активностью и малоподвижным образом жизни, время, проведенное с родителями, рабочее время родителей, восприятие родителями физической подготовки своего ребенка и фактическую физическую подготовку детей. Мальчики с избыточным весом проводили больше времени

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

перед телевизором (p = 0,001 в будние дни) и в спокойных играх (p = 0,007 в будние дни и p = 0,006 в выходные), и меньше времени проводили вдали от родителей (p = 0,01), чем их худые сверстники. Родители мальчиков с избыточным весом считали их менее способными к бегу, чем родители мальчиков без избыточного веса (p = 0,001). Девочки с избыточным весом проводили больше времени за просмотром телевизора по выходным, чем их сверстницы без избыточного веса (p = 0,008), и были менее развиты в целом (p = 0,008), особенно в плане общего развития локомоторных навыков (p = 0,001). Степень обеспокоенности родителей отклонением в весе детей изучалась в исследовании (Lampard et al., 2008). 82% родителей детей с избыточным весом и 18% родителей детей с ожирением сообщили о низкой родительской обеспокоенности. Более высокая родительская обеспокоенность была связана с более высоким индексом массы тела ребенка, меньшей недооценкой родителями размеров тела ребенка и более низким качеством жизни ребенка, связанным со здоровьем.

Исследование, проведенное в странах Центральной Европы, использовало подход, основанный на семейных диадах, для изучения взаимосвязи избыточного веса/ожирения родителей, физической активности (ФА) и экранного времени (ЭВ) с избыточной массой тела у их детей (Sigmund et al., 2020). В поперечном исследовании приняли участие 1101 пара родитель-ребенок в возрасте от 4 до 16 лет. Избыточный вес/ожирение матери значительно увеличивало риск развития избыточного веса/ожирения у её детей. Что касается отцов, активное участие в организованных ФА в свободное время и достижение 10 000 шагов в день значительно снижало риск ИВ/ОЖ у их детей.

Многомерные модели прогноза избыточного веса

Японские исследователи изучали детей дошкольного возраста (3–6 лет, N= 2114) и их родителей. Многомерным анализом было выявлено 6 кластеров. Уровень избыточного веса/ожирения у детей различался в разных кластерах (p=0,007). Кластер с наибольшим временем использования экранов, более короткой продолжительностью ночного сна, средним временем ужина и временем игр на свежем воздухе имел самую высокую распространенность избыточного веса/ожирения (15,1%), в то время как кластер с наименьшим временем использования экранов, самой большой продолжительностью сна, самым ранним временем ужина и средним временем игр на свежем воздухе имел самую низкую распространенность (4,0%). Семейное влияние, касающееся регулярности приема пищи и времени, проведенного обоими родителями за экраном, также значительно различалось между кластерами. Кластер с наибольшей распространенностью избыточного веса/ожирения имел самую высокую долю нерегулярного приема пищи и наибольшего времени, проведенного обоими родителями за экраном (Watanabe et al., 2016).

При обследовании 119 детей из Северной Финляндии была показана обратная зависимость между избыточным весом и физической подготовкой детей. Взаимосвязь физической активности матери и ребёнка оказалась более прочной, чем взаимосвязь отца и ребёнка (Karppanen et al., 2012).

Большую роль играет домашняя обстановка, в том числе невнимание к утреннему завтраку, количеству времени, проводимому за экраном, поощрение ребенка с помощью сладостей – все эти формы семейного поведения способствуют накоплению ИВ или даже формированию ожирения. При этом для диагностики ИВ приемлемы как данные о величине ИМТ, так и измерения окружности талии (Mihrshahi et al., 2017). Поведение родителей и воздействие семейных традиций и привычек – важнейший фактор, стимулирующий потребление овощей и фруктов детьми (Wolnicka et al., 2015). Следует отметить, что родители и дети по-разному воспринимают домашние правила и установки, от которых может зависеть организация рационального питания и других форм профилактики ИВ. По данным широкого исследования 6425 детей и их родителей в 8 странах Европы (Rebholz et al., 2014), согласие детей и родителей было наименьшим по вопросам совместных действий детей и родителей при занятиях спортом (27%) или просмотр телевизора (30%), а также по вопросу о том, разрешают ли родители ребенку пить безалкогольные напитки (32%) или фруктовые соки (32%) или смотреть телевизор (27%). Наличие продуктов для завтрака дома или наличие телевизора в спальне ребёнка были единственными практиками, по которым наблюдалась средняя или хорошая степень согласия (>60%).

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Продолжение такого рода наблюдений содержится в систематическом обзоре литературы Шлоим с соавт. (Shloim et al., 2015), рассматривающим влияние разных стилей родительского поведения относительно питания ребенка на выраженность ИВ. По мнению авторов, наиболее выраженные и устойчивые связи между стилем воспитания и ИМТ ребёнка 4–12 лет были выявлены в лонгитюдных исследованиях. Безучастие, потакание или чрезмерная опека родителей ассоциировались с более высоким ИМТ ребёнка, тогда как авторитарное воспитание ассоциировалось со здоровым ИМТ. Аналогично, в поперечных исследованиях потакание стилям кормления было устойчиво связано с риском ожирения. Специфические методы кормления, такие как ограничения и принуждение к еде, были связаны с ИМТ, особенно в поперечных исследованиях. В тех случаях, когда оценивались особенности ребёнка, методы кормления, по-видимому, соответствовали его потребностям, поэтому к детям с высоким ИМТ применялись ограничения, а к детям с низким ИМТ – принуждение к еде. Поведение и стили, характерные для данного контекста кормления, устойчиво связаны с ИМТ ребёнка.

Мало что известно о кумулятивном влиянии поведения, способствующего ожирению, на риск детского ожирения. Испанские авторы определили кумулятивное влияние четырёх факторов образа жизни, связанных с ожирением, на z-оценку ИМТ, соотношение талии к росту (WHtR), избыточный вес и абдоминальное ожирение (Schröder et al., 2017). В исследовании приняли участие 1614 мальчиков и девочек в возрасте от 5 до 18 лет. Измерялись вес, рост и окружность талии. Физическая активность (ФА), время, проводимое перед экранами, потребление завтрака и частота приёмов пищи регистрировались самостоятельно с помощью структурированных анкет. Z-оценка ИМТ рассчитывалась с использованием референтных значений ВОЗ для каждого возраста и пола. Избыточный вес, включая ожирение, определялся как ИМТ > 1 SD от среднего значения референтной популяции ВОЗ. Абдоминальное ожирение определялось как WHtR ≥ 0,5. Длительное время, проведенное перед экраном, было наиболее выраженным фактором, способствующим ожирению (49,7%), за ним следовали низкая физическая активность (22,4%), редкие приемы пищи (14,4%) и пропуск завтрака (12,5%). Хотя 33% участников не имели всех 4 факторов, способствующих ожирению, об 1, 2 и 3 или 4 факторах сообщили 44,5%, 19,3% и 5,0% участников соответственно. Z-оценка ИМТ и WHtR положительно коррелировали ($p < 0,001$) с увеличением числа сопутствующих факторов, способствующих ожирению. Вероятность проявления поведения, способствующего ожирению, была значительно выше у детей с избыточным весом (ОШ 2,68; 95% ДИ 1,50; 4,80) или абдоминальным ожирением (ОШ 2,12; 95% ДИ 1,28; 3,52); у них отмечалось более двух видов поведения, способствующих ожирению. Высокий уровень образования матери и родителей был обратно связан ($p = 0,004$ и $p < 0,001$ соответственно) с увеличением числа случаев поведения, способствующего ожирению.

Китайские авторы предлагают строить профилактику ИВ на совместных действиях школы и семьи, что было экспериментально проверено авторами применительно к употреблению детьми сладких напитков, и дало позитивные результаты (Wang et al., 2022). На основании обследования 4412 детей 10-12 лет высказано мнение, что нерегулярный завтрак и чрезмерное время, проведенное за экраном, являются ключевыми факторами, связанными с ИВ /ОЖ среди китайских школьников. При этом, нездоровое питание и избыточное время, проведенное за экраном, обусловлены сочетанием личных и семейных факторов (Li et al., 2015; Zhang et al., 2022,).

Диеты для нормализации веса

В исследовании итальянских авторов применительно к детям начальной школы было показано, что приверженность средиземноморской диете положительно коррелировала с уровнем образования отцов, участием родителей в спорте и общими знаниями родителей о питании (Sanmarchi et al., 2023). Более высокий уровень образования матерей обратно коррелировал с временем, которое дети проводили перед экранами. Знания родителей о питании положительно коррелировали со средней ежедневной продолжительностью организованных спортивных занятий у детей. Наивысший балл был получен за адекватность потребления, что подразумевало разнообразие и умеренность. К сходным выводам и рекомендациям по поводу активного использования средиземноморской диеты приходят чилийские авторы (Muros et al., 2017).

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Заключение

Материалы, рассмотренные в Сообщении 2, отражают важнейшую роль семьи с её традициями в организации питания, предпочтениями и наследственной предрасположенностью, спецификой пищевого поведения, в развитии ИВ у детей. Показано, в частности, что разнообразные факторы, способствующие формированию ИВ, воздействуют на организм ребенка кумулятивно, интегрируя длительное экранное время, низкую двигательную активность, редкие приемы пищи и пропуск завтрака (Schröder et al., 2017). Другие аспекты проблемы ИВ у детей, включая роль окружающей среды и социоэкономических факторов, а также взаимовлияния ИВ с двигательной сферой, будут рассмотрены в Сообщении 3.

References

Basiak-Rasała A., Górna S., Krajewska J., Kolator M., Pazdro-Zastawny K. et al. Nutritional habits according to age and BMI of 6-17-year-old children from the urban municipality in Poland. *J. Health Popul. Nutr.*, 2022, 41 (1), pp. 17. https://doi.org/10.1186/s41043-022-00296-9

Biehl A., Hovengen R., Grøholt E.K., Hjelmesæth J., Strand B.H. et al. Adiposity among children in Norway by urbanity and maternal education: a nationally representative study. *BMC Public Health*, 2013, 13, pp. 842 https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-842

Champion S.L., Rumbold A.R., Steele E.J., Giles L.C., Davies M.J. et al. Parental work schedules and child overweight and obesity. *Int. J. Obes. (Lond),* 2012, 36 (4), pp. 573-80. https://doi.org/10.1038/ijo.2011.252

Danielzik S., Langnäse K., Mast M., Spethmann C., Müller M.J. Impact of parental BMI on the manifestation of overweight 5-7 year old children. *Eur. J. Nutr.*, 2002, 41(3), pp. 132-138. https://doi.org/10.1007/s00394-002-0367-1

Fayet-Moore F., McConnell A., Cassettari T., Tuck K., Petocz P. et al. Vegetable intake in Australian children and adolescents: the importance of consumption frequency, eating occasion and its association with dietary and sociodemographic factors. *Public Health Nutr.*, 2020, 23(3), pp. 474-487. https://doi.org/10.1017/S136898001900209X

Gingras V., Rifas-Shiman S.L., Taveras E.M., Oken E., Hivert M.F. Dietary behaviors throughout childhood are associated with adiposity and estimated insulin resistance in early adolescence: a longitudinal study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act*, 2018, 15 (1), pp. 129 https://doi.org/10.1186/s12966-018-0759-0

Hancock K.J., Lawrence D., Zubrick S.R. Higher maternal protectiveness is associated with higher odds of child overweight and obesity: a longitudinal Australian study. *PLoS One*, 2014, 9 (6), pp. e100686. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100686

Hunsberger M., Pena P., Lissner L., Grafström L., Vanaelst B. et al. Validity of self-reported lunch recalls in Swedish school children aged 6-8 years. *Nutr. J.*, 2013, 12, pp. 129. https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-129

Jones R.A., Okely A.D., Caputi P., Cliff D.P. Relationships between child, parent and community characteristics and weight status among young children. *Int. J. Pediatr. Obes.*, 2010, 5 (3), pp. 256-264. https://doi.org/10.3109/17477160903271971

Karppanen A.K., Ahonen S.M., Tammelin T., Vanhala M., Korpelainen R. Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. *Int. J. Circumpolar Health*, 2012, 71, pp. 17621. https://doi.org/10.3402/ijch.v71i0.17621

Keane E., Layte R., Harrington J., Kearney P.M., Perry I.J. Measured parental weight status and familial socioeconomic status correlates with childhood overweight and obesity at age 9. *PLoS One*, 2012, 7 (8), pp. e43503. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043503

Krahnstoever Davison K., Francis L.A., Birch L.L. Reexamining obesigenic families: parents' obesity-related behaviors predict girls' change in BMI. *Obes Res*, 2005, 13 (11), pp. 1980-1990. https://doi.org/10.1038/oby.2005.243

Lampard A.M., Byrne S.M., Zubrick S.R., Davis E.A. Parents' concern about their children's weight. *Int. J. Pediatr. Obes.*, 2008, 3 (2), pp. 84-92. https://doi.org/10.1080/17477160701832552

Li L., Shen T., Wen L.M., Wu M., He P., Wang Y., Qu W., Tan H., He G. Lifestyle factors associated with childhood obesity: a cross-sectional study in Shanghai, China. *BMC Res. Notes*, 2015, 8, pp. 6. https://doi.org/10.1186/s13104-014-0958-y

Mihrshahi S., Drayton B.A., Bauman A.E., Hardy L.L. Associations between childhood overweight, obesity, abdominal obesity and obesogenic behaviors and practices in Australian homes. *BMC Public Health*, 2017, 18 (1), pp. 44. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4595-y

Murakami K., Livingstone M.B. Decreasing the number of small eating occasions (<15 % of total energy intake) regardless of the time of day may be important to improve diet quality but not adiposity: a cross-sectional study in British children and adolescents. *Br. J. Nutr.*, 2016, 115 (2), pp. 332-341. https://doi.org/10.1017/S0007114515004420

Muros J.J., Cofre-Bolados C., Arriscado D., Zurita F., Knox E. Mediterranean diet adherence is associated with lifestyle, physical fitness, and mental wellness among 10-y-olds in Chile. *Nutrition*, 2017, 35, pp. 87-92. https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.11.002

Nilsen B.B., Yngve A., Monteagudo C., Tellström R., Scander H., Werner B. Reported habitual intake of breakfast and selected foods in relation to overweight status among seven- to nine-year-old Swedish children. *Scand. J. Public Health*, 2017, 45 (8), pp. 886-894. https://doi.org/10.1177/1403494817724951

Rebholz C.E., Chinapaw M.J., van Stralen M.M., Bere E., et al. Agreement between parent and child report on parental practices regarding dietary, physical activity and sedentary behaviours: the ENERGY cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 2014, 14, pp. 918. https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-918

Roberto D.M.T., Pereira L.J., Vieira F.G.K., Di Pietro P.F., de Assis M.A.A. et al. Association between Sleep Timing, Being Overweight and Meal and Snack Consumption in Children and Adolescents in Southern Brazil.

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Int. J. Environ. Res. Public Health, 2023, 20 (18), pp. 6791. https://doi.org/10.3390/ijerph20186791

Salas-González M.D., Lozano-Estevan M.D.C., Aparicio A., Bermejo L.M., Loria-Kohen V. et al. Breakfast Quality and Insulin Resistance in Spanish Schoolchildren: A Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2023, 20 (2), pp. 1181. https://doi.org/10.3390/ijerph20021181

Sanmarchi F., Masini A., Poli C., Kawalec A., Esposito F. et al. Cross-Sectional Analysis of Family Factors Associated with Lifestyle Habits in a Sample of Italian Primary School Children: The I-MOVE Project. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2023, 20 (5), pp. 4240. https://doi.org/10.3390/ijerph20054240

Schröder H., Bawaked R.A., Ribas-Barba L., Izquierdo-Pulido M., Roman-Viñas B. et al. Cumulative Effect of Obesogenic Behaviours on Adiposity in Spanish Children and Adolescents. *Obes. Facts*, 2017, 10 (6), pp. 584-596. https://doi.org/10.1159/000480403

Shloim N., Edelson L.R., Martin N., Hetherington M.M. Parenting Styles, Feeding Styles, Feeding Practices, and Weight Status in 4-12 Year-Old Children: A Systematic Review of the Literature. *Front Psychol.*, 2015, 6, pp. 1849. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01849

Sigmund E., Sigmundová D., Badura P. Excessive body weight of children and adolescents in the spotlight of their parents' overweight and obesity, physical activity, and screen time. *Int. J. Public Health*, 2020, 65 (8), pp. 1309-1317. https://doi.org/10.1007/s00038-020-01419-x

Wang C., Hong X., Wang W., Zhou H., Wu J. et al. The Combination of School-Based and Family-Based Interventions App.ears Effective in Reducing the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages, a Randomized Controlled Trial among Chinese Schoolchildren. *Nutrients*, 2022, 14 (4), pp. 833 https://doi.org/10.3390/nu14040833

Watanabe E., Lee J.S., Mori K., Kawakubo K. Clustering patterns of obesity-related multiple lifestyle behaviours and their associations with overweight and family environments: a cross-sectional study in Japanese preschool children. *BMJ Open*, 2016, 6 (11), pp. e012773. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012773

Wolnicka K., Taraszewska A.M., Jaczewska-Schuetz J., Jarosz M. Factors within the family environment such as parents' dietary habits and fruit and vegetable availability have the greatest influence on fruit and vegetable consumption by Polish children. *Public Health Nutr.*, 2015, 18 (15), pp. 2705-2711. https://doi.org/10.1017/S1368980015000695

Zhang T., Cai L., Ma L., Jing J., Chen Y. et al. The prevalence of obesity and influence of early life and behavioral factors on obesity in Chinese children in Guangzhou. *BMC Public Health*, 2016, 16 (1), pp. 954. https://doi.org/10.1186/s12889-016-3599-3

Zhang S., Gao H., Cui Y., Wang X., Cao W. et al. Relationship between energy balance-related behaviors and personal and family factors in overweight/obese primary school students aged 10-12 years in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 2022, 22 (1), pp. 1968. https://doi.org/10.1186/s12889-022-14238-x

Информация об авторах/ Information about the authors

Сонькин Валентин Дмитриевич, д.б.н., проф.,
Институт развития, здоровья и адаптации ребенка Министерства просвещения России; Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,Москва,
Российская Федерация
sonkin@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3834-8080

Парфентьева Ольга Ивановна, к.б.н.,
Институт развития, здоровья и адаптации ребенка Министерства просвещения России, Москва,
Российская Федерация
parfenteva.olga@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-7895-6887

Son'kin Valentin Dmitrievich, Dr. Sci.,
Institute of Child Development, Health and Adaptation of the Ministry of Education of the Russian Federation;
Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow,
Russian Federation
sonkin@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3834-8080

Parfenteva Olga Ivanovna, Ph.D.
Institute of Child Development, Health and Adaptation of the Ministry of Education of the Russian Federation;
Moscow, Russian Federation
parfenteva.olga@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-7895-6887

Поступила в редакцию 16.11.2025.
Получена после доработки 08.12.2025.
Принята к публикации 08.12.2025.

Received 16.11.2025.
Revised 08.12.2025.
Accepted 08.12.2025.

© Сонькин, В.Д., Парфентьева, О.И., 2026
© Son'kin, V.D., Parfenteva, O.I., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 14–27
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 14–27

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-02
УДК/UDC 572.5; 7

Морфологические особенности московских детей дошкольного и младшего школьного возраста: предварительные результаты

Е.З. Година, И.А. Хомякова, Л.В. Задорожная , Е.Ю. Пермякова ✉

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ ekaterinapermyakova@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Настоящая работа посвящена анализу морфологических особенностей московских детей дошкольного и младшего школьного возраста с учетом возможных временных изменений.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили данные комплексного обследования московских детей 5-7 лет (730 человек), проведенного двумя сериями: в 2017-2019 и в 2024-2025 гг. В соответствии с целями работы антропометрические характеристики указанной группы были проанализированы в контексте динамики их изменений на рассматриваемом возрастном интервале, а также во временном аспекте.

Результаты и обсуждение. Динамика возрастных изменений обследованных дошкольников в объединенной выборке подтверждает наличие полуростового скачка длины тела. Для девочек он зафиксирован в 5-6 лет, в группе мальчиков – на год позже и обладает менее выраженным характером. Возрастные изменения веса тела, ИМТ и обхвата груди соответствуют для детей каждого пола той картине, которую демонстрирует длина тела. Анализ временных изменений антропометрических показателей позволяет сделать вывод о том, что по всем показателям мальчики, обследованные в 2024-2025 гг., превосходят своих сверстников 2017-2019 гг. измерений, а девочки, напротив, практически не отличаются друг от друга. Можно предположить, что полученные результаты, противоречащие классическим исследованиям (в изменяющихся в негативную сторону условиях наиболее чувствительным в сторону снижения величины признаков является мужской пол), объясняются, в первую очередь, психоэмоциональными факторами. В пользу этой гипотезы говорит факт того, что прочие воздействия, связанные с происходящими в последние годы социально-экономическим изменениями, в равной мере оказывали свое влияние на представителей обоих полов.

Заключение. Результаты, полученные в данной работе, с одной стороны, хорошо согласуются с изученными ранее возрастными закономерностями, а с другой, в некоторой степени противоречат им. Авторы планируют продолжение исследований с целью увеличения объема анализируемых данных и подтверждения полученных результатов.

Ключевые слова: биологическая антропология; ауксология; приросты; секулярные изменения; дошкольники; 5-7 лет; Москва; Россия

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.

Авторы благодарят коллег, принявших участие в данном исследовании – О.А. Гилярову и А.А. Васильеву (НИИ и Музей антропологии МГУ) и М.А. Ильченко (Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»).

Исследование проводилось при поддержке ЦКП МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование», национального проекта «Наука» и Программы развития МГУ.

Для цитирования: *Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пермякова Е.Ю.* Морфологические особенности московских детей дошкольного и младшего школьного возраста: предварительные результаты // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 14-27. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-02

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Morphological characteristics of Moscow preschool and elementary school children: preliminary results

Elena Z. Godina, Irina A. Khomyakova, Liudmila V. Zadorozhnaya, Ekaterina Yu. Permiakova ✉

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ ekaterinapermyakova@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The paper is dealing with the analysis of morphological characteristics of Moscow children of preschool and primary school age, with the emphasize on possible secular changes.

Materials and methods. The data were collected in a comprehensive survey of Moscow children aged 5-7 years (730 individuals), conducted in two series: in 2017-2019 and in 2024-2025. In accordance with the objectives of the work, the anthropometric characteristics were analyzed in the context of age changes, and as a comparison between the two series.

Results and discussion. The analysis of age-related changes in the examined preschoolers in the combined sample confirms the presence of a mini-growth spurt in height. For girls, it is occurred at the age of 5-6 years, in the group of boys – a year later and was less pronounced. Age-related changes in body weight, BMI and chest girth correspond to the pattern shown by height for children of each sex.

An analysis of secular changes in anthropometric traits allows to conclude that in all characteristics, boys examined in 2024-2025 surpassed their peers in 2017-2019 series measurements, while girls, on the contrary, practically did not differ from each other.

The obtained results somehow contradict to the classical studies, which state that in changing environmental conditions the representatives of male sex are most affected by those changes. It can be assumed that the interpretation of such results could be connected with psycho-emotional factors. This hypothesis is supported by the fact that other influences associated with the socio-economic changes that have taken place in recent years have had an equal impact on children of both sexes.

Conclusion. The results obtained in this study, on the one hand, are in good agreement with the previously studied age patterns, and on the other hand, to some extent contradict them.

The authors plan to continue the research in order to increase the sample sizes and to confirm the received results.

Keywords: biological anthropology; human auxology; annual increments; secular changes; preschoolers; 5-7-year-olds; Moscow; Russia

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University.

The authors thank their colleagues who participated in this study: O.A. Gilyarov and A.A. Vasilyeva (Moscow State University Research Institute and Museum of Anthropology) and M.A. Ilchenko (Russian University of Sport "GTSOLIFK").

The study was conducted with the support of the Moscow State University Center for Collective Use "Technologies for Obtaining New Nanostructured Materials and Their Comprehensive Study," the national project "Science," and the Moscow State University Development Program.

For citation: Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Permiakova E.Yu. Morphological characteristics of Moscow preschool and elementary school children: preliminary results. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 14-27. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-02

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Введение

Исследования соматических особенностей детей дошкольного и младшего школьного возраста значительно более редки по сравнению с аналогичными обследованиями школьников 7–17 лет и студентов, что объясняется в первую очередь большей сложностью их организации.

Между тем, подобные исследования представляют значительный интерес для ауксологов, медиков, психологов и гигиенистов. Именно в этом возрасте наблюдаются значительные приросты в длине тела и весе детей, а также других морфологических показателях, происходят существенные изменения в составе тела за счет увеличения в первую очередь мышечной массы, меняются пропорции и форма тела, быстро развиваются психологические и моторно-двигательные качества.

Изучение особенностей ростовых процессов детей дошкольного и раннего школьного возраста имеет большое значение в контексте оценки готовности организма ребенка к увеличению нагрузки, обусловленной систематическим школьным обучением (Кучма с соавт., 2018; Глухарева, Лобашкова, 2022). Несомненный интерес исследование этого этапа онтогенеза заключается также в анализе дифференциации ростовых процессов в период первого детства, отражающих специфику факторов среды, в которой происходит формирование и созревание организма (Федотова, Горбачева, 2019b; Godina et al., 2018).

Большое внимание, особенно в работах зарубежных авторов, уделяется развитию физических качеств детей этих возрастных групп, которые оцениваются на основании стандартизованных двигательных тестов. В ряде исследований показано, что успешное развитие двигательных качеств позволяет детям более эффективно справляться с учебными нагрузками (Donnelly et al., 2016; Godoy-Cumillaf et al., 2024). Обычно такие исследования проводятся совместно со специалистами в области физического воспитания и психологами (Veraksa et al., 2021). Еще одним направлением работы в области изучения развития детей младшего возраста является проблема недостаточного питания и связанные с этим изменения соматического статуса, включая их влияние и на последующие этапы онтогенеза. В первую очередь это касается стран с большой численностью населения и недостаточностью пищевых ресурсов (Al-Sadeeq et al., 2019; Khamis et al., 2020; Kundu et al., 2026).

На территории России работы по исследованию морфологического статуса детей 5–7 лет ведутся в основном в крупных городах в рамках масштабных популяционных скринингов и медицинских комиссий, оценивающих состояние здоровья дошкольников непосредственно перед началом школьных занятий в 1 классе. Одна из таких работ была проведена в г. Уфа в 2002 г., где были изучены значения веса и длины тела, а также ИМТ у 5–7-летних детей с параллельной оценкой секулярного сдвига в величине изучаемых параметров на фоне данных 1999 года. Было показано, что во всех возрастных группах обследованные в 2002 г. дети отличались большими значениями рассматриваемых показателей, особенно массы тела и ИМТ (выраженность различий более явный характер носила в группах мальчиков). При этом, однако, в пределах каждого года обследования в выборке преобладали дети со средним и низким ИМТ, в связи с чем физическое развитие обследованного контингента также было оценено как среднее, ниже среднего и низкое (Баширова с соавт., 2013).

Оценка тотальных размеров тела детей 4–6 лет г. Ангарска также выявила отклонения в физическом развитии у 30% обследованных, которые характеризовались повышенными значениями длины тела, сочетающимися с высокими или низкими значениями массы тела. Прибавки в величине первого показателя у дошкольников были сопоставимы или выражены интенсивнее, чем увеличение массы тела, поэтому обследованный контингент был охарактеризован как мезоморфный или умеренно долихоморфный, индивидов с умеренной или выраженной брахиморфией выявлено не было (Боева с соавт., 2004). Сопоставимые аналогичные результаты были получены также для дошкольников г. Владивостока (Важенина, Петров, 2016) и г. Барнаула (Филатова, Куцева, 2015). Обследование 4-6 летних дошкольников г. Барнаула выявило увеличение на рассматриваемом возрастном промежутке длины тела детей обоего пола в среднем на 14 см, массы тела – на 4 кг, обхвата груди – на 3 и 4 см для мальчиков и девочек соответственно. Соматотип большинства детей был охарактеризован как мезосомный (и более часто встречался у девочек).

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Оценка физического развития с использованием ИМТ показала, что у обследованных дошкольников независимо от пола среди дисгармоничных вариантов (около 30% от всей выборки) преобладала дисгармония, обусловленная повышенными значениями массы тела.

Более тщательный анализ пространственных вариаций тотальных размеров тела детей в возрасте первого и второго детства в зависимости от климато-географических и антропогенных факторов был проведен Т.К. Федотовой, А.К. Горбачевой и А.В. Суховой (2019а). Для выборок 1960–1970-х гг. обследования (территория бывшего СССР) показано, что весо-ростовые показатели детей в крупных городских агломерациях с повышенными численностью, плотностью населения и доходом населения превышают таковые для контингента, проживающего в менее урбанизированных населенных пунктах. Для 6-летних детей связи веса и длины тела с показателями численности и плотности населения носят статистически достоверный характер. При этом вклад этих же факторов в изменчивость обхвата груди минимален, а климато-географических, напротив, достаточно велик.

В случае исследований аналогичной направленности для детей дошкольного и младшего школьного возраста г. Москвы следует говорить и об оценке физического статуса конкретной половозрастной группы детей, и об анализе секулярных изменений антропометрических параметров с течением времени, и о сравнении московских выборок с другими этно-территориальными группами. Так, например, подтвержденный характер носит ускорение физического развития дошкольников на интервале 1980–2000 гг., заключающееся в увеличении в первую очередь показателей жироотложения (более слабо выраженном, чем у школьников) и варьирующее в зависимости от степени экологического благополучия района проживания (Дерябин с соавт., 2007). Для московских детей 2000-х гг. обследования также оценен вклад факторов семейной среды в вариабельность антропометрических показателей. Наиболее значимым из этих факторов оказался образовательный уровень родителей: в семьях родителей с высшим образованием дети имели более крупные размеры тела. Профессиональная принадлежность родителей по уровню значимости оказалась на втором месте: дети служащих имели большие продольные размеры на фоне детей из рабочих семей, у сыновей матерей-работниц было зафиксировано увеличение поперечных параметров. Определенный вклад в физическое развитие дошкольников вносит также число детей в семье: единственный ребенок в семье имеет несколько большие продольные и поперечные размеры тела в сравнении с ровесниками, имеющими братьев и сестер (Федотова, Горбачева, 2022).

Анализ секулярной динамики (за последние 30 лет на момент 2005–2006 гг.) антропометрических характеристик дошкольников г. Москвы позволил выявить следующие закономерности. Достоверных изменений массы тела у детей обоего пола выявлено не было, тогда как для длины тела у мальчиков выявлено достоверное ее увеличение (для девочек аналогичный эффект практически не отмечается). Отчетливую картину сдвига в сторону больших значений у детей 2000-х гг. демонстрируют обхватные размеры сегментов конечностей, равно как и толщина подкожно-жировых складок (Горбачева с соавт., 2009). Сравнительный анализ московских выборок 2008–2009 и 2012–2016 гг. обследования с группами 1980-х и 1990-х гг. (Березина, Степанова, 2019) снова позволяет говорить об увеличении количества детей, имеющих отклонения в физическом развитии, в основном, за счет избытка массы тела (10% у современных детей против 1,7–2,9% соответственно).

Цель настоящей работы – анализ морфологических особенностей московских детей дошкольного и младшего школьного возраста с учетом возможных временных изменений.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили данные комплексного антропометрического обследования детей 5–7 лет, посещающих детские дошкольные учреждения Западного административного округа г. Москва и районов Новой Москвы в период с 2017 по 2025 год. Общая численность детей обоего пола составила 730 человек: первая серия антропометрических данных была получена в 2017–2019 гг. (n= 424, возраст 5–7 лет), вторая – в 2024–2025 гг. (n= 306, возраст 6–7 лет).

Полученные для 5-летних детей данные оставлены для сравнительного анализа различных этапов онтогенеза; во временном аспекте они не рассматриваются, поскольку в 2024–2025 гг. обследовались в основном дети подготовительных групп (6–7-летние).

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Таблица 1. Численное распределение обследованных по возрастным подгруппам
Table 1. Numbers of investigated children by sex and age groups

Возраст Age	2017–2019 гг.		2024–2025 гг.		Средний возраст Middle Age					
					2017–2019 гг.		2024–2025 гг.		2017–2019+2024–2025 гг.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
5 лет 5 years	23	38	–	–	5,30	5,20	–	–	–	–
6 лет 6 years	95	115	29	25	6,03	6,05	6,32	6,34	6,10	6,12
7 лет 7 years	78	75	138	114	6,85	6,86	6,95	6,89	6,91	6,88
Итого Total	**196**	**228**	**167**	**139**	–					
	730									

Численная и половозрастная характеристика обследованного контингента представлена в таблице 1.

Исследования проводились научными сотрудники НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова совместно с Федеральным научным центром психологических и междисциплинарных исследований и факультетом психологии МГУ в рамках проекта «Растем вместе» с целью выявления взаимосвязи физического и психического развития детей в контексте адаптации к первому классу школы (руководитель проекта – профессор Веракса А.Н.).

Именно специфика данного проекта и необходимость выявления указанной выше взаимосвязи между качественно разными данными определили стратегию дальнейших исследований. Повторная работа в период с 2024 по 2025 г. была реализована с целью повышения достоверности полученных результатов, для чего обследования детей проводились теми же исследователями в тех же детских садах, что и в 2017–2019 гг. Выборки по двум сериям измерений, которые разделены во времени на 5–6 лет, были сформированы для проверки уровня изменчивости показателей за этот период и определения возможности их объединения в единые возрастные группы. Разрыв во времени обследования связан также с ограничениями, вызванными эпидемией COVID-19 2020–2022 гг. и последующей неготовностью детских учреждений принимать исследовательские группы.

Материал собран методом поперечного сечения с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия.

Антропометрическое обследование осуществлялось по стандартной методике (Бунак, 1941; Негашева, 2017). Программа включала обширный набор измерительных и описательных признаков – всего более 30. Измерялись продольные размеры тела (длины тела, высоты различных точек над полом), вес, диаметры плеч и таза, поперечный (трансверзальный) и продольный (сагиттальный) диаметры груди, обхватные размеры тела, кожно-жировые складки на корпусе и конечностях. На основании измеренных признаков вычислялся ряд индексов: индекс массы тела (ИМТ) по формуле Кетле $I=W/L^2$, где I – значение индекса, W – вес тела в кг, L – длина тела в м. (Quetelet, 1870), и др.

Проводилось анкетирование, учитывающее место рождения и этническую принадлежность ребенка и его родителей. Большинство обследованных детей родилось в Москве; количество детей, родившихся в других городах (населенных пунктах) и приехавших с родителями на постоянное место жительства в возрасте 1-3 года, составляло от 2 до 10%. Этническая принадлежность определялась у детей 6–7 лет и только в 2019 году. В возрасте 6 лет у 65,5% мальчиков и 68,6 % девочек оба родителя русские, 20,8% мальчиков и 14,2% девочек не смогли указать национальность отца и/или матери. У семилетних детей 76% мальчиков и 71% девочек родители так же русские, а 14,8 мальчиков и 18,8% девочек не смогли указать этническую принадлежность отца и матери.

Математическая обработка полученных данных проводилась с помощью стандартного пакета статистических программ Statistica 10. Для подтверждения значимости межгрупповых различий для признаков, распределение которых близко к нормальному, использовался t-критерий Стьюдента. В случае обхватных размеров, кожно-жировых складок, веса и индекса массы тела

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

(ИМТ) использовался непараметрический тест Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test).

Сравнение выборок детей и подростков разных годов обследования по нормированным величинам признаков осуществлялось в ходе дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Оценка уровня достоверности межгрупповой вариации проводилась при помощи критерия Шеффе (Sheffe test) и критерия Колмогорова-Смирнова (Kholmogorov-Smirnov test). После сравнительного анализа основных статистических параметров в двух сериях измерений одновозрастные выборки были объединены для выявления общих тенденций в динамике и темпах роста с использованием метода стандартизации.

Результаты

В таблице 2 представлены основные статистические параметры антропометрических признаков московских детей 5–7 лет, обследованных в 2017–2019 гг. и 2024-2025 гг., а также результаты сравнения двух серий измерений с использованием критерия Стьюдента и теста Манна-Уитни.

Возрастная динамика основных тотальных размеров тела, использующихся как базовые при оценке физического развития, проанализирована по объединенной группе, независимо от года обследования (рис.1, 2).

Важно отметить, что в первой серии измерений (2017–2019 гг.) длина тела мальчиков и девочек в 6–7-летнем возрасте практически одинакова, однако, во 2-й серии измерений мальчики существенно обгоняют девочек. Вес тела и обхват груди демонстрируют сходную динамику изменений между возрастами.

Кривые изменений ИМТ отражают специфику соотношения длины и веса тела в разных сериях измерений. Частота встречаемости детей с ИМТ выше средних значений (на фоне нормативов ВОЗ) составляет в 5 лет у мальчиков около 30%, у девочек – около 25%, в 6 лет около 30% у обоих полов и в 7 лет 20–25% соответственно.

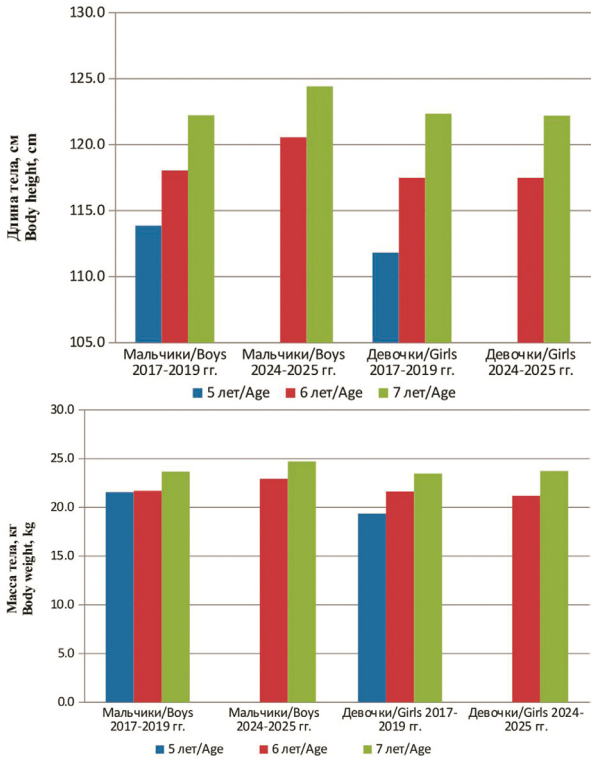


Рисунок 1. Динамика возрастных изменений длины и массы тела у детей 5–7 лет в двух сериях измерений
Figure 1. Age-related changes in height and weight in 5–7-year-olds in two series of measurements

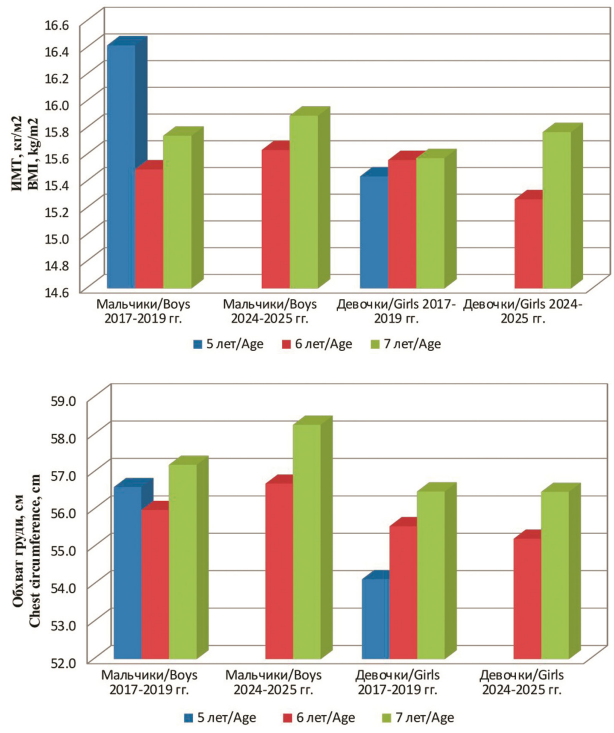


Рисунок 2. Динамика возрастных изменений ИМТ и обхвата груди у детей 5–7 лет в двух сериях измерений
Figure 2. Age-related changes in BMI and ches t circumference in 5–7-year-olds in two series of measurements

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Таблица 2. Основные статистические параметры и результаты сравнения обследованных показателей в двух сериях измерений
Table 2. The main statistical parameters and the results of comparing the examined indicators in two series of measurements

Признак Characteristic	Мальчики / Boys									
	5 лет/ages		6 лет/ages				7 лет/ages			
	2017-2019 гг.		2017-2019 гг.		2024-2025 гг.		2017-2019 гг.		2024-2025 гг.	
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Длина тела, см Body height, cm	113,8	6,09	**118,0**	5,11	**120,5**	6,39	**122,2**	5,68	**124,4**	5,00
Вес тела, кг Body weight, cm	21,5	5,08	21,7	3,75	22,9	4,60	**23,6**	4,26	**24,7**	3,64
ИМТ, кг/м^2 BMI, kg/m2	16,4	2,10	15,5	1,85	15,6	1,79	15,7	1,77	15,9	1,54
Обхват груди, см Chest circumference, cm	56,6	4,72	56,0	3,21	56,7	3,22	**57,2**	3,54	**58,2**	3,28
Обхват талии, см Waist circumference, cm	53,7	5,60	53,6	4,14	54,7	4,00	55,0	4,21	55,5	3,63
Обхват ягодиц, см Thigh circumference, cm	61,4	6,56	60,8	5,33	61,9	5,56	62,7	5,24	63,9	4,27
Обхват плеча, см Shoulder circumference, cm	18,5	2,52	17,9	1,77	18,2	2,04	18,4	1,94	18,6	1,69
Обхват предплечья, см Forearm circumference, cm	17,4	1,97	17,2	1,51	17,4	1,47	**17,6**	1,39	**17,9**	1,18
Обхват голени, см Calf circumference, cm	35,2	4,96	**23,5**	1,88	**24,5**	2,45	**24,7**	2,15	**25,1**	1,73
Ширина локтя, см Elbow width, cm	23,7	2,49	5,0	0,55	5,1	0,31	5,1	0,28	5,3	0,29
Ширина колена, см Knee width, cm	5,0	0,45	7,3	0,84	7,6	0,54	7,6	0,44	7,7	0,37
Плечевой диаметр, см Biacromial diameter, cm	24,1	1,80	24,9	1,26	25,3	1,90	**25,7**	1,34	**26,2**	1,39
Тазовый диаметр, см Pelvic diameter, cm	17,8	1,40	18,6	1,26	18,9	1,14	**19,0**	1,38	**19,4**	1,17
Поперечный диаметр груди, см Chest transverse diameter, cm	17,3	1,38	17,6	1,12	17,9	1,23	**18,1**	1,10	**18,4**	1,11
Продольный диаметр груди, см Chest sagittal diameter, cm	13,0	1,05	13,1	0,89	13,1	1,00	**13,1**	0,98	**13,5**	0,87
Жировая складка под лопаткой, мм Subscapular skinfold, mm	7,4	0,55	5,19	2,72	5,26	1,86	5,48	2,90	5,24	1,63
Жировая складка на трицепсе, мм Triceps skinfold, mm	5,83	2,08	6,92	2,29	7,13	1,67	6,82	2,20	6,97	1,88
Жировая складка на бицепсе, мм Biceps skinfold, mm	7,84	2,96	3,04	1,41	3,14	0,88	3,07	1,14	3,11	0,87
Жировая складка на предплечье, мм Forearm skinfold, mm	3,40	1,38	**4,09**	1,64	**4,85**	1,51	**4,36**	1,78	**4,76**	1,30
Жировая складка на животе (прямая), мм Abdomen skinfold, mm	5,85	3,70	4,79	3,12	4,86	2,16	**5,21**	3,67	**5,04**	2,57
Жировая складка на животе (косая), мм Suprailiac skinfold, mm	5,59	3,89	**4,44**	3,10	**4,65**	1,65	4,92	3,39	5,04	2,56
Жировая складка на голени, мм Calf skinfold, mm	7,28	3,21	6,34	2,72	6,10	2,32	6,42	2,60	6,37	2,08

Есть окончание/ Continued

Примечания. Жирным шрифтом выделены признаки, для которых различия между детьми одного возраста в разных сериях измерений носят достоверный характер ($p<0,05$).

Notes. The parameters for which the differences between children of the same age in different measurement series are significant ($p<0.05$) are highlighted in bold.

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Окончание таблицы 2
Table 2 Continued

Признак Characteristic	Девочки / Girls									
	5 лет/ages		6 лет/ages				7 лет/ages			
	2017-2019 гг.		2017-2019 гг.		2024-2025 гг.		2017-2019 гг.		2024-2025 гг.	
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Длина тела, см Body height, cm	111,8	5,15	117,5	5,76	117,5	5,40	122,3	5,69	122,2	5,39
Вес тела, кг Body weight, cm	19,3	2,79	21,6	3,72	21,2	3,09	23,5	4,52	23,7	4,74
ИМТ, кг/м^2 BMI, kg/m2	15,4	1,47	15,5	1,57	15,2	1,39	15,6	2,01	15,7	2,00
Обхват груди, см Chest circumference, cm	54,1	2,50	55,5	3,43	55,2	3,01	56,5	4,31	56,5	4,10
Обхват талии, см Waist circumference, cm	50,9	2,82	52,5	3,77	52,1	3,22	53,5	4,75	53,7	4,64
Обхват ягодиц, см Thigh circumference, cm	57,8	7,36	61,8	4,78	60,7	4,27	63,4	5,69	63,6	7,68
Обхват плеча, см Shoulder circumference, cm	17,4	1,36	18,2	1,88	17,6	1,63	18,5	2,18	18,6	2,11
Обхват предплечья, см Forearm circumference, cm	16,4	1,03	17,1	1,24	16,6	1,15	17,4	1,56	17,4	1,44
Обхват голени, см Calf circumference, cm	34,2	2,99	24,3	2,04	23,9	1,87	24,6	2,25	24,9	2,26
Ширина локтя, см Elbow width, cm	23,5	2,33	4,7	0,49	4,8	0,29	4,9	0,29	5,0	0,31
Ширина колена, см Knee width, cm	4,4	0,97	7,0	0,74	7,0	0,38	7,3	0,44	7,3	0,46
Плечевой диаметр, см Biacromial diameter, cm	23,6	1,28	24,5	1,55	25,0	1,28	25,5	1,49	25,6	1,25
Тазовый диаметр, см Pelvic diameter, cm	17,6	1,07	18,2	1,23	18,3	1,09	18,8	1,40	18,9	1,30
Поперечный диаметр груди, см Chest transverse diameter, cm	16,7	0,83	17,3	1,07	17,7	0,94	17,7	1,29	17,8	1,24
Продольный диаметр груди, см Chest sagittal diameter, cm	12,5	0,77	12,9	1,01	12,8	0,90	13,0	1,03	12,8	0,97
Жировая складка под лопаткой, мм Subscapular skinfold, mm	6,5	1,44	6,25	4,56	5,39	1,29	5,98	2,80	6,54	3,65
Жировая складка на трицепсе, мм Triceps skinfold, mm	5,48	2,13	7,80	2,34	7,43	2,00	7,64	2,47	8,13	2,95
Жировая складка на бицепсе, мм Biceps skinfold, mm	7,78	2,69	3,51	1,71	3,21	0,98	3,22	1,19	3,54	1,64
Жировая складка на предплечье, мм Forearm skinfold, mm	3,15	1,29	4,74	1,73	4,69	1,45	**4,75**	1,86	**5,54**	2,13
Жировая складка на животе (прямая), мм Abdomen skinfold, mm	5,47	2,24	6,07	3,01	5,31	2,19	6,40	4,61	6,70	4,23
Жировая складка на животе (косая), мм Suprailiac skinfold, mm	5,28	3,26	5,80	3,15	5,52	2,27	6,28	4,41	6,65	4,37
Жировая складка на голени, мм Calf skinfold, mm	6,82	2,10	7,08	2,09	6,25	1,85	7,25	2,94	7,28	2,75

Для более наглядного анализа возрастных изменений изученных показателей на каждом годовом интервале на рисунке 3 приведены погодовые приросты для объединенной выборки. Как и всякие поперечные исследования, они отражают приблизительный характер происходящих процессов роста, но позволяют, тем не менее, отметить наличие полуростового скачка в первую очередь в динамике длины тела (рис. 3), что соответствует классике ауксологических исследований (Tanner, 1962).

У девочек более значительный прирост по длине тела фиксируется между 5 и 6-ю годами, что справедливо как для выборки 2017–2019 гг. (5,67 см), так и для объединенной группы (5,66 см). У мальчиков, обследованных в 2017–

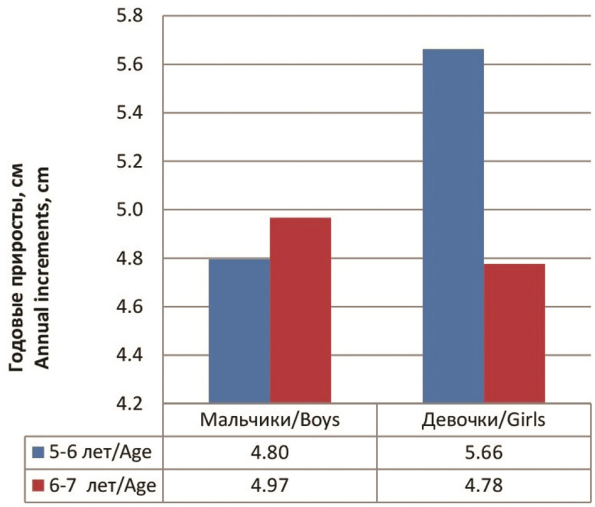
© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

2019 гг., не происходит изменения ростового темпа: длина тела увеличивается на 4,18 см на интервалах 5–6 лет и 6–7 лет. В объединенной выборке приросты также несколько увеличиваются, особенно в промежутке между 6 и 7 годами, что справедливо и для веса тела, и для обхвата груди, и косвенно подтверждает ростовой скачок по длине тела на этом интервале (рис. 4 и 5).

Несмотря на незначительный временной интервал между двумя изученными сериями наблюдений, были проанализированы соответствующие изменения некоторых размеров тела в группах мальчиков и девочек. Так, обнаружены достоверные различия между двумя сериями у мальчиков по длине тела как в 6, так и в 7 лет, а у последних еще и по величине массы тела, обхватов груди, предплечья и голени (для голени и в 6, и в 7 лет). По всем поперечным размерам скелета наблюдаются достоверные отличия у дошкольников 7 лет. Интересными кажутся результаты, полученные для величины подкожного жироотложения на предплечье и у 6, и у 7-летних детей; а также на животе у 7-летних (прямая складка) и 6-летних мальчиков (косая складка). У девочек не обнаружено достоверных отличий для всех признаков, за исключением величины кожно-жировой складки на предплечье в 7 лет между двумя сериями измерений (табл. 2).

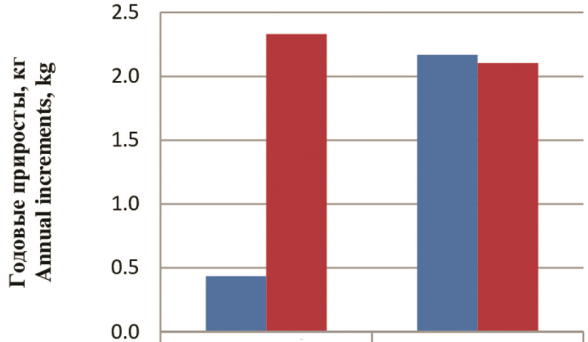
Для лучшей иллюстрации основных тенденций роста и развития всех скелетных размеров был использован метод ANOVA. На рисунке 6 представлены результаты, полученные для мальчиков (поскольку для девочек достоверность различий не была подтверждена, иллюстративный материал в статье не приводится).

На рисунке 7 представлены результаты межгруппового анализа (по методу Холмогорова-Смирнова) обхватных размеров и подкожного жироотложения у мальчиков объединенных групп 6–7 лет внутри серий. У мальчиков 7 лет и в обобщенных выборках разных годов обследования, наблюдаются достоверные различия по обхватам груди, талии, ягодиц, предплечья и голени. Дошкольники 2024–2025 годов обследования превосходят своих сверстников по всем данным параметрам, что в определенной степени связано с бóльшими размерами скелета.



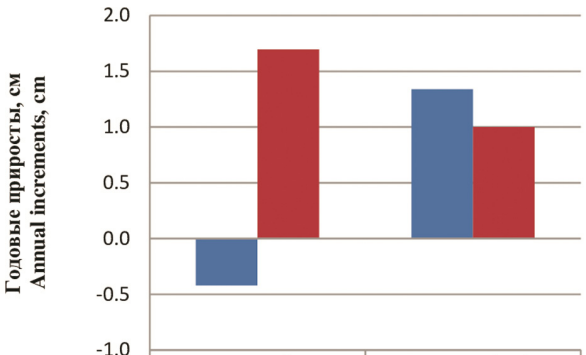
	Мальчики/Boys	Девочки/Girls
5-6 лет/Age	4.80	5.66
6-7 лет/Age	4.97	4.78

Рисунок 3. Годовые приросты длины тела в объединенной выборке детей 5–7 лет
Figure 3. Annual increments in body height in a combined sample of 5–7-year-olds



	Мальчики/Boys	Девочки/Girls
5-6 лет/Age	0.43	2.17
6-7 лет/Age	2.33	2.10

Рисунок 4. Годовые приросты массы тела в объединенной выборке детей 5–7 лет
Figure 4. Annual increments in body weight in a combined sample of 5–7-year-olds



	Мальчики/Boys	Девочки/Girls
5-6 лет/Age	-0.42	1.34
6-7 лет/Age	1.70	1.00

Рисунок 5. Годовые приросты обхвата груди в объединенной выборке детей 5–7 лет
Figure 5. Annual increments in chest circumference in a combined sample of 5–7-year-olds

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Особый интерес представляет межгрупповая изменчивость размеров скелета – длины тела у мальчиков 6–7 лет, ширины локтя и колена, диаметров плеч, таза, поперечного и продольного диаметров груди у 7-летних мальчиков. Незначительный временной разрыв между сериями измерений в 5–6 лет характеризуется высоко достоверными различиями средних величин признаков, особенно при сравнении обобщенных выборок (6+7 лет). В то же время, у девочек 6 и 7 лет (и в обобщенной выборке) не обнаружено сколь-нибудь значимых различий ни по одному из перечисленных показателей, что свидетельствует об отсутствии тренда в изменчивости размеров скелета между двумя временными срезами.

Увеличение подкожного жироотложения у 7-летних мальчиков и в обобщенной выборке 2024–2025 гг. наблюдается на внутренней поверхности плеча, предплечье и на животе над гребнем тазовой кости.

Сравнительный анализ обсуждаемых параметров у девочек между возрастными выборками (6, 7 лет) и обобщенными в сериях 2017–2019 гг. и 2024–2025 гг. также не показал никаких значимых различий (исключение: толщина кожно-жировой складки на предплечье).

Таким образом, можно сделать вывод, что по всем показателям мальчики, обследованные в 2024–2025 гг., превосходят своих сверстников 2017–2019 гг. серии измерений, а девочки обеих серий наблюдений практически не отличаются друг от друга.

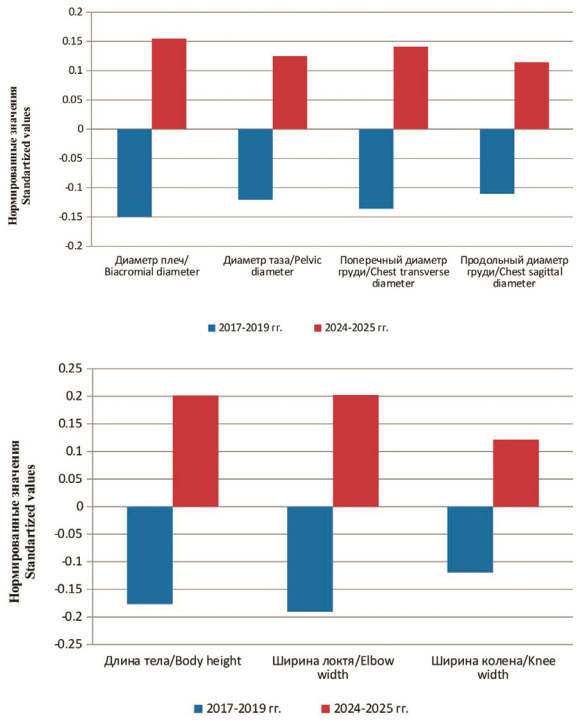


Рисунок 6. Результаты дисперсионного анализа скелетных размеров тела в объединенных группах мальчиков двух серий измерений
Figure 6. ANOVA results of skeletal sizes in combined groups of boys in two measurement series

Обсуждение

Согласно классическим антропологическим исследованиям, представители мужского пола, как взрослые, так и в особенности дети, в большей степени реагируют на изменившиеся условия среды – климатические, социально-экономические и т.д. (Миклашевская с соавт., 1988; Пермякова с соавт., 2021; Xirocostas et al., 2020). В данном исследовании, однако, наблюдается насколько иная картина: наиболее значительные положительные сдвиги в величине длины

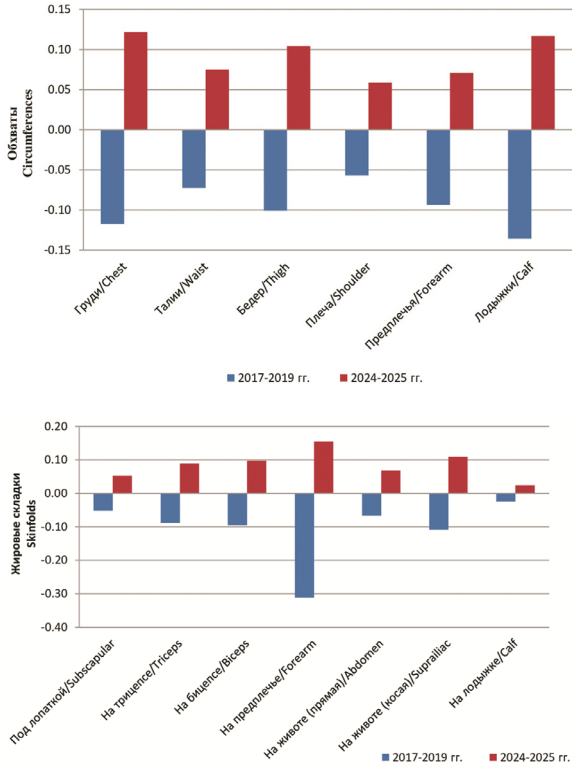


Рисунок 7. Результаты дисперсионного анализа обхватов и толщины жировых складок в объединенных группах мальчиков двух серий измерений
Figure 7. ANOVA results of circumferences and skinfold thickness in combined groups of boys in two measurement series

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

тела и других изученных показателей отмечены у группы мальчиков второй серии измерений, девочки при этом подобных изменений не демонстрируют. Можно предположить, что полученные результаты объясняются, в первую очередь, психоэмоциональными факторами, так как прочие, связанные с происходящими в последние годы социально-экономическим изменениями, в равной мере оказывали свое влияние на представителей обоих полов. О все возрастающем значении психоэмоциональных факторов на процессы роста и развития, особенно в раннем возрасте, пишут сейчас многие авторы. В качестве примера приведем работы одного из наиболее известных ауксологов Б. Богина (Bogin, 2023). Все более известной становится его формулировка факторов SEPE (социально-экономические, политические, психоэмоциональные) (Bogin, 2020; Scheffler et al., 2021). В целом, подобное расхождение отмечается и другими исследователями (Зимина с соавт., 2019; Федотова, Горбачева, 2025): для каждой локальной выборки картина дифференцированной по полу экочувствительности зависит от конкретных факторов среды, изучаемого исторического среза, возможности учесть всю сложность суперпозиции средовых воздействий разного уровня.

Следует отметить, что полученные результаты могут отражать специфику конкретных скромных в численном отношении выборок. В связи с этим, представляется важным проследить, проявятся ли описанные закономерности на более широкой по численности группе, что может стать задачей дальнейших исследований.

Годовые приросты длины тела и веса у детей 5–6–7 лет имеют определенную специфику, возможно, обусловленную различиями в численности возрастных групп. При объединении серий измерений были получены результаты, сопоставимые с данными популяционного скрининга российских детей в 2010–2012 гг., где максимальный ростовой скачок по длине и массе тела (6 см и 3 кг) у мальчиков отмечен между 6 и 7 годами, а у девочек в интервале 5-6 лет и составляет 6 см и 2,3 кг (Стародубов с соавт., 2017). Темпы роста у мальчиков в объединенной выборке 2017–2025 гг. несколько ниже показателей, которые были получены в медицинских центрах, но наибольший годовой прирост длины и массы тела также приходятся на период 6–7 лет и составляют 5 см и 2,3 кг соответственно. Темпы роста данных показателей у девочек в еще большей степени согласуются с данными 2010–2012 гг., наибольшие прибавки приходятся на период 5–6 лет и составляют 5,7 см и 1,9 кг. Также полученные нами результаты соответствуют итогам обследования 7-летних московских детей, проведенного в 2019–2020 гг. (Нормативы…, 2023), что отражает специфику процессов роста московских дошкольников на временном интервале с 2010 по 2025 г.

Заключение

Подводя итоги, можно заключить, что результаты, полученные в данном исследовании, с одной стороны, хорошо согласуются с изученными ранее возрастными закономерностями, а с другой, в некоторой степени противоречат им. Согласно классической формулировке Дж.М. Таннера (Tanner, 1962), сделанные выводы следует анализировать на фоне происходящих в обществе изменений. В частности, в этом контексте можно рассматривать увеличение средних величин антропометрических показателей в группах мальчиков второй серии обследований, проведенной на более критичном для социума нашей страны временном интервале.

Необходимо, однако, помнить об ограничениях данного исследования, о которых уже упоминалось выше. В частности, нельзя исключать также фактор небольшого объема изученных выборок, особенно в более поздней серии обследований.

В перспективе авторы планируют продолжение работы, как с целью увеличения объема анализируемых данных и подтверждения полученных результатов, так и для выполнения основных задач проекта, заключающихся в выявлении взаимосвязей между морфологическими особенностями детей младшего возраста и их моторно-двигательными и психологическими характеристиками.

Список литературы

Баширова Г.И., Малиевский В.А., Малиевский О.А. Особенности физического развития детей 5–7-летнего возраста, проживающих в крупном промышленном городе // Медицинский вестник Башкортостана, 2013. Т. 8. № 3. С. 5–10.

Березина Н.О., Степанова М.И. Физическое развитие современных дошкольников: результаты динамических наблюдений // Педиатрия, 2019. Т. 98. № 5. С 208–212.

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Боева А.В., Лещенко Я.А., Сафонова М.В. Особенности физического развития детей дошкольного возраста г. Ангарска // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2004. Том 1. №2. С. 46–54.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.

Важенина А.А., Петров В.А. Оценка физического развития детей 3-7 лет, посещающих частные дошкольные образовательные организации Владивостока // Здоровье. Медицинская экология. Наука, 2016. Т. 1. № 64. С.37–40.

Глухарева М.Р., Лобашкова С.Е. Физическое развитие детей 6 лет // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2022. № 7 (209). С. 108–111.

Горбачева А.К., Дерябин В.Е., Федотова Т.К. Особенности соматического развития московских детей начала XXI века по результатам исследований 2005–2006 гг. // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 2. С. 16–28.

Дерябин В.Е., Горбачева А.К., Федотова Т.К. Соматический статус московских дошкольников и степень экологического загрязнения места их проживания // Вопросы антропологии, 2007. Вып. 93. С. 52–75.

Зимина С.Н., Гончарова Н.Н., Негашева М.А. Изменчивость морфологических признаков под влиянием городской среды у мужчин и женщин // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 2. С. 15–25. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.2.015-025

Кучма В., Милушкина О., Скоблина Н. Морфофункциональное развитие современных школьников. М.: Издательство ГЭОТАР-Медиа. 2018.

Негашева М.А. Основы антропометрии. М.: Экон-Информ, 2017. 216 с.

Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М.: Изд-во МГУ, 1988. 184 с.

Нормативы для оценки физического развития детей и подростков Российской Федерации. Часть 1. Под ред. Д.Б. Никитюка и др., Москва: Изд-во Научная книга, 2023. С. 62–67.

Пермякова Е.Ю., Гундэгмаа Л., Година Е.З. Морфофункциональные характеристики монгольских детей и подростков с разным уровнем физической активности // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021. № 1. С. 5–18. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2021.1.005-018

Стародубов В.И., Мельников А.А., Руднев С.Г. О половом диморфизме росто-весовых показателей и состава тела российских детей и подростков в возрасте 5–18 лет: результаты массового популяционного скрининга // Вестник РАМН, 2017. Т. 72 (2). С. 134–142. https://doi.org/10.15690/vramn758

Федотова Т.К., Горбачева А.К., Сухова А.В. Пространственные вариации соматических показателей детей в возрасте первого и второго детства в связи с антропогенными и климатогеографическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019a. № 1. С. 49–61. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.1.049-061

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Временной тренд соматических размеров детей в возрасте первого и второго детства (по материалам РФ и бывшего СССР) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019b. № 2. С. 26–39. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.2.026-039

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соматические различия детей в связи с комплексом факторов семейной среды в мегаполисе начала третьего тысячелетия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 4. С. 32–42. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.4.032-04

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Информативность полового соматического диморфизма как маркера секулярных процессов на модели юношеского возраста // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2025. № 4. С. 29–41. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-4-3

Филатова О.В., Куцева Е.В. Комплексная оценка физического развития детей периода первого детства г. Барнаул. Acta Biologica Sibirica, 2015. № 1 (1-2). С. 7–21.

Al-Sadeeq A.H., Bukair A.Z., Al-Saqladi A.M. Assessment of undernutrition using Composite Index of Anthropometric Failure among children aged < 5 years in rural Yemen. East *Mediterr. Health J.*, 2019, 24 (12), pp. 1119–1126.

Bogin B. *Patterns of Human Growth*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 590 p. ISBN: 9781108379977: 9781108434485.

Bogin B. What makes people grow? Love and hope. *Journal of Physiological Anthropology*, 2023, 42 (1), p. 13. https://doi.org/10.1186/s40101-023-00330

Donnelly J.E., Hillman C.H., Castelli D., Etnier J.L., Lee S.., Tomporowski P, Lambourne K., Szabo-Reed A.N. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Med. Sci Sports Exerc*., 2016, 48 (6), pp. 1197–1222. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901

Godina E.Z., Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Secular trends of children from birth to age 3: meta-analysis of data from Russia and the neighbouring countries. *Collegium Antropologicum*, 2018, 42 (2), pp. 73–78.

Godoy-Cumillaf A., Fuentes-Merino P., Giakoni-Ramнrez F., Duclos-Basthas D., Bruneau-Chbvez J., Vergara-Ampuero D., Merellano-Navarro E. Association between Gross Motor Competence and Physical Fitness in Chilean Children Aged 4 to 6 Years. *Children (Basel)*, 2024, 11 (5), p.561. https://doi.org/10.3390/children11050561

Khamis A.G., Mwanri A.W., Kreppel K., Kwesigabo G. The burden and correlates of childhood undernutrition in Tanzania according to composite index of anthropometric failure. *BMC Nutr.*, 2020, 6 (1), p.39. https://doi.org/10.1186/s40795-020-00366-3

Kundu R.N, Hossain G.Md., Bharati S., Ayesha U., Shanta Sh.S., Bharati P. Assessment of childhood undernutrition in India using National Family Health Surveys: Severity of anthropometric failure and contributing factors. *PLOS One*, 2026, 21 (2), e0336335. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336335

Quetelet A. *Antropometrie, ou Mesure des diffŭrentes facultŭs de l'homme* Bruxelas; P.: C. Musquardt, I. Baillиre, 1870. 479 p.

Scheffler C., Rogol A.D., Iancu M., Hanc T., Giri Moyelo A., et al. Growth during times of fear and emotional stress. Proceedings of the 28th Aschauer Soiree, held at Potsdam, Germany, and online, November 14th 2020. *Human Biology and Public Health*, 2021, 2, pp. 1–13. https://doi.org/10.52905/hbph.v2.15

Tanner J.M. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientisic Publications Publ.; 1962. 325 p. ISBN: 0632039302

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Veraksa A., Tvardovskaya A., Gavrilova M., Yakupova V., Mus6lek M. Associations Between Executive Functions and Physical Fitness in Preschool Children. *Frontiers in Psychology*, 2021, 12, e674746. https://doi.org/0.3389/fpsyg.2021.674746

Xirocostas Z.A., Everingham S.E., Moles A.T. The sex with the reduced sex chromosome dies earlier: a comparison across the tree of life. *Biol. Lett.,* 2020, 16 (3), e20190867. https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0867

References

Al-Sadeeq A.H., Bukair A.Z., Al-Saqladi A.M. Assessment of undernutrition using Composite Index of Anthropometric Failure among children aged < 5 years in rural Yemen. East *Mediterr. Health J.*, 2019, 24 (12), pp. 1119–1126.

Bashirova G.I., Malievsky V.A., Malievsky O.A. Characteristics of physical development of children aged 5-7 living in a large industrial city. *Bashkortostan Medical Journal*, 2013, 8 (3). С. 5–10. (In Russ.).

Berezina N.O., Stepanova M.I. Physical development of modern preschoolers: dynamic observations results. *Pediatria*, 2019, 98 (5), pp. 208–212. (In Russ.).

Bogin B. *Patterns of Human Growth*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 590 p. ISBN: 9781108379977: 9781108434485.

Bogin B. What makes people grow? Love and hope. *Journal of Physiological Anthropology*, 2023, 42 (1), p.13. https://doi.org/10.1186/s40101-023-00330

Boyeva A.V., Leshchenko Ya.A., Safonova M.V. Peculiarities of physical development of the pre-school children in the town of Angarsk. *Acta Biomedica Scientifica*, 2004, 1 (2), pp. 46–54. (In Russ.).

Bunak V.V. *Anthropometry*. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).

Deryabin V.E., Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Somatic status of Moscow preschool children and the level of pollution of their residencies. *Problems of Anthropology*, 2007, 93, pp.52–75. (In Russ.).

Donnelly J.E., Hillman C.H., Castelli D., Etnier J.L., Lee S.., Tomporowski P, Lambourne K., Szabo-Reed A.N. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Med. Sci Sports Exerc.*, 2016, 48 (6), pp. 1197–1222. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Sukhova A.V. Spacial variations of anthropometric dimensions of children of first and second childhood in connection with anthropogenic, climatic and geographical factors. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2019a, 1, pp. 49-61. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.1.049-061

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Secular trend of somatic dimensions of children of first and second childhood (based on data from Russia and former USSR). *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2019b, 2, pp. 26–39. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.2.026-039

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Somatic differences of children in connection with the complex of factors of family environment in the megalopolis of the beginning of third millennium. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2022, 4, pp. 32–42. (In Russ.).https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.4.032-042

Fedotova Tatiana K., Gorbacheva Anna K. Significance of sexual somatic dimorphism as the indicator of secular processes through the youthful period of ontogenesis. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2025, 4, pp. 29–41 https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-4-3

Filatova O.V., Kutseva E.V. Complex evaluation of children physical development (the case of Barnaul residents, first childhood period). *Acta Biologica Sibirica*, 2015, 1 (1-2), pp. 7–21. (In Russ.).

Glukhareva M.R., Lobashkova S.R. Physical development of children 6 years old. *Scientific notes of P. F. Lesgaft University*, 2022, 7 (209), pp.108–111. (In Russ.).

Godina E.Z., Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Secular trends of children from birth to age 3: meta-analysis of data from Russia and the neighbouring countries. *Collegium Antropologicum*, 2018, 42 (2), pp. 73–78. (In Russ.).

Godoy-Cumillaf A., Fuentes-Merino P., Giakoni-Ramнrez F., Duclos-Bastнas D., Bruneau-Chбvez J., Vergara-Ampuero D., Merellano-Navarro E. Association between Gross Motor Competence and Physical Fitness in Chilean Children Aged 4 to 6 Years. *Children (Basel)*, 2024, 11 (5), p.561. https://doi.org/10.3390/children11050561

Gorbacheva A.K., Deryabin V.E., Fedotova T.K. The somatic development of Moscow children in the beginning of the 21st century according to the results of 2005–2006 investigation. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2009, 2, pp. 16–28. (In Russ.).

Khamis A.G., Mwanri A.W., Kreppel K., Kwesigabo G. The burden and correlates of childhood undernutrition in Tanzania according to composite index of anthropometric failure. *BMC Nutr.*, 2020, 6 (1), p.39. https://doi.org/10.1186/s40795-020-00366-3

Kuchma V., Milushkina O., Skoblina N. *Morphofunctional development of modern schoolchildren*. Moscow: GEOTAR-Media Publishing House, 2018. 352 p. (In Russ.).

Kundu R.N, Hossain G.Md., Bharati S., Ayesha U., Shanta Sh.S., Bharati P. Assessment of childhood undernutrition in India using National Family Health Surveys: Severity of anthropometric failure and contributing factors. *PLOS One*, 2026, 21 (2), e0336335. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336335

Negasheva M.A. *Anthropometry basics*. Moscow, Ehkon-Inform Publ., 2017, 216 p. (In Russ.).

Miklashevskaya N.N., V.S. Solov'eva, E.Z. Godina. *Growth Processes in Children and Adolescents*. Moscow, MSU Publ., 1988, 184 p. (In Russ.).

Quetelet A. *Antropometrie, ou Mesure des diffйrentes facultйs de l'homme* Bruxelas; P.: C. Musquardt, I. Baillийre, 1870. 479 p.

Permiakova E.Yu., Gundegmaa L., Godina E.Z. Morphological and functional characteristics of Mongolian children and adolescents with different level of physical activity. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2021, 1, pp. 5-18. (In Russ.).https://doi.org/10.32521/2074-8132.2021.1.005-018

Scheffler C., Rogol A.D., Iancu M., Hanc T., Giri Moyelo A., et al. Growth during times of fear and emotional stress. Proceedings of the 28th Aschauer Soiree, held at Potsdam, Germany, and online, November 14th 2020. *Human Biology and Public Health*, 2021, 2, pp. 1–13. https://doi.org/10.52905/hbph.v2.15

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Standards for assessing the physical development of children and adolescents in the Russian Federation. Part 1. D.B. Nikityuk et al. eds. Moscow: Scientific Book Publishing House, 2023. pp. 62–67. (In Russ.).

Starodubov V.I., Velnikov A.A., Rudnev S.G. Sexual Dimorphism of Height-Weight Indices and Body Composition in Russian Children and Adolescents Aged 5–18 Years:The Results of Mass Population Screening. *Annals of the Russian academy of medical sciences*, 2017, 72 (2), pp. 134–142. (In Russ.). https://doi.org/10.15690/vramn758

Tanner J.M. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientisic Publications Publ.; 1962. 325 p. ISBN: 0632039302

Vazhenina A.A., Petrov V.A. Evaluation physical development of children 3-7 years attending private pre-school educational organizations Vladivostok. *Health. Medical ecology. Science*, 2016, 1 (64), pp. 37–40. (In Russ.).

Veraksa A., Tvardovskaya A., Gavrilova M., Yakupova V., Musбlek M. Associations Between Executive Functions and Physical Fitness in Preschool Children. *Frontiers in Psychology*, 2021, 12, e674746. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.674746

Xirocostas Z.A., Everingham S.E., Moles A.T. The sex with the reduced sex chromosome dies earlier: a comparison across the tree of life. *Biol. Lett.,* 2020, 16 (3), e20190867. https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0867

Zimina S.N., Goncharova N.N., Negasheva M.A. Variation in the morphological traits under the influence of the urban environment in men and women. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2019, 2, pp. 15–25. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.2.015-025

Информация об авторах/ Information about the authors

Година Елена Зиновьевна, проф., д.б.н.; НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
egodina@rambler.ru
https://orcid.org/0000-0002-0692-420X

Хомякова Ирина Анатольевна, к.б.н.; НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
irina-khomyakova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-2811-2034

Задорожная Людмила Викторовна, к.б.н.; НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
mumla@rambler.ru
https://orcid.org/0000-0002-3143-3226

Пермякова Екатерина Юрьевна, к.б.н.; НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
ekaterinapermyakova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6490-4004

Godina Elena Z., professor, PhD, DSc.; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
egodina@rambler.ru
https://orcid.org/0000-0002-0692-420X

Khomyakova Irina A., PhD; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
irina-khomyakova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-2811-2034

Zadorozhnaya Lyudmila V., PhD; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
mumla@rambler.ru
https://orcid.org/0000-0002-3143-3226

Permiakova Ekaterina Yu., PhD; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
ekaterinapermyakova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6490-4004

Поступила в редакцию 23.02.2026.
Получена после доработки 27.02.2026
Принята к публикации 05.03.2026.

Received 23.02.2026.
Revised 27.02.2026.
Accepted 05.03.2026.

© Година, Е.З., Хомякова, И.А., Задорожная, Л.В., Пермякова, Е.Ю., 2026
© Godina, E.Z., Khomyakova, I.A., Zadorozhnaya, L.V., Permiakova, E.Yu., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 28–41
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 28–41

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03
УДК/UDC 572.5; 7

Изменение формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI веке

Т.Л. Гурбо [1] ✉, Г.В. Скриган [2], О.В. Марфина [1], Н.И. Мезен [3], И.П. Сахно [3], М.И. Бобкова [3]

[1] Институт истории, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь

[2] Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь

[3] Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

✉ hurbo@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Мониторинг физического развития детей, подростков и молодежи, проводимый на территории Беларуси с 1920-х гг., позволил выявить значительные устойчивые изменения соматических показателей в XX в.: с начала века существенно (на 11–13 см в среднем) выросла длина тела, ускорились темпы ростовых процессов и полового созревания. На рубеже XX–XXI вв. была отмечена грацилизация телосложения и дебрахикефализация. Цель нашего исследования – выявить основные тенденции изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в.

Материалы и методы. На протяжении 1999–2025 гг. в вузах республики обследовано 1564 человека (581 юноша и 983 девушки). В анализ включено 19 антропометрических признаков, на основании которых рассчитано 10 индексов. Статистическая обработка осуществлялась с применением методов одномерной и многомерной статистики.

Результаты и обсуждение. В XXI в. у юношей продолжилось увеличение длины тела и ряда широтных размеров. В то же время ряд размеров тела существенно уменьшился (сагиттальный диаметр грудной клетки, обхват запястья, ширина эпифиза плеча и др.). Длина тела девушек в XXI в. варьировала, оставаясь достаточно стабильной. Значительно уменьшились у них размеры грудной клетки, а также, аналогично юношам (но менее интенсивно), ширина эпифиза плеча и обхват запястья. Показатели жироотложения у юношей показали тренд на увеличение, значимо увеличилась доля лиц с избыточной массой тела и ожирением. У девушек масса тела, как и длина, не показала направленного тренда. Доля лиц с избыточной массой тела и ожирением оставалась стабильной. Существенно уменьшились обхватные величины плеча и талии, некоторые индексы. У студенческой молодежи Беларуси с 2000-х по 2020-е гг. выявлено постепенное снижение силовых показателей кисти руки. Как у юношей, так и у девушек отмечена дебрахикефализация, в большей степени за счет увеличения продольного диаметра головы.

Заключение. Выявлен общий тренд на уменьшение ряда показателей массивности скелета и мышечного компонента, продолжение, отмеченной еще на рубеже веков, дебрахикефализации у молодежи Беларуси в XXI в. Отмечены межполовые различия в динамике отдельных показателей изменчивости формы и размеров тела: у юношей зафиксировано увеличение длины тела, показателей жироотложения, у девушек длина и масса тела остались достаточно стабильными. Присутствуют различия в динамике во времени отдельных показателей верхней и нижней конечностей: ширина эпифиза плеча уменьшилась, эпифиза бедра – увеличилась.

Ключевые слова: физическое развитие; студенческая молодежь; Беларусь; форма и размер тела и головы; секулярный тренд

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (договор № Г25-032 от 02.05.2025 г.), тема «Антропологические изменения физического типа населения на территории Беларуси (XI–XXI вв.)».

Для цитирования: *Гурбо Т.Л., Скриган Г.В., Марфина О.В., Мезен Н.И., Сахно И.П., Бобкова М.И.* Изменение формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI веке // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 28-41. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Changes in body shape and size among young people in Belarus in the 21st century

Tatiana L. Hurbo [1] ✉, Halina V. Skryhan [2], Olga V. Marfina [1], Nina I. Mezen [3], Inessa P. Sahno [3], Marina I. Bobkova [3]

[1] Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Department of Anthropology, Minsk, Belarus

[2] Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus

[3] Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

✉ hurbo@mail.ru

ABSTRACT

Introduction. Monitoring of the physical development of children, adolescents and youth, conducted on the territory of Belarus since the 1920s, revealed significant steady changes in indicators in the 20th century: since the beginning of the century, body height has increased significantly (by 11–13 cm on average), the pace of growth processes and puberty has accelerated. At the turn of the 20th–21st centuries, the gracilization of the physique and debrachycephalization were noted. The purpose of our study was to identify the main trends in the variability of body shape and size of young people in Belarus in the 21st century.

Materials and methods. During 1999–2025, 1564 people (581 young men and 983 women) were examined at universities in the republic. 19 anthropometric features were identified for analysis, and 10 indices were calculated. Statistical processing was carried out using the methods of one-dimensional and multidimensional statistics.

Results and discussion. In the 21st century, the increase in body height and a number of latitudinal sizes in young men continued. At the same time, a number of body sizes have significantly decreased (sagittal chest diameter, wrist circumference, elbow width, etc.). The body height of young women in the 21st century varied, remaining quite stable. The sizes of their chest significantly decreased, as well as, similarly to the young men (but less intensively), the elbow width and the wrist circumference. The indicators of fat deposition in young men showed an increasing trend, the proportion of overweight and obese people increased significantly. In young women, body weight, as well as height, did not show a directional trend. The proportion of overweight and obese people remained stable. The upper arm and waist girth values, as well as some indices, have significantly decreased. A gradual decline in arm strength was observed among Belarusian student youth from the 2000s to the 2020s. Both young men and women have marked debrachycephalization, mainly due to an increase in the longitudinal diameter of the head.

Conclusion. A general trend towards a decrease in a number of indicators of skeletal and muscular mass has been identified, and a continuation of the debrachycephalization observed in Belarusian youth at the turn of the century has been revealed in the 21st century. There were intergender differences in the dynamics of individual body shape indicators and size variability: males showed increases in body height and fat deposition, while females showed relatively stable body height and weight. Differences were also observed in the temporal dynamics of some indicators of the upper and lower extremities: the elbow width decreased, the knee width increased.

Keywords: physical development; student youth; Belarus; body and head shape and size; secular trend

Funding. The study has been supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (project No. G25-032 dated 02.05.2025) "Anthropological changes in the physical type of the population in Belarus (11th–21st centuries)."

For citation: Hurbo T.L., Skryhan H.U., Marfina V.U., Mezen N.I., Sahno I.P., Bobkova M.I. Changes in body shape and size among young people in Belarus in the 21st century. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 28-41. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Введение

В мире накоплен большой массив данных, характеризующих долгосрочные изменения показателей физического развития молодого поколения, особенно на протяжении XX – начала XXI вв. (Зимина с соавт., 2020; Федотова, Горбачева, 2020 и др.). Сформировалось достаточно устойчивое мнение о сопряженности ростовых процессов у населения с динамикой его общего благосостояния, социально-экономическими преобразованиями, улучшением качества медицинской поддержки в XX в. Общее благосостояние измерялось уровнем ВВП на душу населения, общей продолжительностью жизни, уровнем урбанизации и другими показателями. Так, на примере близкой к белорусской московской популяции была показана взаимная согласованность динамики общих показателей размеров тела московской молодежи и ряда социально-экономических индикаторов на протяжении достаточно длительного временного интервала (Negasheva et al., 2023; Khafizova et al., 2025).

Начиная с 1920-х гг., в Беларуси проводилось систематическое наблюдение за особенностями физического развития детей, подростков и молодежи. Эта работа выполнялась в Институте социальной гигиены в ходе медико-санитарных обследований молодежи, в специализированных антропологических кабинетах (Д.Л. Эйнгорн, Р.С. Дихтяр, Р.М. Моносзон-Любина и др.); в 1950-е гг. – сотрудниками Белорусского научно-исследовательского института охраны материнства и детства (Р.М. Лившиц, М.П. Дерюгина, М.В. Врублевская, Г.И. Веренич и др.); в 1970–1990-е гг. – представителями кафедр различных медицинских вузов республики (И.П. Мордачев, П.В. Пряткин, С.А. Ляликов, С.Д. Орехов и др.).

В 1970-е гг. изучение физического развития детского населения на территории Беларуси было начато сотрудниками, а затем аспирантами и докторантами группы, впоследствии отдела антропологии и экологии Академии наук БССР (сейчас – отдел антропологии Института истории НАН Беларуси) (И.И. Саливон, Н.И. Полина, О.В. Марфина, Т.Л. Гурбо, Г.В. Скриган, В.В. Радыгина, В.А. Мельник и др.). На основе опубликованных результатов исследований детей, подростков и молодежи, проведенных на территории Беларуси на протяжении XX в. (Антропометрические …, 1926; Лившиц, 1953; Веренич, 1975; Саливон с соавт., 1989; Нормативные …, 1998; Ляликов, Орехов, 2000), было выявлено снижение общих тотальных размеров тела в послевоенное время, затем – поступательное нарастание проявлений акселерации с ускорением темпов ростовых процессов, и, к окончанию столетия – стабилизация процессов роста и созревания (Гурбо, 2005; Радыгина, 2007; Скриган, 2010; Саливон, 2015; Герасевич, 2016; Саливон с соавт., 2023; Мельник с соавт., 2024). За счет ускорения темпов ростовых процессов молодого поколения белорусов за 80 лет к началу XXI в. существенно выросла длина тела (в среднем на 11–13 см, в отдельных возрастных группах – до 19 см). На рубеже столетий отмечена тенденция к грацилизации и астенизации телосложения, а также выявлена дебрахикефализация формы головы (Саливон, 2015; 2021 и др.).

Цель нашего исследования – выявить основные тенденции изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в. Первая четверть нового века характеризовалась определенной динамикой социально-экономических показателей в республике (табл. 1). Уровень урбанизации продолжил увеличиваться: с 2000 по 2024 г. – на 8,9 п.п., однако темпы ее снижались по сравнению со второй половиной XX в. (с 1959 по 1979 г. уровень урбанизации в Беларуси вырос на 23,8 п.п., с 1979 по 1999 г. – на 14,4 п.п.). После экономически сложных 1990-х гг. ВВП на душу населения активно вырос в период с 2000 по 2010 г., затем длительное время оставался стабильным и показывает прирост только в последние годы. Об улучшении благосостояния населения на протяжении 2000-х гг. свидетельствует и динамика такого показателя как «уровень малообеспеченности». Ожидаемая продолжительность жизни выросла с 2000 г. на 5,7 лет, однако с 2015 г. изменения минимальны, одной из существенных причин является эпидемия 2020 г. В связи с сопряженностью изменений ряда показателей физического развития с динамикой благосостояния населения, представляется важным рассмотреть степень и направленность изменчивости соматического статуса молодежи Беларуси за первые два десятилетия XXI в.

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Таблица 1. Динамика отдельных социально-экономических показателей в первой четверти XXI в.
Table 1. Dynamics of selected socio-economic indicators in the first quarter of the 21st century

Показатели / Indicators	Год / Year					
	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Численность населения, тыс. чел. / Population, thous.	10002,5	9697,5	9500,0	9481,0	9410,3	9109,3
Уровень урбанизации, % / Level of urbanization, %	69,7	71,8	74,5	77,3	77,6	78,6*
ВВП на душу населения, в дол. США GDP per capita, in US dollars	1144	3224	6004	5847	6487	8308*
Продолжительность жизни, лет / Life expectancy, years	69,0	68,8	70,4	73,9	73,2	74,7*
Уровень малообеспеченности (от общей численности населения), % Low-income level (as a percentage of the total population), %	41,9	12,7	5,2	5,1	4,8	3,5*

Примечания. Использованы данные Белстат и других официальных источников; * – 2024
Notes: data from Belstat and other official sources were used; * – 2024

Таблица 2. Общая характеристика выборки студенческой молодежи Беларуси
Table 2. General characteristics of the sample of Belarusian student youth

Группа Group	Период исследования Study period	Количество обследованных Number of surveyed		Средний возраст, лет Average age, years	
		Юноши Young men	Девушки Young woman	Юноши Young men	Девушки Young woman
2000-х / 2000s	1999–2009	316	395	19,8	20,2
2010-х / 2010s	2010–2019	159	357	19,3*	18,4***
2020-х / 2020s	2020–2025	106	231	19,1***	18,0***

Примечания. Значимость различий по сравнению с группой 2000-х гг.: * – P < 0,05, *** – P < 0,001; различия по возрасту групп 2010-х и 2020-х гг. выявлены только у девушек (P < 0,001)
Notes. Significance of differences compared to the 2000: * – P < 0.05, *** – P < 0.001; differences in age between the 2010s and 2020s groups were found only for young women (P < 0.001)

Материалы и методы

Данные по физическому развитию молодежи Беларуси были собраны на протяжении 1999–2025 гг. в различных высших учебных заведениях республики: Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка, Белорусском государственном медицинском университете, Белорусском государственном университете, Белорусском государственном университете культуры и искусств, Полоцком государственном университете имени Ефросинии Полоцкой и других. Все исследования были выполнены с учетом правил биоэтики. Распределение групп по полу, возрасту и по годам, а также численная их наполненность, представлены в таблице 2. Всего было обследовано 1564 человека, в том числе 581 юноша и 983 девушки. Несколько более возрастной оказалась выборка 2000-х гг., более молодой – выборка 2020-х гг.

Информационный массив данных был сформирован по результатам антропометрических измерений студенческой молодежи на протяжении 1999–2025 гг. В группе 2000-х гг. сведения по 70,3% юношей и 40,8% девушек получены в интервале с 1999 по 2004 г.; в группе 2010-х гг. – почти равные доли как юношей, так и девушек были обследованы в первой и второй половинах периода; в группе 2020-х гг. 87,7% юношей и все девушки обследованы с 2020 по 2022 г. В зависимости от времени, места и цели исследований набор измеренных антропометрических признаков в различных группах существенно варьировал: от минимального набора показателей до широкой комплексной программы, что отразилось и в

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

наполненности групп по отдельным рассчитанным нами показателям.

Все измерения проводились с использованием специальных антропологических инструментов (антропометр, толстотный циркуль, сантиметровая лента и др.) стандартными методами (Тегако, Марфина, 2003). Для характеристики общих пропорций тела, массивности скелета были привлечены сведения о длине тела, ширине плеч, таза, поперечном и сагиттальном диаметрах грудной клетки, ширине эпифизов плеча и бедра, обхватах грудной клетки и запястья; рассчитывалось отношение ширины плеч к длине тела (в %), сагиттального диаметра грудной клетки к поперечному (в %), *Frame*-индексы плеча и бедра (отношения ширины эпифизов, соответственно, плеча и бедра, к длине тела).

Для оценки степени развития жироотложения использованы данные по массе тела, обхватам талии и бедер, подкожно-жировым складкам на задней поверхности плеча и на бедре. По результатам измерений был рассчитан ряд индексов: *ИМТ*, *WHR* (отношение обхвата талии к обхвату бедер) и *WHtR* (отношение обхвата талии к длине тела). Выделение групп молодежи с недостатком, избытком массы тела и ожирением по значениям *ИМТ* проводилось в соответствии с рекомендациями ВОЗ, когда недостаток массы тела диагностируется при значении индекса менее 18,5 кг/м^2, избыток массы тела – при значении более 25,0 кг/м^2, ожирение – свыше 30,0 кг/м^2.

Рассчитан показатель *UFA*, характеризующий степень развития жироотложения на плече (по Jaswant, Nitish, 2014). Для характеристики развития мускульного компонента измерялся обхват плеча, определялась с помощью динамометра сила кистей рук, а также рассчитывался показатель *UMA* – степень развития мускульного компонента на плече (по Zdešar Kotnik et al., 2024).

Для анализа динамики общих размеров головы были использованы показатели обхвата головы, продольный и поперечный диаметры, рассчитывался головной указатель.

Статистическая обработка данных осуществлялась в программах Microsoft Excel и Statistica 10.0 с применением методов одномерной и многомерной статистики. Значимость различий при сравнении абсолютных значений определялась с использованием t-критерия Стьюдента, при сравнении частот – критерия χ^2. Для расчета значимости различий долговременных изменений был использован также и регрессионный анализ.

Результаты

Динамика антропометрических показателей белорусской студенческой молодежи представлена в таблицах 3 и 4.

Общие пропорции тела, массивность скелета. У юношей продолжилось, отмеченное еще на протяжении XX в., увеличение длины тела: с 2000-х по 2020-е гг. – на 3,25 см ($p < 0,001$); особенно интенсивным этот процесс был в первом десятилетии нового столетия. Увеличилась также ширина плеч (+6,22 мм, $p < 0,05$) и ширина эпифиза бедра (+5,93 мм, $p < 0,001$) и, соответственно, *Fraim*-индекс бедра (+2,37 ед., $p < 0,001$). В то же время, ряд размеров существенно уменьшился. Так, сократились сагиттальный диаметр грудной клетки (-7,70 мм, $p < 0,001$) и обхват запястья (-11,37 мм, $p < 0,001$). Поступательно, от десятилетия к десятилетию, уменьшились ширина эпифиза плеча (-1,83 мм, $p < 0,001$), и, соответственно, *Fraim*-индекс плеча (-1,77 ед., $p < 0,001$).

Длина тела девушек в начале XXI в. варьировала, оставаясь достаточно стабильной. В то же время, существенно уменьшились размеры грудной клетки: поперечный (-4,92 мм, $p < 0,01$) и сагиттальный (-5,38 мм, $p < 0,001$) диаметры и ее обхват (-18,64 мм, $p < 0,001$). Как и у юношей, но менее интенсивно, постепенно снижалась ширина эпифиза плеча (-0,65 мм, $p < 0,05$), а также *Fraim*-индекс плеча (-0,63 ед., $p < 0,001$); уменьшился обхват запястья (-3,38 мм с 2010-х по 2020-е гг., $p < 0,001$).

Развитие жироотложения. Динамика показателей, характеризующих развитие жироотложения, показала определенную специфику в зависимости от пола. У юношей отмечен тренд на увеличение показателей. Если длина тела с 2000-х по 2020-е гг. у них возросла на 1,9%, то масса тела, соответственно, – на 9,0% (+6,21 кг, $p < 0,001$). Увеличилась доля лиц с избыточной массой тела (с 12,0 до 26,4%, $p < 0,001$), в том числе с ожирением (с 0,7 до 9,4%, $p < 0,001$) (рис. 1). Увеличились показатели жироотложения на верхней и нижней конечностях. При небольшом увеличении обхвата плеча, подкожно-жировая складка на задней поверхности плеча увеличилась

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

значительно (+3,06 мм, p < 0,001), соответственно выросли и значения *UFA* – показателя, характеризующего степень развития жироотложения на плече (+5,58 мм, p < 0,001). Обхват талии у девушек с 2000-х по 2020-е гг. постепенно уменьшался, у юношей показатель больше в группе 2020-х гг., чем в группе 2000-х гг. Наряду с тенденцией к увеличению распространенности избыточности массы тела, выявлено увеличение частот встречаемости случаев недостатка массы тела с 2000-х по 2010-е от 3,6 до 9,9% (p < 0,01), в последующем периоде – до 10,4%.

У девушек масса тела, как и длина, не показала значимого направленного тренда. Доля лиц с избыточностью массы тела с 2000-х по 2020-е гг. оставалась достаточно стабильной, варьировала в пределах 7,4–8,6%. Значимо уменьшились обхваты плеча (-17,23 мм, p < 0,001) и талии (-21,61 мм, p < 0,001), *WHtR* – индекс соотношения обхвата талии и длины тела (-0,02 ед., p < 0,001). На бедре зафиксировано увеличение толщины кожно-жировой складки (с 2010-х – 2020-е гг. на +1,54 мм, p < 0,001).

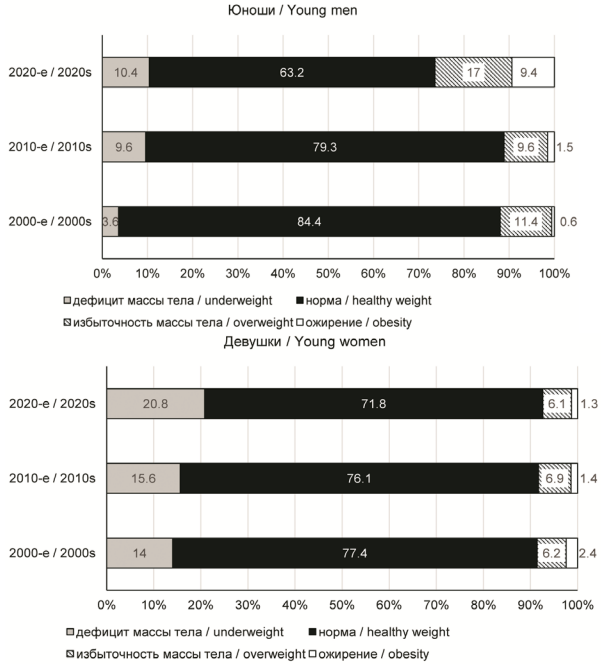


Рисунок 1. Распространенность случаев нормальной, недостаточной, избыточной массы тела и ожирения среди белорусской студенческой молодежи в 2000-е, 2010-е и 2020-е гг.

Figure 1. Prevalence of normal, underweight, overweight and obesity among Belarusian student youth in the 2000s, 2010s and 2020s

Развитие мускульного компонента. Отсутствие с 2000-х по 2020-е гг. существенной динамики величины обхвата плеча у юношей, а у девушек ее уменьшение, при увеличении толщины кожно-жировой складки на задней поверхности плеча, могут отражать уменьшение развития мышечного компонента на плече. Как у юношей, так и у девушек в этом периоде постепенно уменьшалась величина *UMA* – показателя, характеризующего степень развития мускульного компонента на плече (-4,43 и -6,22 ед., p < 0,001), причем у студентов обоего пола этот процесс особенно интенсивно проявился во втором десятилетии. Изменение этих показателей сопровождалось постепенным снижением силы кисти правой руки: на 6,82 кг у юношей и на 3,16 кг у девушек (в обоих случаях, p < 0,001).

Размеры головы. У юношей увеличился обхват головы (+8,24 мм, p < 0,001) и продольный ее диаметр (+8,04 мм, p < 0,001) при незначительном уменьшении поперечного. Головной указатель также уменьшился (-3,82 ед., p < 0,001). У девушек обхват головы стал меньше (-4,21 мм, p < 0,05), увеличился ее продольный диаметр (+5,21 мм, p < 0,001) и уменьшился поперечный (-1,38 ед., p < 0,01). Головной указатель, как и у юношей, показал тренд на уменьшение (-3,24 ед., p < 0,001), т. е. отмечена дебрахикефализация.

В таблице 5 представлены результаты регрессионного анализа изменчивости во времени показателей формы и размеров тела у белорусской студенческой молодежи. Несмотря на то, что период времени – лишь четверть столетия – достаточно короткий, однако из 29 анализируемых нами признаков, для 18 у юношей и 16 у девушек зафиксированы значимые тренды. Особенно выражена интенсивность изменчивости показателей во времени у юношей, для которых в 83,3% случаев характерен наиболее высокий уровень значимости (p < 0,001).

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Таблица 3. Антропометрические показатели белорусских юношей-студентов
Table 3. Anthropometric parameters of Belarusian male students

Показатели / Indicators	2000-е гг. / 2000s			2010-е гг. / 2010s			2020-е гг. / 2020s		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Длина тела, см / Body height, cm	313	175,89	6,90	161	179,51	6,67	106	179,14***	6,73
Ширина эпифиза плеча, мм Elbow breadth, mm	293	69,48	4,07	100	68,47	3,87	106	67,65***	4,22
Ширина эпифиза бедра, мм Knee breadth, mm	293	89,50	6,53	98	96,83	6,67	106	95,43***	4,34
Ширина плеч, мм / Shoulder width, mm	311	407,90	26,54	100	410,09	21,47	106	414,12*	20,39
Ширина таза, мм / Pelvic width, mm	311	289,66	23,85	100	290,76	24,54	106	288,36	25,53
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	311	283,80	20,32	108	282,82	24,45	106	283,43	23,80
Сагиттальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	311	207,43	19,98	100	193,82	21,04	106	199,73**	23,12
Ширина плеч/длина тела, % Shoulder width to Body height, %	311	23,20	1,42	100	22,87	1,06	106	23,13	1,03
Саггитальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	311	73,28	7,11	100	68,73	7,02	106	70,56***	6,70
Frame-индекс плеча, % Frame-index (elbow), %	293	39,54	2,30	100	38,18	2,03	106	37,77***	2,09
Frame-индекс бедра, % Frame-index (knee), %	293	50,95	3,78	98	53,99	3,04	106	53,32***	2,61
Обхват грудной клетки, мм Chest circumference, mm	313	921,60	63,78	144	916,48	69,82	104	927,94	99,58
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	169	176,69	12,24	74	165,49	11,44	106	165,32***	13,44
Масса тела, кг / Body mass, kg	310	68,74	9,19	160	71,32	11,78	106	74,95***	16,69
ИМТ, кг/м^3 / BMI, kg/m^2	308	22,18	2,50	160	22,08	3,05	106	23,27**	4,59
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	312	281,88	27,44	94	278,62	30,24	106	283,26	37,83
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	312	764,49	57,82	89	756,84	67,38	106	781,08*	105,07
Обхват бедер, мм / Hip circumference, mm	–	–	–	38	957,05	66,35	106	976,60	93,79
WHR	–	–	–	38	0,79	0,04	106	0,80	0,04
WHtR	312	0,44	0,03	89	0,42	0,03	106	0,44	0,06
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм / Triceps skinfold, mm	293	9,25	3,89	97	10,24	3,72	106	12,31***	4,71
Жировая складка на бедре, мм / Thigh skinfold, mm	–	–	–	97	11,99	5,58	106	12,22	5,04
UFA	312	12,50	7,29	94	13,21	6,71	106	18,08***	9,05
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	88	44,59	7,94	99	40,52	7,27	105	37,77***	8,19
UMA	312	51,36	10,50	94	49,32	13,49	106	46,93***	11,92
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	311	569,90	16,51	74	576,73	18,73	106	578,14***	16,93
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	295	189,47	7,95	106	193,64	12,13	106	197,51***	6,22
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	295	155,38	5,72	104	153,35	6,52	106	154,55	7,33
Головной указатель / Cephalic index	295	82,13	4,11	104	79,19	5,62	106	78,31***	4,11

Примечания. Достоверность различий между показателями 2000-х и 2020-х гг. (для обхвата бедер, *WHR* и КЖС бедра – 2010-х и 2020-х гг.):* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

Notes. Significance of differences between the parameters of the 2000s and 2020s (for hip circumference, *WHR*, and hip КЖС – 2010s and 2020s): * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Таблица 4. Антропометрические показатели белорусских девушек-студенток
Table 4. Anthropometric parameters of Belarusian female students

Показатели / Indicators	2000-е гг. / 2000s			2010-е гг. / 2010s			2020-е гг. / 2020s		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Длина тела, см / Body height, cm	390	165,48	5,80	351	165,06	6,24	231	166,40	6,25
Ширина эпифиза плеча, мм Elbow breadth, mm	323	59,59	3,96	342	59,32	3,48	231	58,94*	3,35
Ширина эпифиза бедра, мм Knee breadth, mm	323	86,18	6,66	338	87,56	5,21	231	86,62	4,24
Ширина плеч, мм / Shoulder width, mm	388	364,36	20,66	342	367,04	17,02	231	366,66	16,37
Ширина таза, мм / Pelvic width, mm	383	284,09	35,42	343	276,58	23,96	231	279,40	17,52
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	379	253,63	19,82	341	249,37	17,45	231	248,71**	17,29
Саггитальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	378	174,77	18,20	341	168,71	15,55	231	169,39***	15,69
Ширина плеч/длина тела, % Shoulder width to Body height, %	386	22,03	1,14	342	22,26	0,94	231	22,05	0,93
Сагиттальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	378	69,09	6,94	341	67,87	6,76	231	68,32	6,70
Frame-индекс плеча, % Frame-index (elbow), %	323	36,07	2,25	341	35,99	2,15	231	35,44***	1,93
Frame-индекс бедра, % Frame-index (knee), %	323	52,18	3,95	338	53,14	3,19	231	52,11	2,84
Обхват грудной клетки, мм Chest circumference, mm	392	849,16	60,58	329	838,49	53,63	231	830,52***	53,45
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	–	–	–	272	152,22	9,04	231	148,84***	9,25
Масса тела, кг / Body mass, kg	388	58,00	9,74	337	57,27	8,59	231	57,80	8,91
ИМТ, кг/м^3 / BMI, kg/m^2	385	21,17	3,18	347	21,05	2,82	231	20,86	2,92
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	392	261,89	31,41	335	251,59	26,47	231	244,66***	25,35
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	391	688,49	69,61	328	680,91	60,18	231	666,88***	57,07
Обхват бедер, мм / Hip circumference, mm	–	–	–	65	951,31	66,75	230	942,31	66,49
WHR	–	–	–	65	0,71	0,04	230	0,71	0,04
WHtR	389	0,42	0,04	328	0,41	0,04	231	0,40***	0,04
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм / Triceps skinfold, mm	324	15,31	4,17	338	15,17	3,45	231	15,91	3,47
Жировая складка на бедре, мм / Thigh skinfold, mm	–	–	–	338	17,10	5,18	231	18,64	5,06
UFA	324	20,32	7,55	224	19,34	5,71	231	19,97	5,01
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	233	25,57	6,36	298	24,04	4,93	231	22,41***	4,60
UMA	324	34,42	9,78	232	32,29	8,75	231	28,20***	12,00
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	391	557,41	18,31	329	554,51	14,18	79	553,20*	14,23
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	332	179,14	9,36	348	182,22	8,30	231	184,35***	6,30
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	331	147,66	6,17	348	146,50	5,83	231	146,28**	5,24
Головной указатель / Cephalic index	330	82,67	4,95	348	80,56	4,82	231	79,43***	3,63

Примечания. Достоверность различий между показателями 2000-х и 2020-х гг. (для обхвата бедер, *WHR* и КЖС бедра – 2010-х и 2020-х гг.):* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

Notes. Significance of differences between the parameters of the 2000s and 2020s (for hip circumference, *WHR*, and hip КЖС – 2010s and 2020s): * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Таблица 5. Результаты регрессионного анализа секулярной изменчивости показателей физического развития белорусской молодежи в XXI в.
Table 5. Results of the regression analysis of secular variability in physical development indicators of Belarusian youth in the 21st century

Показатели / Indicators	Юноши Young men		Девушки Young woman	
	b	p	b	p
Длина тела, см / Body height, cm	0,231	p < 0,001	–	–
Ширина эпифиза плеча, мм / Elbow breadth, mm	-0,160	p < 0,001	-0,088	p < 0,05
Ширина эпифиза бедра, мм / Knee breadth, mm	0,538	p < 0,001	0,099	p < 0,05
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	–	–	-0,076	p < 0,05
Саггитальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	-0,251	p < 0,001	-0,127	p < 0,001
Сагиттальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	-0,267	p < 0,001	-0,074	p < 0,05
Frame-индекс плеча, % / Frame-index (elbow), %	-0,324	p < 0,001	-0,139	p < 0,001
Frame-индекс бедра, % / Frame-index (knee), %	0,443	p < 0,001	–	–
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	-0,295	p < 0,001	–	–
Масса тела, кг / Body mass, kg	0,208	p < 0,001	–	–
ИМТ, кг/м^3 / BMI, kg/m^2	0,116	p < 0,05	–	–
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	–	–	-0,213	p < 0,001
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	–	–	-0,068	p < 0,05
WHtR	–	–	-0,069	p < 0,05
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм Triceps skinfold, mm	0,274	p < 0,001	0,104	p < 0,05
UFA	0,287	p < 0,001	-0,085	p < 0,05
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	-0,334	p < 0,001	-0,304	p < 0,001
UMA	-0,096	p < 0,05	-0,302	p < 0,001
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	0,232	p < 0,001	–	–
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	0,311	p < 0,001	0,237	p < 0,001
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	-0,134	p < 0,05	-0,077	p < 0,05
Головной указатель / Cephalic index	-0,280	p < 0,001	-0,221	p < 0,001

Примечания. В таблице приведены только признаки, для которых величина показателя скорости их изменения во времени (коэффициент b) достигла уровня значимости p < 0,05.

Notes. The table includes only those indicators for which the rate of change over time (coefficient b) reached significance p < 0,05.

Обсуждение

Данные по динамике длины тела в первые два десятилетия нового века достаточно вариативны. Часто исследователями констатируется стабилизация ростовых процессов во многих европейских странах (Зимина с соавт., 2020; Негашева с соавт., 2020; Мельник с соавт., 2024). Так, согласно данным гомельских исследователей, определенная устойчивость социально-экономического развития в Беларуси в 2010-х гг., вероятно, могла стать причиной отсутствия существенных различий в длине и массе тела у школьников г. Гомеля 2010–2012 и 2021–2022 гг. исследования (Мельник с соавт., 2024). Однако есть также и исследователи, отметившие продолжение процессов увеличения длины тела (Zdešar Kotnik et al., 2024; Miranda et al., 2025). По нашим данным, длина тела существенно увеличилась с начала века у юношей, но осталась достаточно стабильной у девушек. Существенное уменьшение размеров грудной клетки у белорусских девушек может быть обусловлено как межпоколенными процессами астенизации телосложения, так и возрастными изменениями – возрастной динамикой входящих в эти признаки жирового и мышечного компонентов, поскольку девушки 2020-х гг. более чем на 2 года (p < 0,001) моложе девушек 2000-х гг.

Для оценки массивности скелета исследователями используется целый спектр показателей. Мета-анализ подобных работ выявил, что чаще всего это *Frame*-индекс (46% работ из общего числа проанализированных), затем – ширина плеч (27%), обхват запястья (19%) и др.

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

В европейских исследованиях доминирует *Frame*-индекс (73%), в азиатских более распространен обхват запястья (50%) (Guzman-de la Garza et al., 2022). В своей работе мы использовали все перечисленные показатели: *Frame*-индекс, ширину плеч (абсолютный размер и отношение к длине тела), обхват запястья, а также ряд других. Из 13 рассмотренных признаков изменение на протяжении XXI в. на значимом уровне у юношей зафиксировано для 9, у девушек – только для 6 показателей.

Как и в нашем исследовании, у словенской молодежи выявлен тренд на снижение массивности скелета, определенной по результатам расчета *Frame*-индекса плеча и бедра, мускульного компонента, в том числе, и в выборках последних десятилетий (Zdešar Kotnik et al., 2024). Современный образ жизни характеризуется существенным снижением повседневной физической активности (Scheffler, Hermanussen, 2014), что и сказывается на уменьшение этих показателей у молодежи разных стран. Величины *Frame*-индекса у московских детей и подростков за последние 20 лет также стали меньше (Godina, Khomyakova, 2024).

Продолжается поиск признаков, подходящих для экспресс-оценки избыточности жироотложения и его дефицита при исследованиях на различных выборках. Помимо уже широко распространенных *ИМТ*, обхвата талии, индексов *WHR* и *WHtR*, для оценки наличия избыточной массы тела и кардио-метаболического риска тестируются, например, обхват запястья (Namazi et al., 2020; Pereira et al., 2024), обхват шеи и некоторые другие показатели (Valencia-Sosa et al., 2021).

Нами зафиксированы различия в зависимости от пола по динамике длины тела и развития жироотложения на протяжении XXI в. Отмечено значительное увеличение за первую четверть века длины тела и доли лиц с избыточной массой тела и ожирением у юношей, но относительная стабильность этих показателей у девушек. Такие межполовые различия характерны, например, и для студенческой молодежи Сербии. В период с 2000–2001 по 2017–2018 гг. масса тела у юношей из г. Нови сад (Сербия) увеличилась на 8,69 кг ($p < 0,001$), у девушек оставаясь стабильной (Чаплинская с соавт., 2019). У мальчиков и юношей из восточных регионов Польши наиболее существенное увеличение *ИМТ* имело место с 2016 по 2021 гг. (Wasiluk, Saczuk, 2025).

О снижении показателей, характеризующих развитие мускульного компонента, у современного молодого поколения, свидетельствуют не только наши данные, но и работы авторов из различных стран (Новикова с соавт., 2025; Zdešar Kotnik et al., 2024 и др.).

Данные по размерам и форме головы белорусской студенческой молодежи на протяжении последних десятилетий показывают тренд на дебрахикефализацию. Исследования отдельных размеров головы и лица в Сербии с 1975 по 2001–2006 гг. зафиксировали изменения в сторону уменьшения поперечного диаметра головы и более вытянутого лица (Pavlica et al., 2018). В нашем исследовании наиболее существенные сдвиги были отмечены в увеличении продольного диаметра головы, хотя общая тенденция сходная. Об увеличении продольного диаметра головы и уменьшении головного указателя, на протяжении более длительного временного интервала (с 1940 по 2013–2018 гг.) свидетельствуют и материалы, полученные при изучении молодежи Москвы (Негашева с соавт., 2020).

Результаты регрессионного анализа, в целом подтвердили выводы, полученные нами при выполнении межгруппового сравнения, и позволили их уточнить. Так, у юношей коэффициент β, использованный для оценки интенсивности и направленности динамики показателей во времени, для ширины плеч и обхвата талии статистически не значим (хотя при межгрупповом анализе были отмечены существенные различия между группами 2000-х и 2020-х гг.). Для поперечного диаметра головы регрессионный анализ показал наличие выраженного тренда на его уменьшение на протяжении всего исследованного периода не только для девушек, но и для юношей. Возможно, изменчивость ряда признаков варьирует на границе статистической значимости и использование разных методов анализа это выявляет. Для девушек при регрессионном анализе, в отличие от межгруппового, по четырем показателям величина коэффициента значимости достигла статистически значимого уровня: ширина эпифиза бедра (увеличение показателя во времени), отношение сагиттального диаметра грудной клетки к поперечному (уплощение грудной клетки), кожно-жировая складка на

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

задней поверхности плеча и показатель *UFA* (увеличение подкожного жироотложения). Для обхвата грудной клетки показатели, полученные по результатам регрессионного анализа, не указывают на наличие выраженной динамики в XXI в.

Заключение

Выявлены межполовые различия в динамике отдельных показателей изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в. У юношей отмечено продолжение увеличения длины тела, ряда широтных показателей при уменьшении ряда показателей массивности скелета и мускульного компонента. Значительно увеличилась доля лиц как с избытком, так и с недостатком массы тела. Напротив, у девушек длина и масса тела остались достаточно стабильными. Отдельные показатели массивности скелета у них снизились, но менее интенсивно, чем у юношей. Присутствуют различия в динамике во времени ширины эпифизов верхней и нижней конечностей: ширина эпифиза плеча уменьшается, эпифиза бедра – увеличивается. У девушек увеличилось жироотложение на бедре. Вместе с общими размерами и формой тела изменения затронули и форму головы: продолжился отмеченный еще на рубеже веков тренд на дебрахикефализацию.

Список литературы

Антропометрические измерения детей и подростков дошкольных и школьных учреждений г. Минска в 1925 году // Статистический ежегодник, 1925–1926. Минск, 1927. С. 96–97.

Веренич Г.И., Дерюгина М.П., Врублевская М.В. Сдвиги в физическом развитии школьников города Минска за 50 лет // Материалы 3-го республиканского съезда детских врачей Белоруссии. Минск, 1975. С. 246–250.

Герасевич А.Н. Современные тренды физического развития и показатели морфофункционального состояния организма детей и молодежи г. Бреста // Актуальные вопросы антропологии, 2016. Вып. 11. С. 302–318.

Гурбо Т.Л. Закономерности изменчивости физического развития детей Беларуси в период первого детства (с 4 до 7 лет): Дисс. … канд. биол. наук. Минск, 2005. 184 с.

Зимина С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX – начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 25–38. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Лившиц Р.М. К вопросу о физическом развитии детей дошкольного и школьного возраста // В помощь педиатру и акушеру-гинекологу. Минск, 1953. С. 174–184.

Ляликов С.А., Орехов С.Д. Физическое развитие детей Беларуси. Гродно: Гродн.гос.мед.ун-т. 2000. 220 с.

Мельник В.А., Козловский А.А., Козакевич Н.В., Прокопович Д.А. Динамика антропометрических показателей физического развития городских детей и подростков с 1925 по 2022 год в Республике Беларусь // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2024. № 1. С. 14–24. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24

Негашева М.А., Зимина С.Н., Хафизова А.А., Сираетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодёжи) // Вестник Московского университета. Серия XVI. Биология, 2020. Т. 75. № 1. С. 15–22.

Новикова И.И., Зубцовская Н.А., Сарычев В.В. Оценка физиометрических показателей современных школьников Новосибирска // Профилактическая медицина, 2025. Т. 28. № 3. С. 67–72. https://doi.org/10.17116/profmed20252803167

Нормативные таблицы оценки физического развития различных возрастных групп населения Беларуси. Минск: Белорус. ком. «Дзеці Чарнобыля», 1998. 37 с.

Радыгина В.В. Закономерности влияния биологических факторов на физическое развитие и уровень здоровья (с 7 до 10 лет): Дисс. … канд. биол. наук. Минск, 2007. 150 с.

Саливон И.И. Изменение размеров и пропорций головы и лица у школьников г. Полоцка с 1984–1985 по 2012–2013 гг. // Актуальные вопросы антропологии, 2015. Вып. 10. С. 228–240.

Саливон И.И. Территориальная и межпоколенная вариабельность основных продольных размеров тела и пропорций конечностей у белорусов // Актуальные вопросы антропологии, 2021. Вып. 16. С. 192–204.

Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В. Детский организм и среда: формирование физического типа в разных геохимических регионах БССР. Минск: Наука и техника. 1989. 269 с.

Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв. Минск: Беларуская навука. 2023. 465 с.

Скриган Г.В. Морфофункциональные особенности современных подростков и вековые изменения процесса созревания: Дисс. … канд. биол. наук. Минск, 2010. 199 с.

Тегако Л.И., Марфина О.В. Практическая антропология: учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс. 2003. 320 с.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Длительная временная динамика соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте. Мета-анализ по материалам России и бывшего СССР (1880-е–2010-е гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 16–24. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.016-024

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Чаплинская Е.В., Гурбо Т.Л., Павлица Т., Мезен Н.И., Сахно И.П. Физическое развитие белорусских и сербских студентов: динамика во времени и межэтнические различия // Актуальные вопросы антропологии, 2019. Вып. 14. С. 364–377.

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular changes in body morphology and fat patterning in Moscow children and adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232. https://doi.org/10.5671/ca.48.4.1

Guzman-de la Garza F.J., Cerino Peñaloza M.S., García Leal M., Salinas Martínez A.M., Alvarez Villalobos N.A. et al. Anthropometric parameters to estimate body frame size in children and adolescents: A systematic review. *American Journal of Human Biology*, 2022, 34 (6), e23720. https://doi.org/10.1002/ajhb.23720

Jaswant S., Nitish M. Use of upper-arm anthropometry as measure of body-composition and nutritional assessment in children and adolescents (6–20 years) of Assam, Northeast India. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 2014, 24 (3), p. 243–253. https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i3.8

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of biosocial science*, 2025, 57 (1), pp. 1–18. https://doi.org/10.1017/S0021932024000385

Miranda C.C., Marco J.C.P., Pinto A.A., Pelegrini A. Secular trend in height and associated factors among adolescents in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, between 2007 and 2017/2018. *Revista Paulista de Pediatria*, 2025, 43, e2024159. https://doi.org/10.1590/1984-0462/2025/43/2024159

Namazi N., Djalalinia S., Mahdavi-Gorabi A., Asayesh H., Mansourian M. et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 2020, 25 (1), pp. 151–161. https://doi.org/10.1007/s40519-018-0534-x

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in thecontext of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2023, 36 (2), e23992. https://doi.org/10.1002/ajhb.23992

Pavlica T.M., Rakic R.S., Bozic-Krstic V.S., Srdic-Galic B.D. Secular trend of head and face shape in adult population of Vojvodina (Serbia). *Annals of Human Biology*, 2018, 45 (4), pp. 1–26. https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1452981

Pereira L.M.C., Souza M.F.C., Aidar F.J., Getirana-Mota M., Santos-Junior A.M.D. et al. Wrist Circumference Cutoff Points for Determining Excess Weight Levels and Predicting Cardiometabolic Risk in Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2024, 21 (5), pp.549. https://doi.org/10.3390/ijerph21050549

Scheffler C., Hermanussen M. Is There an Influence of Modern Life Style on Skeletal Build? *American Journal of Human Biology*, 2014, 26, pp. 590–597. https://doi.org/10.1002/ajhb.22561

Valencia-Sosa E., Gonzalez-Perez G.J., Martinez-Lopez E., Rodriguez-Echevarria R. Neck and Wrist Circumferences as Indicators of Metabolic Alterations in the Pediatric Population: A Scoping Review. *Children (Basel)*, 2021, 8 (4), p.297. https://doi.org/10.3390/children8040297

Wasiluk A., Saczuk J. Secular Trends in Height, Body Mass, and BMI Among Polish Boys in Eastern Regions from 1986 to 2021: Cross-Decade Analysis of Nutritional Status. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14 (16), p.5767. https://doi.org/10.3390/jcm14165767

Zdešar Kotnik K., Golja P., Robič Pikel T. Secular trends in anthropometric characteristics and their associations with external skeletal robustness among Slovenian young adults' population. *Human Biology and Public Health*, 2024, 1, pp. 1–22. https://doi.org/10.52905/hbph2024.1.76

References

Anthropometric measurements of children and adolescents in preschool and school institutions in Minsk in 1925. In *Statistical Yearbook*, *1925–1926*. Minsk, 1927, pp. 96–97. (In Russ.).

Chaplinskaya E.V., Hurbo T.L., Pavlica T., Mezen N.I., Sakhno I.P. Physical development of Belarusian and Serbian students: dynamics over time and interethnic differences. *Actual Issues of Anthropology*, 2019, 14, pp. 364–377. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Prolonged temporal dynamics of somatic traits during adolescence and youth. Meta-analysis based on data from Russia and former USSR (1880s–2010s). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 1, pp. 16–24. (In Russ.).

Gerasevich A.N. Modern trends in physical development and indicators of the morphofunctional state of the body of children and young people in Brest. *Current Issues of Anthropology*, 2016, 11, pp. 302–318. (In Russ.).

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular changes in body morphology and fat patterning in Moscow children and adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232. https://doi.org/10.5671/ca.48.4.1

Guzman-de la Garza F.J., Cerino Peñaloza M.S., García Leal M., Salinas Martínez A.M., Alvarez Villalobos N.A. et al. Anthropometric parameters to estimate body frame size in children and adolescents: A systematic review. *American Journal of Human Biology*, 2022, 34 (6), e23720. https://doi.org/10.1002/ajhb.23720

Hurbo T. *Patterns of variability in the physical development of children in Belarus during the first childhood (from 4 to 7 years)*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2005. 184 p. (In Russ.).

Jaswant S., Nitish M. Use of upper-arm anthropometry as measure of body-composition and nutritional assessment in children and adolescents (6–20 years) of Assam, Northeast India. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 2014, 24 (3), p. 243–253. https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i3.8

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of biosocial science*, 2025, 57 (1), pp. 1–18. https://doi.org/10.1017/S0021932024000385

Livshits R.M. On the issue of physical development of children of preschool and school age. In *To help the pediatrician and obstetrician-gynecologist.* Minsk, 1953, pp. 174–184. (In Russ.).

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Lyalikov S.A., Orekhov S.D. *Physical development of children in Belarus*. Grodno, Grodn.gos.med.un-t Publ., 2000. 220 p. (In Russ.).

Melnik V.A., Kozlovsky A.A., Kozakevich N.V., Prakapovich D.A. Dynamics of anthropometric indicators of the physical development of urban children and adolescents from 1925 to 2022 in the Republic of Belarus. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 14–24. (In Russ). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24

Miranda C.C., Marco J.C.P., Pinto A.A., Pelegrini A. Secular trend in height and associated factors among adolescents in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, between 2007 and 2017/2018. *Revista Paulista de Pediatria*, 2025, 43, e2024159. https://doi.org/10.1590/1984-0462/2025/43/2024159

Namazi N., Djalalinia S., Mahdavi-Gorabi A., Asayesh H., Mansourian M. et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 2020, 25 (1), pp. 151–161. https://doi.org/10.1007/s40519-018-0534-x

Negasheva M.A., Zimina S.N., Khafizova A.A., Sirazetdinov R.E., Sineva I.M. Research article secular changes in morphotype of modern human (based on anthropometric data from retrospective survey of Moscow youth). *Moscow University Biology Bulletin*, 2020, 75 (1), pp. 15–22. (In Russ.)

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in thecontext of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2023, 36 (2), e23992. https://doi.org/10.1002/ajhb.23992

Normative tables of assessment of physical development of various age groups of the population of Belarus. Minsk, Bielorus. kom. «Dzieci Čarnobylia» Publ., 1998. 37 p. (In Russ.).

Novikova I.I., Zubtsovskaya N.A., Sarychev V.V. Assessment of physiometric indices of modern schoolchildren in the city of Novosibirsk. *Russian Journal of Preventive Medicine,* 2025, 28 (3), pp. 67–72. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/profmed20252803167

Pavlica T.M., Rakic R.S., Bozic-Krstic V.S., Srdic-Galic B.D. Secular trend of head and face shape in adult population of Vojvodina (Serbia). *Annals of Human Biology*, 2018, 45 (4), pp. 1–26. https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1452981

Pereira L.M.C., Souza M.F.C., Aidar F.J., Getirana-Mota M., Santos-Junior A.M.D. et al. Wrist Circumference Cutoff Points for Determining Excess Weight Levels and Predicting Cardiometabolic Risk in Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2024, 21 (5), pp.549. https://doi.org/10.3390/ijerph21050549

Radygina V. *Patterns of influence of biological factors on physical development and level of health (from 7 to 10 years)*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2007. 150 p. (In Russ.).

Salivon I., Polina N., Marfina V. *The child's body and environment: the formation of a physical type in different geochemical regions of the BSSR*. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1989. 269 p. (In Russ.).

Salivon I.I. Changes in the sizes and proportions of the head and face in schoolchildren of Polotsk from 1984–1985 to 2012–2013. *Current Issues of Anthropology*, 2015, 10, pp. 228–240. (In Russ.).

Salivon I.I. Territorial and intergenerational variability of the main longitudinal dimensions of the body and limb proportions in Belarusians. *Current Issues of Anthropology*, 2021, 16, pp. 192–204. (In Russ.).

Salivon I.I., Polina N.I., Marfina V.U., Hurbo T.L. *Physical development of children in Belarus in the 20th–21st centuries.* Minsk, Bielaruskaja navuka Publ., 2023. 465 p. (In Russ.).

Scheffler C., Hermanussen M. Is There an Influence of Modern Life Style on Skeletal Build? *American Journal of Human Biology*, 2014, 26, pp. 590–597. https://doi.org/10.1002/ajhb.22561

Skryhan H. *Morphofunctional features of modern adolescents and age-old changes in the maturation process*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2010. 199 p. (In Russ.).

Tegako L.I., Marfina O.V. *Practical Anthropology*. Study Guide. Rostov n/D, Feniks Publ., 2003. 320 p. (In Russ.).

Valencia-Sosa E., Gonzalez-Perez G.J., Martinez-Lopez E., Rodriguez-Echevarria R. Neck and Wrist Circumferences as Indicators of Metabolic Alterations in the Pediatric Population: A Scoping Review. *Children (Basel*), 2021, 8 (4), p.297. https://doi.org/10.3390/children8040297

Verenich G.I., Deryugina M.P., Vrublevskaya M.V. Shifts in the physical development of Minsk schoolchildren over 50 years. In *Materials of the 3rd republican congress of children's doctors of Belarus*. Minsk, 1975, pp. 246–250. (In Russ.).

Wasiluk A., Saczuk J. Secular Trends in Height, Body Mass, and BMI Among Polish Boys in Eastern Regions from 1986 to 2021: Cross-Decade Analysis of Nutritional Status. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14 (16), p.5767. https://doi.org/10.3390/jcm14165767

Zdešar Kotnik K., Golja P., Robič Pikel T. Secular trends in anthropometric characteristics and their associations with external skeletal robustness among Slovenian young adults' population. *Human Biology and Public Health*, 2024, 1, pp. 1–22. https://doi.org/10.52905/hbph2024.1.76

Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Changes of the main body measurements in the late 20th – early 21st century (based on data published in foreign periodicals for the last 15 years). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 1, pp. 25–38. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Информация об авторах/ Information about the authors

Гурбо Татьяна Леонидовна, доц., к.б.н., Институт истории, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь
hurbo@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7837-7647

Скриган Галина Владимировна, доц., к.б.н. факультет естествознания, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь
skrigangalina@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-3121-3178

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Марфина Ольга Владимировна, доц., к.и.н., Институт истории, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь
belantrop@tut.by
https://orcid.org/0000-0003-1259-2034

Мезен Нина Иосифовна, доц., к.б.н., кафедра биологии, Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
nin10mezennina@yandex.by
https://orcid.org/0009-0004-5638-6560

Сахно Инесса Павловна, кафедра биологии, Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
valerush@tut.by
https://orcid.org/0009-0008-0847-0943

Бобкова Марина Игоревна, кафедра биологии, Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
young_bobchik@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-0995-9303

Hurbo Tatyana, associate professor, Ph.D., Department of Anthropology, Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
hurbo@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7837-7647

Skryhan Halina, associate professor, Ph.D., Faculty of Natural Sciences, Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus
skrigangalina@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-3121-3178

Marfina Volha, associate professor, Ph.D., Department of Anthropology, Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
belantrop@tut.by
https://orcid.org/0000-0003-1259-2034

Mezen Nina, associate professor, Ph.D., Department of Biology, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
nin10mezennina@yandex.by
https://orcid.org/0009-0004-5638-6560

Sahno Inessa, Department of Biology, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
valerush@tut.by
https://orcid.org/0009-0008-0847-0943

Bobkova Marina, Department of Biology, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
young_bobchik@mail.ru
https://orcid.org/0009-0004-0995-9303

Поступила в редакцию 24.11.2025.
Получена после доработки 09.02.2026.
Принята к публикации 09.02.2026.

Received 24.11.2025.
Revised 09.02.2026.
Accepted 09.02.2026.

© Гурбо, Т.Л., Скриган, Г.В., Марфина, О.В., Мезен, Н.И., Сахно, И.П., Бобкова, М.И., 2026
© Hurbo, T.L., Skryhan, H.U., Marfina, V.U., Mezen, N.I., Sahno, I.P., Bobkova, M.I., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 42–56
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 42–56

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-04
УДК/UDC 572.5; 7

Особенности морфофизиологического развития сельских якутских школьниц в сравнении с городскими якутками и русскими

А.К. Горбачева ✉, **Т.К. Федотова**

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Российская Федерация

✉ angoria@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Рассматриваются особенности роста и развития сельских якуток 8-17 лет в сравнении с рядом урбанизированных выборок якуток и русских Якутии и русских Москвы, обследованных в последней четверти XX века.

Материалы и методы. К анализу привлечен ряд литературных материалов: сельские якутки 1978 года исследования, якутки и русские Якутска 1989 года, национально смешанная выборка школьниц г. Нерюнгри 1978-79 годов, школьницы промышленных районов Республики Саха (Якутия) 2020 года, русские школьницы Москвы 1980х. Рассматриваются антропометрические признаки – длина тела, обхват груди, диаметры плеч и таза, а также возраст менархе. Для статистического анализа данных использована программа STATISTICA 10.

Результаты обсуждение. На протяжении всего возрастного интервала длина тела сельских якуток существенно ниже длины тела девочек урбанизированных групп. К 17 годам разница составляет от 1,2 до 1,9 межгрупповых сигм. Ранний пик скорости роста длины тела от 9,3 до 10,5 лет зафиксирован в популяциях с наименьшим уровнем антропогенной нагрузки (сельская местность и Якутск), поздний от 11,4 до 12 лет в популяциях с высоким уровнем антропогенной нагрузки – г. Нерюнгри, промышленные районы Республики 2020 года, Москва. По обхвату груди сельские якутки занимают в среднем промежуточное положение между городскими выборками, по ширине таза к 17 годам фактически догоняют московскую выборку, по возрасту менархе отстают от московской популяции на 0,64 года. Сельские девочки-якутки Центрального района Республики Саха (Якутия) характеризуются мозаичным сочетанием показателей роста и развития: ретардация по длине тела в сочетании со средними популяционными характеристиками поперечного развития тела (обхват груди, диаметры плеч и таза), и отставанием по возрасту менархе от московской выборки на 0,64 года. Сочетание «отложенного» возраста менархе с ранним пиком скорости роста свидетельствует о продолженном во времени, сравнительно с московской выборкой, периоде пубертата сельских якуток.

Заключение. Алгоритм возрастной динамики длины тела, включающий такие параметры как возраст пика скорости роста, интенсивность годовых приростов и продолжительность пубертатного роста или дельта между пиком и возрастом менархе, является надежным инструментом для разделения выборок по темпам развития на замедленный и ускоренный варианты.

Ключевые слова: антропологическая изменчивость; физическое развитие; якутки 8-17 лет; соматические показатели; возраст менархе

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова

Для цитирования: *Горбачева А.К., Федотова Т.К.* Особенности морфофизиологического развития сельских якутских школьниц в сравнении с городскими якутками и русскими // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 42-56. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-04

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Peculiarities of morphophysioilogical development of rural Yakut schoolgirls compared to urban Yakut and Russian girls

Anna K. Gorbacheva✉, **Tatiana K. Fedotova**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ angoria@yandex.ru

ABSTRACT

Introduction. Peculiarities of growth and development of rural Yakut girls aged 8-17 years compared to the number of urban samples of Yakut and Russian of Yakutia and Russian girls of Moscow are under discussion.

Materials and methods. The study embraces literary material: rural Yakut examined in 1978, Yakut and Russian of Yakutsk 1989, mixed sample of schoolgirls of Nerungri city 1978-79, schoolgirls of industrial regions of Yakutia 2020, Russian schoolgirls of Moscow 1980s. Anthropometric traits – height, chest circumference, biacromial and pelvic diameters – menarche age are considered. The statistical analysis is carried using STATISTICA 10.

Results and discussion. Height of rural Yakut fall behind height of girls of urban groups through the whole age interval. Up to 17 years the delay is 1,2–1,9 standard deviations. Early peak height velocity 9,3–10,5 years is fixed in populations with the least level of anthropogenic pressure (rural areas and Yakutsk), late peak height velocity 11,4–12 years in populations with high level of anthropogenic pressure – Nerungri city, industrial regions of Yakut Republic 2020, Moscow. Chest girth of rural Yakut has medium status among urban groups, catch up Moscow sample in pelvic diameter up to 17 years, menarche age is 0,64 years later compared to Moscow sample. Rural girls of the Central region of Yakutia have mosaic combination of indices of development: retardation in height combined with medium levels of transversal body development (chest girth, biacromial and pelvic diameters), modest delay in menarche age, as compared to Moscow sample. Combination of delayed age in menarche with early peak height velocity witness to the prolonged puberty period of rural Yakut compared to Moscow population.

Conclusion. Algorithm of age dynamics of height, including age of peak height velocity, its intensity, duration of puberty period and delta between age at peak and age at menarche is reliable tool to separation groups by development rate into retardate and accelerated samples.

Keywords: anthropological diversity; physical development; Yakut girls aged 8-17 years; somatic dimension; age at menarche

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University

For citation: Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Peculiarities of morphophysioilogical development of rural Yakut schoolgirls compared to urban Yakut and Russian girls. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 42-56. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-04

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Введение

Систематические наблюдения роста и развития детей и подростков разных этнических групп в разных климатогеографических зонах и регионах с разной степенью урбанизации остаются одной из приоритетных задач возрастной физиологии и ауксологии; их актуальность только возрастает со временем в связи с непрерывным и территориально неравномерным увеличением уровня антропогенной нагрузки (Физическое..., 2019; Саливон с соавт., 2023; Permiakova et al., 2022; Permiakova, 2023; Godina, 2024; Godina ,Khomyakova, 2024; Kokoba, 2024).

Настоящее исследование посвящено описанию некоторых особенностей онтогенеза сельских якуток 8-17 лет. Уникальность экологической ниши Республики Саха (Якутия), далее РС (Я), состоит в экстремальности климатогеографических условий (низкие температуры, специфическая фотопериодичность, нестабильность атмосферного давления) в сочетании с комплексом антропогенных факторов, приводящих к дестабилизации северных экосистем: загрязнение водных ресурсов из-за деятельности горнодобывающих компаний, увеличение выбросов загрязняющих веществ в воздушную среду, свалки промышленных отходов, содержание радиации в окружающей среде (Семенова, 2016; Vlasenko et al., 2024). Увеличение уровня антропогенной нагрузки имеет следствием увеличение в Республике Саха (Якутия) экологозависимой патологии у детского и взрослого населения. Первичная заболеваемость детей и подростков в Республике Саха (Якутия) выше аналогичных показателей в РФ (Григорьева, Саввина, 2024). Доминирование горнодобывающей промышленности разрушает уникальную арктическую цивилизацию и самобытную культуру природопользования и охраны природы, созданную народами Якутии. На фоне этих лимитирующих для организма факторов в числе специфических особенностей онтогенеза якуток в литературе отмечается относительно более быстрое достижение дефинитивных размеров тела и более короткий период формирования репродуктивной системы (Учакина с соавт., 2004; Тролукова, 2006). Согласно другим источникам, напротив, выявлено более позднее развитие вторичных половых признаков у якуток по сравнению с выборками европейских народов, что связано, видимо, с конституциональными особенностями, повышена частота встречаемости узкого таза (Ханды, 1997; Теленкова, 2005; Алексеева, 2009; Дуглас с соавт., 2009; Степанова с соавт., 2018). Стандарты физического развития (длина тела, обхват груди) современных якутов ниже рекомендуемых возрастных норм (Пугачева, 2023). Темпы физического и полового развития девочек 7–17 лет коренного (нанайцы, якуты) и пришлого (европейцы) населения Среднего Приамурья и Республики Саха (Якутия) существенно зависят от климатогеографических и социально-экономических условий регионов (Учакина с соавт., 2004).

Из собственно антропологических работ по якутским школьникам следует отметить достаточно полное исследование по программе 30 признаков, принадлежащее В.Г. Властовскому (Властовский, 1984), охватывающее весь спектр школьных возрастов от 8 до 18 лет. В нем описана, в частности, динамика тотальных и парциальных размеров тела, корреляции размеров тела, соотношения размеров тела и динамика этих пропорций (формы тела), половой диморфизм; для сравнения привлечена московская выборка 1960х. В числе основных итогов исследования отмечаются значительно меньшие размеры якутов по сравнению, в частности, с москвичами, более позднее наступление у якутов сроков полового созревания (примерно на 1 год), тенденция к брахиморфному типу телосложения. Некоторые результаты исследования привлечены в качестве сравнительного материала к работе над сборником «Антропоэкология Центральной Азии»; в главе 6 (Алексеева с соавт., 2005), посвященной сравнительной характеристике ростовых процессов ряда центральноазиатских детских групп, показана большая близость ростовых кривых длины тела и обхвата груди якутских девочек и мальчиков с ростовыми кривыми монгольских групп, на фоне высокой компактности спектра ростовых кривых всех привлеченных групп в целом. В.А. Бацевич (Бацевич, 2022) относит якутов к числу адаптированных популяций (замедленный онтогенез на всех стадиях жизненного цикла, антропометрические характеристики без признаков акцелерации, стабильность во времени морфофизиологических параметров), наряду с долгожительскими группами Закавказья, Средней Азии и Тувы.

В задачу настоящего исследования входит описание некоторых особенностей роста и раз-

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

вития сельских якуток школьного возраста в сравнении с выборками городских русских и якуток 1970х–80х и 2020го годов на фоне экстремальных климатических условий, в том числе изучение изменчивости пика скорости роста как информативного маркера межгруппового разнообразия темпов развития популяции, соотношения соматической динамики и полового созревания (возраст менархе) в перипубертатном периоде; по возможности, выделение этногенетических и экологических составляющих ростовых процессов. Исследование носит, помимо прочего, методический характер и, в частности, продолжает цикл работ авторов, связанных с анализом самостоятельной значимости возрастной динамики длины тела, пика скорости роста, его интенсивности и продолжительности как индикатора внутри- и межгруппового разнообразия процессов роста, маркера качества среды, секулярных трендов, эквивалента скелетного возраста.

Материалы и методы

К исследованию привлечен блок литературных данных. Основным материалом исследования является выборка сельских якутских школьниц 8–17 лет, обследованная в 1978 году в Центральном районе Якутской АССР (Властовский, 1984). Для сравнения привлечена выборка школьниц 1978–79 гг. обследования г. Нерюнгри Якутской АССР, вероятно, смешанная, национальность не указана (Каганович с соавт., 1988); выборки 1989 г. обследования – якуты и русские г. Якутска (Материалы…, 1998); материалы обследования современных детей школьного возраста, проживающих в промышленных районах Республики Саха (Якутия), национальность не указана, также видимо смешанная выборка (Мингазова с соавт., 2020); материалы обследования русских школьниц Москвы 1982–91 гг. (Ямпольская, 1998; Дерябин с соавт., 2006). Численность одногодовой возрастной группы во всех материалах около 100 человек. В работе рассмотрена возрастная динамика антропометрических признаков – длина тела и обхват груди (для всех выборок), динамика диаметров плеч и таза и возраст менархе (только для сельских якуток и русских москвичек). Для анализа динамики приростов антропометрических размеров строились графики с последующим сглаживанием по методу наименьших квадратов. Для статистического анализа данных использована программа STATISTICA 10.

Результаты

На рисунке 1 для каждой годовой группы девочек приведены нормированные разности $Z_i = (M_i – M_o) / S$ средних арифметических величин антропометрических признаков (1А – длины тела, 1В – окружности груди) в разных сериях данных (M_i) и значений, полученных в настоящем исследовании для сельских якуток (M_o).

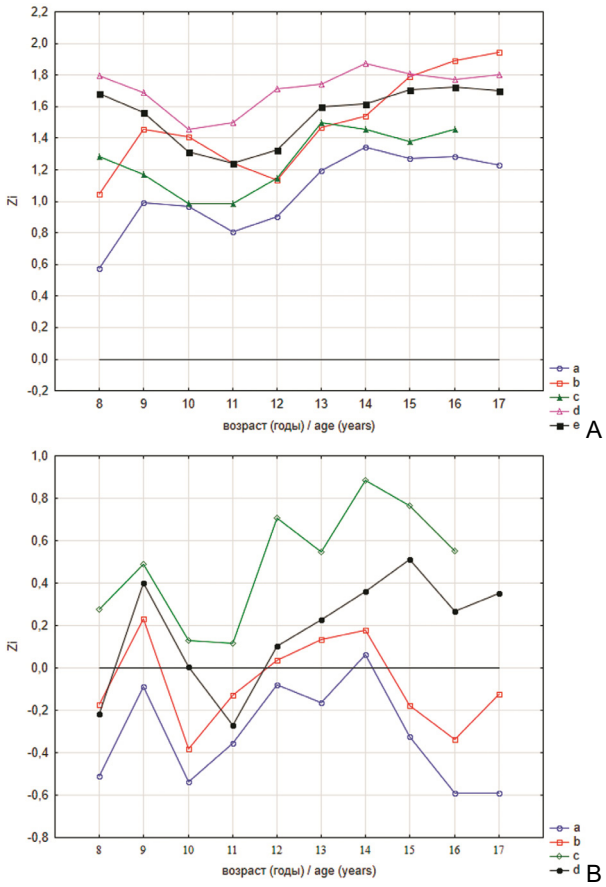


Рисунок 1. Нормированные различия (Zi) длины тела (А) и окружности груди (В) девочек 8-16/17 лет г. Якутска (1989, якутки (a), русские (b)), г. Нерюнгри (1978-79, c), промышленных районов Якутии (2020, 1А – d), г. Москвы (1982-91, 1А – e, 1В – d) относительно сельских якуток 1978 года обследования (нулевой уровень)

Figure 1. Standardized differences (Zi) of height (A) and chest circumference (B) of girls aged 8-16/17 years of Yakutsk (1989, Yakut (a), Russian (b)), Nerungri (1978-79, c), industrial regions of Yakutia (2000, 1A – d), Moscow (1982-91, 1A – e, 1B – d) in comparison with rural Yakut girls, examined in 1978 (level zero)

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Для нормировки использовались усредненные по всем сериям материалов значения внутригрупповых средних квадратических отклонений признаков (S). Нулевой уровень каждого графика соответствует материалам выборки сельских якуток, обследованных в 1978 г. Следует иметь в виду, что случайная величина рассматриваемых нормированных различий при объемах выборок около 100 наблюдений имеет уровень примерно 0,2–0,3 сигмы (Дерябин с соавт., 2006).

На рисунке 1А приведена соотносительная возрастная динамика нормированных значений длины тела для всех рассматриваемых выборок. На протяжении всего возрастного интервала длина тела сельских якуток существенно отстает от длины тела девочек урбанизированных групп. Минимальное межгрупповое разнообразие фиксируется в возрасте 10 лет, максимальное в возрасте 17 лет, когда сельские якутки отстают по длине тела от городских якуток и русских Якутска на 1,2 сигмы и на 1,9 сигмы соответственно, от современных школьниц Якутии 2020 года на 1,8 сигмы, от русских Москвы на 1,7 сигмы, от девочек Нерюнгри на 1,45 сигмы (в 16 лет!). После 15 лет различия между годовыми группами сельских якуток по длине тела составляют не более 0,13 усредненной сигмы длины тела, т. е. недостоверны.

На рисунке 2А приведена динамика абсолютных приростов длины тела всех привлеченных групп. Абсолютная величина пика скорости роста незначительно отличается в рассматриваемых группах – примерно 6–6,5 см. Однако возраст пика скорости роста различается. У сельских якуток – 10,5 года, у школьниц Нерюнгри и современных школьниц 2020 года, а также русских Москвы позже – между 11 и 12 годами. У русских и якуток Якутска – самый ранний – между 9 и 10 годами, причем, с поправкой на то, что сама кривая приростов у обеих групп имеет не типичную куполообразную форму, но еще и некоторый «дополнительный» пик меньшей интенсивности после 12 лет.

На рисунке 1В представлена динамика нормированных значений обхвата груди. Здесь картина принципиально отличается от содержания соотносительной динамики длины тела разных групп. Минимальный спектр межгрупповых различий фиксируется в 11 лет, максимальный в 15–17 лет. Сельские якутки занимают в среднем промежуточное положение между якутами и

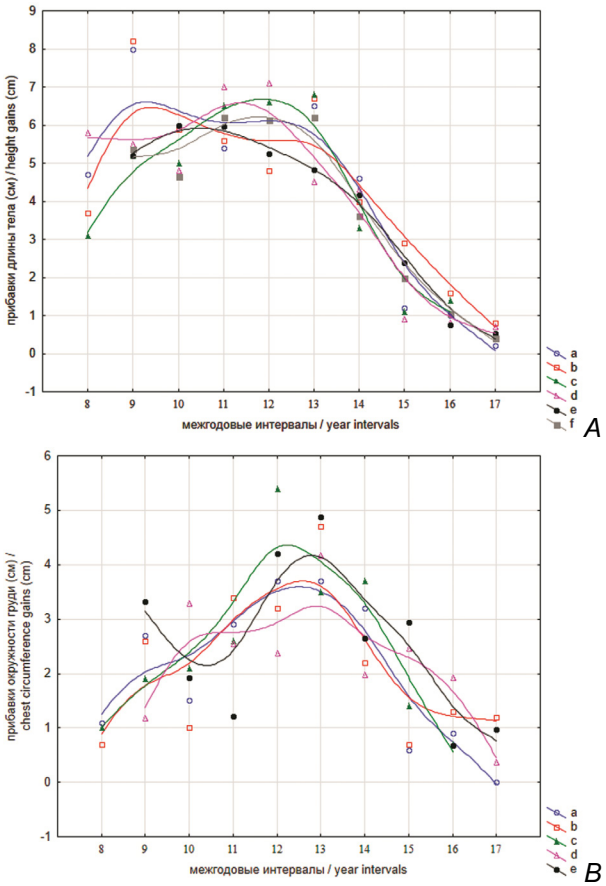


Рисунок 2. Динамика величины межгодовых приростов (см) длины тела (А) и окружности груди (В) девочек 8/9–16/17 лет г. Якутска (1989, якутки (a), русские (b)), г. Нерюнгри (1978–79, c), промышленных районов Якутии (2020, 2А – d), сельских районов Якутии (1978, 2А – e, 2В – d), г. Москвы (1982-91, 2А – f, 2В – e); линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов. По оси X – межгодовые интервалы: 9 – интервал между 8 и 9 годами, 10 – между 9 и 10 годами и т.д.

Figure 2. Dynamics of height (A) and chest circumference (B) year increments (cm) of girls aged 8/9–16/17 years of Yakutsk (1989, Yakut (a), Russian (b)), Nerungri (1978–79, c), industrial regions of Yakutia (2000, 2A – d), rural regions of Yakutia (1978, 2A – e, 2B – d), Moscow (1982–91, 2A – f, 2B – e); the curves are smoothed by the least squares method. Axis X – year intervals of age: 9 – interval between ages 8 and 9 years, 10 – between 9 and 10 years etc.

русскими Якутска и московской выборкой. Систематически отстают на всем рассматриваемом возрастном интервале только от якуток Нерюнгри – минимально в 10–11 лет (на 0,1 сигмы), максимально в 14 лет (на 0,9 сигмы). Уровень межгрупповых различий очевидно меньше, чем

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

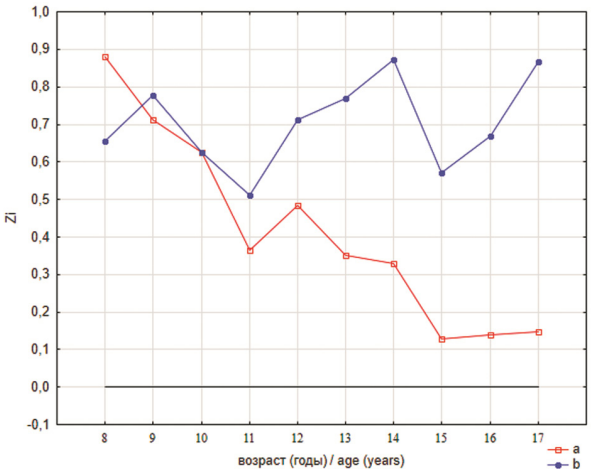


Рисунок 3. Нормированные различия (Zi) диаметров таза (a) и плеч (b) московских девочек 1980х годов обследования и сельских якуток 1978 года обследования (нулевой уровень)
Figure 3. Standardized differences (Zi) of pelvic diameter (a) and acromial diameter (b) of Moscow girls of 1980th compared to rural Yakut girls examined in 1978 (level zero).

по длине тела. Что касается соотносительной динамики приростов обхвата груди (рис. 2В), то здесь возрастные кривые разных выборок расположены гораздо более компактно, чем в случае длины тела, пик прироста обхвата груди для всех выборок имеет место в возрасте от 12 до 13 лет, интенсивность пика колеблется в интервале от 3,3 см до 4,5 см, минимальна у сельских якуток, максимальна у школьниц Нерюнгри. К сожалению, обхват груди не представлен у современных якутских школьниц 2020 года обследования.

На рисунке 3 представлена соотносительная динамика нормированных значений ширины плеч и таза сельских якуток и московской выборки, в других выборках эти размеры не представлены. Отставание якуток по величине диаметров значительно меньше, чем по длине тела и не превышает 0,9 сигмы. И если по ширине плеч различия колеблются на всем возрастном интервале вокруг уровня 0,7 сигмы, то по ширине таза они стремительно уменьшаются от уровня примерно 0,9 сигмы в 8 лет, до пренебрежимо малого уровня 0,13–0,15 сигмы в завершающей стадии ростовых процессов в 15–17 лет.

Возраст менархе для выборки сельских якуток составляет 13,62 года. Для московских школьниц 1980х – 12,98 года, 1960х – 13,01 года. Автор обследований московских девочек отмечает (Ямпольская, 1998): внутригрупповой анализ показателей полового созревания свидетельствует о сдвиге вершины кривой распределения в 1980е годы примерно на полгода в сторону более старших возрастов и известном «постарении нормативов» вторичных половых признаков в 13–17 летнем возрасте; это интерпретировалось автором как предвестник прекращения акцелерации, равно соматической и половой.

На рисунке 4А приведено соотношение динамики приростов на интервале 8–17 лет соматических размеров и возраста менархе для выборки сельских якуток. Пик приростов длины тела и ширины плеч (примерно 10,5 лет) более чем на 3 года опережает наступление возраста менархе (13,62 года). В то время как пик приростов диаметра таза и обхвата груди, приходящийся примерно на 13 лет, опережает наступление возраста менархе всего на полгода. Аналогичная картина для московских школьниц выглядит иначе (рис. 4В). Пик скорости роста длины тела приходится примерно на 11,8 года и опережает наступление возраста менархе (12,98 года) на величину несколько больше года, пик приростов обхвата груди (12,8) и габаритных скелетных диаметров, плеч и таза (12,5–12,7 года) опережает наступление возраста менархе менее чем на полгода, а пик приростов массы тела выражен весьма незначительно – приросты в 12–14 лет примерно одинаковы – и скорее совпадает с возрастом наступления менархе.

Обсуждение

Якутия принадлежит к числу немногих самых климатически экстремальных регионов мира. Установлены различия в морфофункциональном развитии детей Якутии 7–8 лет в зависимости от природно-климатической зоны проживания вне зависимости от расовой принадлежности – тенденция к низкорослости, увеличению плотности тела, относительное увеличение жирового и мышечного и снижение костного компонента по направлению с юга к северу, к Якутской Арктике (Степанова, 2004). Экстремальность климатических условий не только является значимым фактором процессов роста и развития, но и может нивелировать действие антропогенных факторов в результате перекрестной адаптации (Кузнецова с соавт., 2015). Тем не менее, в нашем исследовании четко показано влияние антропогенных факторов на фоне экстремальных климатических условий

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

среды, в первую очередь увеличение длины тела городских якуток относительно сельских, видимо, по причине экстремальности также и антропогенной нагрузки. Так, значительное отставание сельских якуток по длине тела и одновременно несколько меньшее, но стабильное отставание по обхвату груди фиксируется относительно девочек г. Нерюнгри. Нерюнгри имеет статус быстро растущей первой территории опережающего развития в Республике со специализацией в сфере угледобывающей промышленности, что обуславливает повышенный локальный уровень антропогенной нагрузки и может быть дополнительным триггером соматической акцелерации детей.

Динамика приростов длины тела делит рассматриваемые группы на две совокупности. Первая – Якутск, являющийся административным и культурным центром региона и не располагающий развитой промышленностью, плюс сельские наиболее патриархальные и традиционные районы, объединяемые относительно малым уровнем антропогенной нагрузки; здесь пик скорости роста длины тела (ПСР) колеблется от 9,3 до 10,5 лет. Вторая – территории с высоким уровнем антропогенной нагрузки – Нерюнгри, современные промышленные районы Якутии и Москва. Здесь пик скорости роста колеблется от 11,4 до примерно 12 лет, возраст 12 лет указывается также для европейских и американских выборок близких лет обследования (Largo, Prader, 1987; Wheeler, 1991). По материалам китайских авторов, обследовавших детей г. Чжуншань (Zhongshan), алгоритмы динамики приростов длины тела в пубертате (более ранний возраст пика, меньшая интенсивность и большая продолжительность) являются вероятными предикторами, в частности, более низкой дефинитивной длины тела (Chen et al., 2022), что полностью соответствует картине пубертатного роста в сочетании с относительно низкой дефинитивной длинной тела сельских якутских девочек в нашем исследовании. «Функция» пика скорости роста по разделению выборок на традиционные и «модернизированные» позволяет считать показатель эквивалентом скелетного возраста в отсутствие рентгено-антропологических данных. Пик скорости роста в целом является самостоятельным информативным маркером темпов онтогенеза, триггером возраста менархе, индикатором межгруппового соматического разнообразия и секулярной динамики (Hoshi, Kouchi, 1981; Aksglaede et al., 2008; Tsutsui et al., 2022; Higuchi et al., 2023; Sabinkar et al., 2023; Kozieł et al., 2024; Retzepis et al., 2024).

Материалы настоящего исследования не позволяют с уверенностью судить о секулярной соматической динамике. Тем не менее, длина тела сельских женщин-якуток, обследованных в 1959 г. (Золотарева, 1975), соответственно

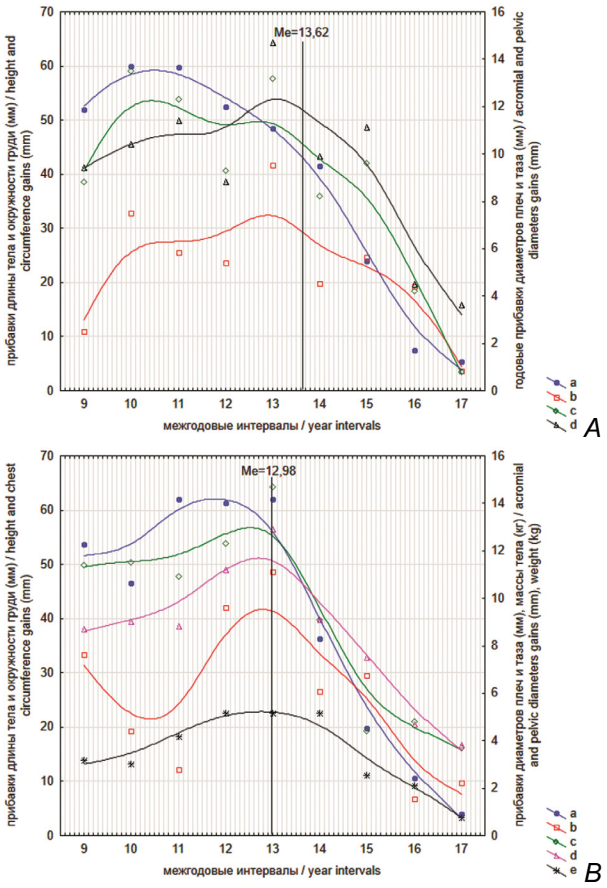


Рисунок 4. Динамика величины погодовых приростов длины тела (a), окружности груди (b), диаметров плеч (c) и таза (d), массы тела (e) сельских якуток (A) и девочек Москвы 8–17 лет (B); линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов. По оси X – межгодовые интервалы: 9 – интервал между 8 и 9 годами, 10 – между 9 и 10 годами и т.д. Вертикальной линией отмечен возраст наступления Me

Figure 4. Dynamics of year increments of height (a), chest circumference (b), acromial (c) and pelvic (d) diameters, weight (e) of rural Yakut girls aged 8–17 years, examined in 1978 (A) and Moscow schoolgirls aged 8–17 years, examined in 1982–91 (B); the curves are smoothed by the least squares method. Axis X – year intervals of age: 9 – interval between ages 8 and 9 years, 10 – between 9 and 10 years etc. Vertical line marks menarche age

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

принадлежащих по рождению к довоенным поколениям (точный средний возраст выборки отсутствует), составляет 150,9 см (сигма 4,2), что достоверно меньше длины тела 17–летних сельских якуток 1978 года – 153,66 см (сигма 5,44). Различия составляют 0,57 усредненных сигмы. Учитывая дефинитивный статус девочек 17 лет по длине тела, можно аккуратно, ввиду отсутствия среднего возраста выборки 1959 года, говорить о незначительных по интенсивности трендах акцелерации в Якутии. Сочетание небольшой длины тела, особенно женской части популяции, как отражение адаптации к климатическим холодовым стрессам, и незначительной, чтобы не сказать отсутствующей, секулярной динамики обсуждается и для детей других коренных популяций Севера близких годов обследования, например, канадских инуитов, лимитирующим фактором в этом случае неизменно остается низкое потребление кальция и витамина D (Rode, Shephard, 1994a, b).

Соотношение признаков, характеризующих поперечное развитие тела (обхват груди, диаметры плеч и таза) у сельских якуток сравнительно с привлеченными урбанизированными выборками иное, чем по длине тела. Так, по обхвату груди сельские якутки на возрастном интервале 8–17 лет занимают в целом среднее положение между городскими группами. А по динамике приростов обхвата груди все группы расположены очень компактно и фактически не отличаются друг от друга. Отметим, что в формировании весоростовых показателей более весомое участие принимают антропогенные факторы (степень урбанизации); в то время как значимый вклад в вариации обхвата груди, являющегося индикатором функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем и связанного непосредственно с адаптацией к холодовым климатическим условиям, вносит природный фактор температурного режима экологической ниши (Fedotova, Gorbacheva, 2020). Что касается ширины таза, то к 15–17 годам сельские якутки фактически догоняют по величине размера московскую выборку. Это хорошо иллюстрирует тот факт, что ширина женского таза, как и размеры тела новорожденных, является объектом стабилизирующего отбора и имеет минимальную этнотерриториальную и временную изменчивость в сравнении с другими соматическими размерами (Fedotova, Gorbacheva, 2016; Batsevich et al., 2017; Batsevich, Yasina, 2018).

Тема нашего исследования непосредственно касается обширного круга вопросов соотношения соматической и половой зрелости в перипубертатном возрасте. Онтогенез представляет чередование периодов роста и развития. Возраст максимального ускорения роста размеров тела, в первую очередь скелетных, предшествует появлению вторичных половых признаков, в частности, опережает на год–два появление менархе, что систематически отмечается в ростовых исследованиях (Соловьева, 1973; Largo, Prader, 1983; Wheeler, 1991; Rao et al.,1998), минимальное отставание по результатам продольных исследований на один год, максимальное на три (McKay et al., 1998; Zhu et al., 2008). Таким образом, алгоритм динамики приростов длины тела характеризуется тремя значимыми параметрами – возраст пика скорости роста длины тела как триггер возраста менархе, дельта между возрастом пика скорости роста и возрастом менархе в годах и интенсивность приростов (абсолютные значения в см). В нашем исследовании у сельских якуток сравнительно с русскими Москвы ранний пик, длительная дельта и незначительно, но все же меньшая интенсивность приростов. Приводимые в литературе коэффициенты корреляции между возрастом пика скорости роста и возрастом менархе составляют значительную величину 0,71–0,77, в отдельных случаях даже 0,93 (Tanner, 1962; Hoshi, Kouchi, 1981), что существенно превышает уровни корреляций менархе с показателями поперечного развития тела – массой тела, жировыми складками и обхватом плеча – 0,13–0,3 (Billewicz et al., 1981). При рассмотрении взаимосвязи пяти показателей физиологической зрелости – менархе, пик скорости роста, 75% скелетной зрелости, появление локтевой сесамовидной кости (ulnar sesamoid), 90% зубной зрелости – самые высокие корреляции выявлены для возраста менархе с возрастом пика скорости роста (Demirjian et al., 1985). В литературе обсуждается общая причина динамики длины тела (пика скорости роста) и полового созревания – скорость прироста массы тела в младенчестве, стратегическом повышенно чувствительном периоде онтогенеза, когда закладывается долгосрочная программа всего онтогенеза (Dunger et al., 2006; Ong et al., 2006). Результаты морфологических исследований хорошо соответствуют результатам современных генетических работ: генетические детерминанты пубер-

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

татного роста связаны в том числе и с репродуктивными показателями (Silventoinen et al., 2008; Bradfield et al., 2023; Tsinopoulou et al., 2025).

Эти базовые принципы онтогенеза имеют ряд локальных этнотерриториальных особенностей, эволюционно обусловленная экологическая пластичность популяции обеспечивает оперативный ответ на стрессовые воздействия среды (Бацевич, 2022). Так, для чувашской выборки со средними и повышенными темпами онтогенеза зафиксировано «омоложение» возраста менархе с 1933 года по 2002 год от 16 ±1,5 г до 13,5 лет. Для весоростовых показателей отмечается длительный период стабильности с 1860х по 1930е годы; акцелерация роста и созревания в 1960х на фоне накопления «критической нормы» социально-экономических изменений; сокращение интенсивности изменений размеров тела на протяжении двух завершающих десятилетий XX столетия на фоне очень незначительного снижения темпов созревания (по данным возраста менархе).

Для монголок разных групп с низкими темпами онтогенеза средние значения возраста менархе не различаются и не имеют выраженной временной динамики – 15,8 лет, S= 1,21. Рост тела в длину у монгольских девочек продолжается вплоть до 17–17,5 лет. Для абхазских долгожительских популяций с ретардированностью процессов роста и созревания на фоне других групп Абхазии и Грузии (Миклашевская с соавт., 1988) сроки окончания ростовых процессов сопоставимы с монгольскими группами. Один из самых длительных периодов роста в мире отмечен для детского населения датога – 21 год у юношей и 18–19 лет у девушек.

Даже на фоне этой короткой сводки очевидно, что сельские якутки характеризуются некоторым мозаичным набором признаков. На протяжении возрастного интервала 8–17 лет они ретардированы по длине тела по сравнению с урбанизированными выборками, процесс продольного роста заканчивается у них в 15 лет и длина тела стабилизируется на достигнутом уровне. При этом поперечное развитие тела соответствует средним популяционным значениям. Возраст менархе отложен примерно на полгода относительно московской выборки – 12,98 и 13,62 лет; отставание «скромное» на фоне значительной изменчивости показателя в целом (см. выше). У сельских якуток возраст менархе отстает от возраста пика скорости роста на значительную величину в три года, в то время как для московской выборки различия более «классические». Отметим, что по данным якутских педиатров (Ханды, 1997) в 1980х средние сроки менархе у якутских и русских девочек были практически идентичны – 13 лет 2 месяца и 13 лет 3 месяца соответственно, что на 8 месяцев позже, чем у других представительниц коренного населения – эвенок и эвенкиек. В 1990е средние сроки менархе у коренного населения не изменились.

Результаты нашего исследования не вполне соответствуют литературным выводам о существенной ретардированности сельских якуток на фоне межгрупповых стандартов. Различия могут быть связаны с методическими расхождениями у исследователей, несовпадением времени обследования выборок, особенностями конкретного пункта обследования, иными организационными моментами; но могут иметь и объективные биологические причины, которые мы затрудняемся интерпретировать, оперируя только морфологическим уровнем изменчивости, ограниченными наборами показателей и их статистических характеристик в разных выборках, неполным описанием сопутствующих данных (этническая принадлежность). Привлеченные к исследованию материалы не позволяют уверенно и отчетливо разделить вклад в ростовые процессы этногенетического и экологического факторов. Направление различий между сельской и урбанизированными выборками в целом и якутской и русской выборками в частности совпадают, поскольку в обоих случаях это различия между относительно замедленным и относительно ускоренным развитием. Абсолютные значения размеров тела, в частности, длины тела, различны для привлеченных выборок, однако русские Москвы не занимают некоторого «крайнего» положения, не являясь, например, безусловными акселератами на фоне якутских и смешанных групп, что позволило бы обсуждать вклад этногенетического фактора. Равным образом, возрастная динамика длины тела очень сходна для трех выборок – сельские якутки, якутки и русские Якутска – мало различаясь по возрасту пика и уровню абсолютных приростов, что также не позволяет оценить вклад этногенетического фактора. Единственное, наверное, валидное заключение нашего анализа касается безусловного универсального влияния уровня антропогенной нагрузки, имеющего надэтниче-

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

ский характер, на растущий организм. Классической иллюстрацией значимости антропогенного фактора в регуляции ростовых процессов, сравнимого по степени влияния с генетическим, является полное и, видимо, необратимое нарушение (разрушение) паттернов замедленного роста и развития детей и подростков абхазских долгожительских популяций как следствие военного конфликта 1992-93 гг. и его последствий, сопряженного с послевоенной разрухой, голодом, нарушением традиционного уклада жизни, психологическим стрессом (Бацевич с соавт., 2006a, 2006b; Година с соавт., 2008; Kokoba, 2024). Группы, привлеченные к собственному исследованию, достаточно стабильны. Тем не менее, собственно урбанизация вне зависимости от отягощающих повреждающих факторов является вызовом биологическим адаптивным возможностям организма в любом периоде онтогенеза и пиком стрессовых факторов. Не исключено, что фактором замедленных темпов роста и развития является не столько этногенетический, сколько этнокультурный – традиционный уклад жизни, удаленный от концентрированного антропогенного пространства и повреждающих антропогенных факторов.

Выбор русских школьниц Москвы (Ямпольская, 1998) в качестве контрастной группы для наиболее полного сравнения с сельскими якутками обусловлен следующими обстоятельствами. Во-первых, обе выборки обследованы по единой полной антропометрической программе, в отличие от других привлеченных выборок, обследованных гигиенистами и возрастными физиологами по короткой программе для целей разработки стандартов физического развития. Во-вторых, сам автор обследования сельских якутов В.Г. Властовский (Властовский, 1984) сравнивал свои материалы также с материалами обследования московских школьников, только 1960х, собранных им совместно с Ю.А. Ямпольской и В.Г. Ужви (Ужви, Ямпольская, 1977).

Заключение

В ряду основных специфических особенностей роста и развития сельских девочек–якуток, зафиксированных по материалам обследования якуток Центрального района Республики Саха 1978 года, можно отметить относительную ретардацию по длине тела в сочетании со средними, в целом, популяционными характеристиками поперечного развития тела (обхват груди); диаметром таза, сравнимым с наиболее акцелерированной на момент обследования московской выборкой; возрастом менархе, незначительно отстающим от возраста менархе московской выборки (0,64 года). Начало пубертата, связанного с возрастом пика скорости роста, опережает завершение пубертата, связанного с возрастом менархе, более чем на три года. Та же цифра для русских девочек Москвы составляет чуть больше года, что позволяет говорить о более продолженном во времени периоде пубертата сельских якуток. Алгоритм возрастной динамики длины тела, включающий такие параметры как возраст пика скорости роста, интенсивность (абсолютная величина) годовых приростов и продолжительность пубертатного роста или дельта между пиком и возрастом менархе, является надежным и перспективным инструментом для разделения выборок по темпам роста и развития на замедленный и ускоренный варианты, наряду с показателями скелетного возраста как наиболее информативного сквозного маркера темпов онтогенеза на всем его протяжении.

Список литературы

Алексеева В.А. Этнические, возрастные и конституциональные особенности развития вторичных половых признаков девочек и девушек Республики Саха (Якутия): Автореф. дисс. … канд. мед. наук, 2009, 25 с.

Алексеева Т.И., Бацевич В.А., Ясина О.В. Процессы роста и развития у детей Центральной Азии // Антропоэкология Центральной Азии. М.: Научный мир, 2005. С. 127–203.

Бацевич В.А. Темпы возрастной изменчивости скелета в современных популяциях человека (антропоэкологические аспекты): Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, 2022, 46 с.

Бацевич В.А., Година Е.З., Прудникова А.С., Ясина О.В., Квициния П.К. Секулярные изменения показателей соматического развития у детей и подростков сельских районов Абхазии за последние 25 лет // Современная сельская Абхазия: социально-этнографические и антропологические исследования. М.: издательство ИЭА РАН, 2006a. С. 189-218.

Бацевич В.А., Павловский О.М., Мансуров Ф.Г. Ясина О.В., Квициния П.К. Оссеографические характеристики населения Абхазии: повторные исследования через 25 лет // Современная сельская Абхазия: социально-этнографические и антропологические исследования. М.: издательство ИЭА РАН, 2006b. С. 219-247.

Властовский В.Г. Сравнительный анализ особенностей процессов роста и соматического развития якутских и русских детей в возрасте 8-18 лет // Вопросы антропологии, 1984. Вып.73. С. 25–38.

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Бацевич В.А., Прудникова А.С. Абхазия четверть века

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

спустя: изменения показателей соматического развития в двух поколениях абхазских детей и подростков // Этническая экология: Народы и их культура. М.: Старый Сад, 2008. С. 86-121.

Григорьева Н.А., Саввина Н.В. Анализ состояния здоровья детей и подростков, проживающих в Республике Саха, Якутия // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики, 2024. № 3. С. 180–191.

Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Ямпольская Ю.А. Устойчивость морфологической структуры внутригрупповой изменчивости детей школьного возраста. М.: ВИНИТИ № 50–В2006. 2006.

Дуглас Н.И., Бурцева Т.Е., Самсонова М.И., Борисова Е.А., Радь Я.Г. Показатели репродуктивного здоровья девочек-подростков Республики Саха (Якутия) // Дальневосточный медицинский журнал, 2009. № 3. С. 43–45.

Золотарева И.М. Антропология некоторых народов Северной Сибири // Юкагиры (историко-этнографический очерк). Новосибирск: Наука, 1975. С. 154-192.

Каганович Д.И., Петруничева К.П., Гигуз Т.Л., Маларевич В.С. Физическое развитие школьников г. Нерюнгри Якутской АССР // Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып. 5. М.: НИИСГЭиУЗ им. Н.А. Семашко, 1988. С. 80–82.

Кузнецова Д.А., Сизова Е.Н., Циркин В.И. Особенности влияния техногенного загрязнения на физическре развитие подростков в условиях Европейского Севера и средних широт // Экология человека, 2015. № 11. С. 3–12.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып. 5. / Под ред. Т.М. Максимова, Л.Г. Подунова. М.: НИИСГЭиУЗ им. Н.А. Семашко. 1998.

Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М.: Издательство Московского университета. 1988.

Мингазова Э.Н., Никитюк Д.Б., Лебедева У.М., Лебедева А.М., Осипова З.О. с соавт. Стандарты физического развития детей школьного возраста (7-17 лет), проживающих в промышленных районах Республики Саха (Якутия): методическое пособие. Москва; Якутск: Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2020.

Пугачева А.Ф. Физическая подготовка обучающихся сельских школ Республики Саха (Якутия) на основе национальных видов спорта и народных игр: Автореф. дисс. … канд. пед. наук, 2023, 24 с.

Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. Физическое развитие детей Беларуси в XX-XXI вв. Минск: Беларуская навука. 2023.

Семенова Н.П. Эколого-гигиеническая характеристика среды обитания и состояния здоровья населения республики Саха (Якутия): Автореф. дисс. … канд. биол. наук, 2016, 20 с.

Соловьева В.С. Уровень полового созревания как один из показателей биологического возраста организма подростка и аспекты его применения // Рост и развитие ребенка. М.: Издательство Московского университета, 1973. С. 152–188.

Степанова А.Д. Морфофункциональные особенности организма детей 7-8 лет коренного населения Республики Саха (Якутия): Автореф. дисс. … канд. мед. наук, 2004, 24 с.

Степанова Л.А., Маркова С.В., Аммосова А.М., Артамонова С.Ю., Захарова Н.М. с соавт. Физическое развитие и двигательная активность современных школьников, проживающих в сельской местности Республики Саха (Якутия) // Вестник северо-восточного федерального Университета имени М.К. Амосова. Серия «Медицинские науки», 2018. Т. 11. № 2. С. 38–43.

Теленкова Ж.Н. Оценка репродуктивного здоровья девочек - представителей одного из коренных малочисленных народов Сибири и Крайнего Севера и пути профилактики его нарушения: Дисс. … канд. мед. наук, 2005, 257 с.

Тролукова А.Н. Физическое развитие и половое созревание девочек-якуток: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 2006, 16 с.

Ужви В.Г., Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и некоторые критерии соматической зрелости детей и подростков г. Москвы (Продольные наблюдения 1960-1970 гг.) // Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 3. М.: Медицина, 1977. С.66-91.

Учакина Р.В., Филиппова В.В., Соловьева М.И., Козлов В.К. Физическое и половое развитие девочек, проживающих в различных экологических зонах Приамурья и Якутии // Бюллетень физиологии и патологии дыхания, 2004. Вып.19. С. 42–46.

Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII. / Под ред. В.Р. Кучмы, Н.А. Скоблиной, О.Ю. Милушкиной. М.: Издательство Литтерра. 2019.

Ханды М.В. Комплексная оценка состояния здоровья сельских школьников Республики Саха (Якутия): Автореф. дис. … докт. мед. наук, 1997, 35 с.

Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников г. Москвы (лонгитудинальное исследование 1982-91 года) // Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып. 5. М.: НИИСГЭиУЗ им. Н.А. Семашко, 1998. С. 34–44.

Aksglaede L., Olsen L.W., Sorensen T.I., Juul A. Forty years trends in timing of pubertal growth spurt in 157, 000 Danish school children. *PLoS One,* 2008, 3, pp. 1–8.

Batsevich V.A., Yasina O.V., Sukhova A.V. Comparison of the morphological characteristics of the two groups of Chuvash, examined on the territory of Chuvashia and Bashkortostan. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2017, 4, p. 54–74. (In Russ.).

Batsevich V.A., Yasina O.V. Ontogenesis rates and body size dynamics in children of rural Chuvashia from the 2nd half of XIX to the end of XX century. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2018, 4, p. 5–22. (In Russ.).

Billewicz W.Z., Fellowes H.M., Thomson A.M. Menarche in Newcastle upon Tyne girls. *Ann. Hum. Biol*., 1981, 8 (4), pp. 313–320.

Bradfield J.P., Kember R.L., Ulrich A., Balkhiyarova Z., Alyass A. et al. Trans-ancestral genome-wide association study of longitudinal pubertal height growth and shared heritability with adult health outcomes. *Genome Biol*., 2023, 25 (1), pp. 1–19. https://doi.org/10.1186/s13059-023-03136-z.

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Chen L., Su B., Zhang Y., Ma T., Liu J. et al. Association between height growth patterns in puberty and stature in late adolescence: A longitudinal analysis in Chinese children and adolescents from 2006 to 2016. *Front. Endocrinol. (Lausanne),* 2022, 13, pp. 1-12. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.882840.

Demirjian A., Buschang P.H., Tanguay R., Patterson D.K. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am. J. Orthod*., 1985, 88 (5), pp. 433–438. https://doi.org/10.1016/0002-9416(85)90070-3.

Dunger D.B., Ahmed M.L., Ong K.K. Early and late weight gain and the timing of puberty. *Mol. Cell. Endocrinol.,* 2006, 254-255, pp. 140–145. https://doi.org/10.1016/j.mce.2006.04.003.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Diversity of newborn body dimensions and female pelvic parameters in relation to stabilizing selection. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2016, 4, p. 37–58. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Correlative contribution of anthropogenic and natural factors to phenotypic diversity somatic traits during adolescence and youth (based on data from former USSR). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 4, p. 5–19. (In Russ.).

Godina E.Z. Human Auxology at Lomonosov Moscow State University: Problems and Perspectives. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 4, pp. 44–64. (In Russ.). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-4-3.

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular Changes in Body Morphology and Fat Patterning in Moscow Children and Adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232.

Higuchi Y., Matsumoto N., Fujiwara S., Ebuchi Y., Furujo M. et al. Association between infant breastfeeding practices and timing of peak height velocity: A nationwide longitudinal survey in Japan. *Pediatr. Res*., 2023, 94 (5), pp. 1845–1854. https://doi.org/10.1038/s41390-023-02706-y.

Hoshi H., Kouchi M. Secular trend of the age at menarche of Japanese girls with special regard to the secular acceleration of the age at peak height velocity. *Hum. Biol*., 1981, 53 (4), pp. 593–598.

Kokoba E.G. Temporal dynamics of the morphological characteristics of the Abkhazian children and adolescents in changing living conditions of the population. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 49–66. (In Russ.).

Kozieł S.M., Suder A., Chrzanowska M., Králík M., Malina R.M. Growth status and age at peak height velocity among youth participants in several sports: the Cracow longitudinal study. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil*., 2024, 16 (1), pp. 1–11. https://doi.org/10.1186/s13102-024-00905-6.

Largo R.H., Prader A. Pubertal development in Swiss girls. *Helv. Paediatr. Acta*., 1983, 38 (3), pp. 229–243.

Largo R.H., Prader A. Somatic puberty development in girls. *Monatsschr. Kinderheilkd*., 1987, 135 (8), pp. 479–84.

McKay H.A., Bailey D.A., Mirwald R.L., Davison K.S., Faulkner R.A. Peak bone mineral accrual and age at menarche in adolescent girls: a 6-year longitudinal study. *J. Pediatr.,* 1998, 133 (5), pp. 682–687. https://doi.org/10.1016/s0022-3476(98)70112-x

Ong K.K., Ahmed M.L., Dunger D.B. Lessons from large population studies on timing and tempo of puberty (secular trends and relation to body size): the European trend. *Mol. Cell. Endocrinol*., 2006, 254–255, pp. 8–12.

Permiakova E.Yu. Main directions in the study of schoolchildren and youth' growth in Russia: a review based on the articles published in «Moscow University Anthropology Bulletin» for the last 15 years. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2023, 2, pp. 30–46. (In Russ.).

Permiakova E.Yu., Batsevich V.A., Stepanova A.V., Kalyuzhny E.A. Features of morphophysiological development of rural children and adolescents of Chuvashia and Nizhny Novgorod region. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2022, 3, pp. 36–47. (In Russ.).

Rao S., Joshi S., Kanade A. Height velocity, body fat and menarcheal age of Indian girls. *Indian Pediatr*., 1998, 35 (7), pp. 619–628.

Retzepis N.O., Avloniti A., Kokkotis C., Protopapa M., Stampoulis T. et al. Identifying Key Factors for Predicting the Age at Peak Height Velocity in Preadolescent Team Sports Athletes Using Explainable Machine Learning. *Sports (Basel)*, 2024, 12 (11), pp. 1–14. https://doi.org/10.3390/sports12110287

Rode A., Shephard R.J. Growth and fitness of Canadian inuit: Secular trends, 1970-1990. *Am. J. Hum. Biol*., 1994a, 6 (4), pp. 525–541. https://doi.org/10.1002/ajhb.1310060413

Rode A., Shephard R.J. Secular and age trends in the height of adults among a Canadian Inuit community. *Arctic Med. Res*., 1994b, 53 (1), pp. 18–24.

Sabinkar G., Sabinkar B., Sarathi V., Kumar D.K. Growth Velocity in South Indian Children Between Three and 18 Years of Age. *Cureus,* 2023, 15 (12), pp. 1–7. https://doi.org/10.7759/cureus.50865

Silventoinen K., Haukka J., Dunkel L., Tynelius P., Rasmussen F. Genetics of pubertal timing and its associations with relative weight in childhood and adult height: the Swedish Young Male Twins Study. *Pediatrics,* 2008, 121 (4), pp. 885–891. DOI: 10.1542/peds.2007-1615.

Tanner J.M. *Growth at adolescence*. Oxford, Blackwell Scientisic Publications Publ., 1962. 325 p.

Tsinopoulou V.R., Bacopoulou F., Fidani S., Christoforidis A. Genetic determinants of age at menarche: does the LIN28B gene play a role? A narrative review. *Hormones*, 2025, 24 (1), pp. 167–177. https://doi.org/10.1007/s42000-024-00594-3

Tsutsui T., Iizuka S., Sakamaki W., Maemichi T., Torii S. Growth until Peak Height Velocity Occurs Rapidly in Early Maturing Adolescent Boys. *Children (Basel),* 2022, 9 (10), pp. 1–7. https://doi.org/10.3390/children9101570.

Vlasenko V.V., Savvinova D.V., Yadrikhinski I.V. Ecological problems of Sakha Republic (Yakutia). *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2024, 1 – 1 (88), pp. 60–64. (In Russ.).

Wheeler M.D. Physical changes of puberty. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am*., 1991, 20 (1), pp. 1–14.

Zhu K., Greenfield H., Zhang Q., Du X., Ma G. et al. Growth and bone mineral accretion during puberty in Chinese girls: a five-year longitudinal study. *J. Bone Miner. Res*., 2008, 23 (2), pp. 167–172. https://doi.org/10.1359/jbmr.071006.

References

Aksglaede L., Olsen L.W., Sorensen T.I., Juul A. Forty years trends in timing of pubertal growth spurt in 157, 000 Danish school children. *PLoS One,* 2008, 3, pp. 1–8.

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Alekseeva T.I., Batsevich V.A., Yasina O.V. Growth and development processes in children of Central Asia. In *Anthropoecology of Central Asia.* Moscow, Nauchniy mir Publ., 2005, pp. 127–203. (In Russ.).

Alekseeva V.A. *Ethnic, age and constitutional features of development of secondary sexual characteristics of girls and young women of the Republic of Sakha (Yakutia)*. PhD in Medicine Thesis. Krasnoyarsk, 2009. 25 p. (In Russ.).

Batsevich V.A. *The rate of age-related variability of the skeleton in modern human populations (anthropoecological aspects*. Doctor in Biology Thesis. Moscow, 2022. 46 p. (In Russ.).

Batsevich V.A., Godina E.Z., Prudnikova A.S., Yasina O.V., Kvitsiniya P.K. Secular changes of somatic development parameters of children and adolescents of rural areas of Abkhazia over the past 25 years. In *Modern rural Abkhazia: socio-ethnographic and anthropological researches.* Moscow, IEA RAN Publ., 2006a, pp. 189-218. (In Russ.).

Batsevich V.A., Pavlovsky O.M., Mansurov F.G., Yasina O.V., Kvitsiniya P.K. Osseographic characteristics of population of Abkhazia: repeated studies after 25 years. In *Modern rural Abkhazia: socio-ethnographic and anthropological researches.* Moscow, IEA RAN Publ., 2006b, pp. 219-247. (In Russ.).

Batsevich V.A., Yasina O.V. Ontogenesis rates and body size dynamics in children of rural Chuvashia from the 2nd half of XIX to the end of XX century. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2018, 4, p. 5–22. (In Russ.).

Batsevich V.A., Yasina O.V., Sukhova A.V. Comparison of the morphological characteristics of the two groups of Chuvash, examined on the territory of Chuvashia and Bashkortostan. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2017, 4, p. 54–74. (In Russ.).

Billewicz W.Z., Fellowes H.M., Thomson A.M. Menarche in Newcastle upon Tyne girls. *Ann. Hum. Biol*., 1981, 8 (4), pp. 313–320.

Bradfield J.P., Kember R.L., Ulrich A., Balkhiyarova Z., Alyass A. et al. Trans-ancestral genome-wide association study of longitudinal pubertal height growth and shared heritability with adult health outcomes. *Genome Biol*., 2023, 25 (1), pp. 1–19. https://doi.org/10.1186/s13059-023-03136-z

Chen L., Su B., Zhang Y., Ma T., Liu J. et al. Association between height growth patterns in puberty and stature in late adolescence: A longitudinal analysis in Chinese children and adolescents from 2006 to 2016. *Front. Endocrinol. (Lausanne),* 2022, 13, pp. 1-12. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.882840

Demirjian A., Buschang P.H., Tanguay R., Patterson D.K. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am. J. Orthod*., 1985, 88 (5), pp. 433–438. https://doi.org/10.1016/0002-9416(85)90070-3

Deryabin V.E., Fedotova T.K., Yampolskaya Yu.A. *Stability of morphological structure of intraindividual variability of schoolchildren.* Moscow, VINITI RAS Publ., 2006. 303 p. (In Russ.).

Duglas N.I., Burtseva T.Ye., Samsonova M.I., Borisova E.A., Ya.G. Rad. Adolescent girls' reproductive health indicators in the Republic of Sakha (Yakutia). *Dalnevostochnyi meditsinskiy zhurnal,* 2009, 3, pp. 43–45. (In Russ.).

Dunger D.B., Ahmed M.L., Ong K.K. Early and late weight gain and the timing of puberty. *Mol. Cell. Endocrinol.,* 2006, 254-255, pp. 140–145. https://doi.org/10.1016/j.mce.2006.04.003

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Correlative contribution of anthropogenic and natural factors to phenotypic diversity somatic traits during adolescence and youth (based on data from former USSR). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 4, p. 5–19. (In Russ.). https://elibrary.ru/yhnpuq

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Diversity of newborn body dimensions and female pelvic parameters in relation to stabilizing selection. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2016, 4, p. 37–58. (In Russ.).

Godina E.Z. Human Auxology at Lomonosov Moscow State University: Problems and Perspectives. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 4, pp. 44–64. (In Russ.). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-4-3

Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Batsevich V.A., Prudnikova A.S. Abkhazia a quarter of a century later: changes of parameters of somatic development in two generations of Abkhazian children and adolescents. In *Ethnical ecology: Nations and their culture.* Moscow, Stariy Sad Publ., 2008, pp. 86-121. (In Russ.).

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular Changes in Body Morphology and Fat Patterning in Moscow Children and Adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232.

Grigoreva N.A., Savvina N.V. Health status analysis of children and adolescents, living in republic of Sakha (Yakutia). *Current problems of health care and medical statistics*, 2024, 3, pp. 180-191. (In Russ.).

Higuchi Y., Matsumoto N., Fujiwara S., Ebuchi Y., Furujo M. et al. Association between infant breastfeeding practices and timing of peak height velocity: A nationwide longitudinal survey in Japan. *Pediatr. Res*., 2023, 94 (5), pp. 1845–1854. https://doi.org/10.1038/s41390-023-02706-y

Hoshi H., Kouchi M. Secular trend of the age at menarche of Japanese girls with special regard to the secular acceleration of the age at peak height velocity. *Hum. Biol*., 1981, 53 (4), pp. 593–598.

Kaganovich D.I., Petrunicheva K.P., Giguz T.L., Malarevich V.S. Physical development of schoolchildren of Nerungri, Yakut ASSR. In *Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the Russian* Federation. Issue 5. Moscow, NIISGEiUZ im. N.A. Semashko RAMN Publ., 1988, pp. 80–82. (In Russ.).

Khandy M.V. *Complex assessment of health of rural schoolchildren of Republic of Sakha (Yakutia).* Doctor in Medicine Thesis. Moscow, 1997. 35 p. (In Russ.).

Kokoba E.G. Temporal dynamics of the morphological characteristics of the Abkhazian children and adolescents in changing living conditions of the population. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 49–66. (In Russ.).

Kozieł S.M., Suder A., Chrzanowska M., Králík M., Malina R.M. Growth status and age at peak height velocity among youth participants in several sports: the Cracow longitudinal study. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil*., 2024, 16 (1), pp. 1–11. https://doi.org/10.1186/s13102-024-00905-6

Kuznetzova D.A., Sizova E.N., Tzirkin V.I. Peculiarities of the influence of technogenic pollution on physical devel-

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

opment of adolescents in European North and middle latitudes. *Human ecology*, 2015, 11, pp. 3–12. (In Russ.).

Largo R.H., Prader A. Pubertal development in Swiss girls. *Helv. Paediatr. Acta*., 1983, 38 (3), pp. 229–243.

Largo R.H., Prader A. Somatic puberty development in girls. *Monatsschr. Kinderheilkd*., 1987, 135 (8), pp. 479–84.

Materials on physical development of chidren and adolescents of cities and rural regions of the Russian Federation. Issue 5. Eds: T.M. Maksimova, L.G. Podunova. Moscow, NIISGEiUZ im. N.A. Semashko RAMN Publ., 1998. 192 p. (In Russ.).

McKay H.A., Bailey D.A., Mirwald R.L., Davison K.S., Faulkner R.A. Peak bone mineral accrual and age at menarche in adolescent girls: a 6-year longitudinal study. *J. Pediatr.,* 1998, 133 (5), pp. 682–687. https://doi.org/10.1016/s0022-3476(98)70112-x

Miklashevskaya N.N., Solovjeva V.S., Godina E.Z. *Growth processes of children and adolescents*. Moscow, Moscow Univ.Publ., 1988. 184 p. (In Russ.).

Mingazova E.N., Nikityuk D.B., Lebedeva U.M., Lebedeva A.M., Osipova Z.O. et al. *Standards of physical development of schoolchildren (7-17 years) in the industrial regions of Sakha Republic (Yakutia): methodical guidel.* Moscow, Yakutsk, National Science Research Institute of public health after N.A. Semashko Publ., 2020. 38 p. (In Russ.).

Ong K.K., Ahmed M.L., Dunger D.B. Lessons from large population studies on timing and tempo of puberty (secular trends and relation to body size): the European trend. *Mol. Cell. Endocrinol*., 2006, 254–255, pp. 8–12.

Permiakova E.Yu. Main directions in the study of schoolchildren and youth' growth in Russia: a review based on the articles published in «Moscow University Anthropology Bulletin» for the last 15 years. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2023, 2, pp. 30–46. (In Russ.). https://elibrary.ru/uzuthk

Permiakova E.Yu., Batsevich V.A., Stepanova A.V., Kalyuzhny E.A. Features of morphophysiological development of rural children and adolescents of Chuvashia and Nizhny Novgorod region. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2022, 3, pp. 36–47. (In Russ.). https://elibrary.ru/uggikq

Physical development of children and adolescents of Russian Federation. Issue VII. Eds: V.R. Kuchma, N.A. Skoblina, O.Yu. Milushkina. Moscow, Litterra Publ., 2019. 176 p. (In Russ.).

Pugacheva A.F. *Physical training of rural schoolchildren of the Republic of Sakha (Yakutia) on the base of national sports and games*. PhD in Pedagogy Thesis. Kazan, 2023. 24 p.

Rao S., Joshi S., Kanade A. Height velocity, body fat and menarcheal age of Indian girls. *Indian Pediatr*., 1998, 35 (7), pp. 619–628.

Retzepis N.O., Avloniti A., Kokkotis C., Protopapa M., Stampoulis T. et al. Identifying Key Factors for Predicting the Age at Peak Height Velocity in Preadolescent Team Sports Athletes Using Explainable Machine Learning. *Sports (Basel)*, 2024, 12 (11), pp. 1–14. https://doi.org/10.3390/sports12110287

Rode A., Shephard R.J. Growth and fitness of Canadian inuit: Secular trends, 1970-1990. *Am. J. Hum. Biol*., 1994a, 6 (4), pp. 525–541. https://doi.org/10.1002/ajhb.1310060413

Rode A., Shephard R.J. Secular and age trends in the height of adults among a Canadian Inuit community. *Arctic Med. Res*., 1994b, 53 (1), pp. 18–24.

Sabinkar G., Sabinkar B., Sarathi V., Kumar D.K. Growth Velocity in South Indian Children Between Three and 18 Years of Age. *Cureus,* 2023, 15 (12), pp. 1–7. https://doi.org/10.7759/cureus.50865

Salivon I.I., Polina N.I., Marfina O.V., Gurbo T.L. *Physical development of children of Belarus in the XX-XXI centuries*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2023. 465 p. (In Russ.).

Semenova N.P. *Ecological and hygienic characteristic of living environment and health status of population of republic of Sakha (Yakutia)*. PhD in Biology Thesis. Irkutsk, 2016. 20 p. (In Russ.).

Silventoinen K., Haukka J., Dunkel L., Tynelius P., Rasmussen F. Genetics of pubertal timing and its associations with relative weight in childhood and adult height: the Swedish Young Male Twins Study. *Pediatrics,* 2008, 121 (4), pp. 885–891. https://doi.org/10.1542/peds.2007-1615

Solovyova V.S. Value of sex maturation as one of the indicators of biological age of adolescent's organism and the aspects of its application. In *Growth and development of child.* Moscow, Izdatelstvo Moskovskogo universiteta Publ., 1973, pp. 152–188. (In Russ.).

Stepanova A.D. *Morphofunctional peculiarities of organism of children of native population of the Republic of Sakha aged 7-8 years.* PhD in Medicine Thesis. Novosibirsk, 2004. 24 p. (In Russ.).

Stepanova L.A., Markova S.V., Ammosova A.M., Artamonova S.Yu., Zakharova N.M. et al. Physical development and physical activity of modern schoolchildren, living in rural areas of the Republic of Sakha (Yakutia). *Vestnik Of North-Eastern Federal University. Series «Medical Sciences»*, 2018, 11 (2), pp. 38–43. (In Russ.).

Tanner J.M. *Growth at adolescence*. Oxford, Blackwell Scientisic Publications Publ., 1962. 325 p.

Telenkova Zh. N. *Assessment of reproductive health of girls – representatives of one of the indigenous minorities of Siberia and the Far North and the ways to prevent its disorders*. PhD in Medicine Dissertation. Barnaul, 2005. 257 p. (In Russ.).

Trolukova A.N. *Physical development and sex maturation of Yakut girls.* PhD in Medicine Thesis. Moscow, 2006. 16 p. (In Russ.).

Tsinopoulou V.R., Bacopoulou F., Fidani S., Christoforidis A. Genetic determinants of age at menarche: does the LIN28B gene play a role? A narrative review. *Hormones*, 2025, 24 (1), pp. 167–177. https://doi.org/10.1007/s42000-024-00594-3

Tsutsui T., Iizuka S., Sakamaki W., Maemichi T., Torii S. Growth until Peak Height Velocity Occurs Rapidly in Early Maturing Adolescent Boys. *Children (Basel),* 2022, 9 (10), pp. 1–7. https://doi.org/10.3390/children9101570

Uchakina R.V., Filipova V.V., Solovyova M.I., Kozlov V.K. Physical and sexual development of young females, living in environmentally different parts of Pryamurye and Yakutia. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*, 2004, 19, pp. 42–46. (In Russ.).

Uzhvi V.G., Yampolskaya Yu.A. Physical development and some criteria of somatic maturation of children and adolescents of Moscow (longitudinal observations 1960-1970th). In *Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR*. Issue 3. Moscow, Meditsina Publ., 1977, pp. 66–91. (In Russ.).

Vlasenko V.V., Savvinova D.V., Yadrikhinski I.V. Ecological problems of Sakha Republic (Yakutia). *Interna-*

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

tional Journal of Humanities and Natural Sciences, 2024, 1 – 1 (88), pp. 60–64. (In Russ.).

Vlastovskiy V.G. Comparative analysis of growth processes and somatic development specificity of Yakut and Russian children aged 8–18 years. *Problems of anthropology*, 1984, 73, pp. 25–38. (In Russ.).

Wheeler M.D. Physical changes of puberty. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am*., 1991, 20 (1), pp. 1–14.

Yampolskaya Yu.A. Physical development of Moscow schoolchildren (longitudinal study of 1982-91 years). In *Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the Russian* Federation. Issue 5. Moscow, NIISGEiUZ im. N.A. Semashko RAMN Publ., 1998, pp. 34–44. (In Russ.).

Zhu K., Greenfield H., Zhang Q., Du X., Ma G. et al. Growth and bone mineral accretion during puberty in Chinese girls: a five-year longitudinal study. *J. Bone Miner. Res*., 2008, 23 (2), pp. 167–172. DOI: 10.1359/jbmr.071006.

Zolotareva I.M. Anthropology of some nations of Northern Siberia. In *Yukagiry (historical and ethnographic essay)*. Novosibirsk, Nauka Publ., 1975, pp. 154-192. (In Russ.).

Информация об авторах/ Information about the authors

Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
tatiana.fedotova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-7750-7924

Горбачева Анна Константиновна, к.б.н. НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
angoria@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0001-5201-7128

Fedotova Tatiana K., D. Sc. Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
tatiana.fedotova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-7750-7924

Gorbacheva Anna K., Ph.D. Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
angoria@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0001-5201-7128

Поступила в редакцию 05.05.2025.
Получена после доработки 30.05.2025.
Принята к публикации 30.05.2025.

Received 05.05.2025.
Revised 30.05.2025.
Accepted 30.05.2025.

© Горбачева, А.К., Федотова, Т.К., 2026
© Gorbacheva, A.K., Fedotova, T.K., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 57–68
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 57–68

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-05
УДК/UDC 572.5/.7/.9

Сравнительный анализ морфофункционального развития подростков Магаданской области в зависимости от типа поселения

В.О. Карандашева ✉

Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук, Магадан, Российская Федерация

✉ karandasheva@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Физическое развитие подростков – важный показатель как их здоровья, так и здоровья общества. Образ жизни в городской или сельской среде оказывает значительное воздействие на физическое развитие подростков. Целью настоящего исследования являлось сравнение антропометрических показателей физического развития детей и подростков, проживающих в городских и сельских населенных пунктах Магаданской области.

Материалы и методы. В 2022 году было проведено одномоментное исследование, в котором приняли участие 2349 школьников в возрасте от 11 до 15 лет. Из них 1253 являлись жителями города Магадана, а 1096 проживали в поселках континентальной части региона. Были измерены следующие параметры: масса тела (МТ), длина тела (ДТ), окружность грудной клетки (ОГК), сила кистей рук (правой и левой), а также рассчитан индекс массы тела (ИМТ). Полученные данные подверглись статистическому анализу и были сопоставлены со средними значениями по возрастным и половым группам.

Результаты и обсуждение. Исследование показало, что городские подростки в целом демонстрируют более высокие показатели физического развития по сравнению с сельскими сверстниками. Результаты показали, что городские подростки превосходят сельских по массе и длине тела в 11 и 13 лет ($p<0,05$), а также по окружности грудной клетки в 11–12 и 15 лет ($p<0,05$). Первые активные прибавки антропометрических показателей начинаются у городских мальчиков в 13-15 лет, тогда как у сельских – с 11–12 лет. Городские школьницы превосходят сельских сверстниц по массе и длине тела в 11 лет ($p<0,05$), а по окружности грудной клетки – в 12 и 14 лет ($p<0,05$). Активная прибавка длины тела и окружности грудной клетки совпадает у обеих групп в 11–12 лет, однако максимальный прирост массы тела у городских девочек происходит в 13-14 лет, а у сельских – в 11–12 лет. Силовые показатели: мышечная сила кистей рук выше у городских подростков обоих полов. Показатели индекса массы тела увеличились, как в сторону избыточного веса и ожирения, так и в сторону дефицита и задержки массы тела у подростков как из городской, так и из сельской местности.

Заключение. Урбанизация оказывает значительное влияние на физическое созревание подростков. Городские подростки демонстрируют более высокие показатели физического развития по сравнению с их сверстниками из сельской местности. Однако сельские подростки показывают более высокие темпы ежегодных приростов основным антропометрических и силовых показателей в возрасте 11–12 лет.

Ключевые слова: региональные особенности; физическое развитие; антропометрические показатели; городские и сельские подростки

Для цитирования: *Карандашева В.О.* Сравнительный анализ морфофункционального развития подростков Магаданской области в зависимости от типа поселения // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 57-68. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-05

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Comparative analysis of the morphofunctional development of adolescents in the Magadan region depending on the type of settlement

Victoria O. Karandasheva ✉

Scientific Research Center "Arktika" Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Magadan, Russian Federation

✉ karandasheva@yandex.ru

ABSTRACT

Introduction. The physical development of adolescents is an important indicator of both their health and the health of society. The lifestyle in an urban or rural environment has a significant impact on the physical development of adolescents. The aim of this study was to compare anthropometric indicators of physical development in children and adolescents residing in urban and rural localities of Magadan oblast.

Materials and Methods. In 2022, a one-time study was conducted involving 2349 schoolchildren aged 11 to 15 years. Of these participants, 1253 were residents of Magadan city, while 1,096 lived in villages located within the continental part of the region. The following parameters were measured: body mass (BM, kg), body length (BL, cm), chest circumference (CC, cm), hand grip strength (right and left hands), as well as body mass index (BMI, kg/m²). Obtained data underwent statistical analysis and were compared with average values across different age and gender groups.

Results and discussion. The research demonstrated that urban adolescents generally exhibit higher levels of physical development compared to their rural peers. Urban boys surpass their rural counterparts regarding BM and BL at ages 11 and 13 ($p<0.05$), as well as CC at ages 11–12 and 15 ($p<0.05$). Initial active increases in anthropometric indicators begin for urban boys between ages 13-15, whereas rural boys experience them earlier–from ages 11–12. Urban girls significantly exceed rural ones by BM and BL at age 11 ($p<0.05$), and by CC at ages 12 and 14 ($p<0.05$). Active increase in BL and CC occurs simultaneously among both groups during ages 11–12; however, maximum BM increment happens later–for urban girls it's at ages 13-14, while for rural girls it's already observed at ages 11–12. Regarding muscular strength, hand grip force is consistently higher among urban adolescents of both genders. BMI indicators have increased both towards excess weight and obesity, as well as towards deficiency and delayed weight gain among adolescents from both urban and rural environments.

Conclusion. Urbanization has a significant impact on the physical maturation of adolescents. Urban adolescents demonstrate higher indicators of physical development compared to their peers from rural areas. However, rural adolescents demonstrate higher rates of annual growth in the main anthropometric and strength indicators at the age of 11–12 years.

Keywords: regional features; physical development; anthropometric indicators; urban and rural adolescents

For citation: Karandasheva V.O. Comparative analysis of the morphofunctional development of adolescents in the Magadan region depending on the type of settlement. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 57-68. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-05

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Введение

Изучение антропометрических характеристик детей и подростков на разных этапах возрастного развития является важным направлением в области педиатрии, школьной медицины, спортивной медицины, социальной гигиены. Физическое развитие отражает общее состояние здоровья, а его отклонения могут свидетельствовать о наличии хронической патологии, алиментарных нарушений, влиянии неблагоприятных социальных или экологических факторов (Баранов с соавт., 2015; Мельник, 2018; Кучма, Сухарев, 2019; Akob et al., 2023). Антропометрия широко применяется в качестве основного инструмента мониторинга здоровья детских групп практически во всех развитых странах мира. Важность изучения именно региональных аспектов обусловлена наличием значительных отличий в состоянии здоровья детей, проживающих в городе и деревне. По результатам многочисленных исследований установлено, что уровень физического развития детей зависит от целого комплекса факторов, включающих питание, физическую активность, доступность медицинской помощи и социально-экономические условия (Мельник, Козакевич, 2016; Шаповалова, Тарасов, 2017; Козакевич, Мельник, 2017; Katanic et al., 2023).

Так, проживание в сельской местности зачастую ассоциируется с низкими темпами роста и меньшими показателями веса (Алексеева с соавт., 2015; Лысенко с соавт., 2018; Тимофеева, Иванова, 2018), однако более высокими объемами грудной клетки. (Мыльникова с соавт., 2018; Салдан с соавт., 2019), что может быть связано с менее разнообразным питанием, более высоким уровнем физической активности (Бессонова с соавт., 2021; Singh, 2017; Arévalo et al., 2020), меньшей доступностью медицинской помощи, региональными особенностями и социально-экономическими различиями (Калюжный с соавт., 2014; Гаврюшин, Сазонова, 2017; Ермолаева, Хайруллин, 2017; Шаповалова, Тарасов, 2017; Вардугина, Тупицына, 2019; Година с соавт., 2019; Кужугет с соавт., 2019; Горская с соавт., 2022; Эделев с соавт., 2025). В то же время, дети, проживающие в городах, часто имеют избыточную массу тела или склонность к ожирению, что связывают с гиподинамией, высоким уровнем стресса, и нерациональным питанием (Алексеева с соавт., 2015; Кужугет с соавт., 2021; Грицинская, Новикова, 2023; Tishukaj, 2017). Эти данные подчёркивают необходимость учёта места проживания при интерпретации результатов антропометрических исследований и планировании профилактических мероприятий.

При этом актуальным остается изучение ситуации в регионах российского Дальнего Востока, где проживает многочисленная группа переселенцев восточноевропейского происхождения, считающихся теперь коренными жителями. Именно эта категория населения наиболее подвержена воздействию уникальных природно-климатических и экономических условий, определяющих качество физического развития будущих поколений. Исходя из изложенных фактов, углубленный анализ изменений антропометрических параметров среди детей и подростков приобретает исключительную актуальность, обеспечивая научно обоснованные подходы к профилактике заболеваний, улучшению системы здравоохранения и созданию оптимальных условий для полноценного роста и развития молодого поколения.

Цель исследования – провести сравнительный анализ антропометрических показателей детей и подростков, проживающих в городских и сельских условиях региона, выявить особенностей их физического развития.

Материалы и методы

Было проведено одномоментное исследования в рамках регионального проекта "Репродуктивное здоровье" на территории Магаданской области физического развития школьников мужского и женского пола в возрасте 11-15 лет в 2022 году. Общее количество испытуемых составило 2349 человек: из них 1253 составляли дети и подростки, родившиеся и проживающие в г. Магадане (622 мальчика: 11 лет – 108 человек, 12 лет – 120, 13 лет – 136, 14 лет – 143, 15 лет – 115 и 631 девочек: 11 лет – 106 человек, 12 лет – 124, 13 лет – 135, 14 лет – 148, 15 лет – 118), 1096 человек – жители поселков континентальной зоны Магаданской области (551 мальчик: 11 лет – 94 человека, 12 лет – 116, 13 лет – 113, 14 лет – 116, 15 лет – 112 и 545 девочек: 11 лет – 90 человек, 12 лет – 106, 13 лет – 115, 14 лет – 124, 15 лет – 110). В соответствии с возрастной периодизацией все школьники распределены на

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

возрастные группы: 11 лет (от 10 лет 6 мес.1 дня до 11 лет 6 мес.) и т. д. Обследование школьников проводилось с информированного согласия их законных представителей в соответствии с принципами Хельсинкской декларации (2008). Протокол исследования был одобрен Комиссией по биоэтике ФБГУН ИБПС ДВО РАН (№ Этического протокола 001/020 от 23.03.2019 г.). У испытуемых оценивали основные соматометрические параметры: массу тела (МТ, кг) измеряли на медицинских напольных электронных весах ВМЭН-200-50/100-Д1-А (России), длину тела (ДТ, см) измеряли в положении стоя с помощью напольного вертикального медицинского ростомера РП ВМЭН-200-50/100-Д1-А (России), окружность грудной клетки (ОГК, см) измеряли с помощью сантиметровой ленты (Бунак, 1941). Силовые показатели правой и левой кистей рук измеряли с помощью ручного механического кистевого динамометра «ДК-50» (России) трехкратным нажатием каждой рукой с регистрацией максимального значения (кг). Из полученных данных рассчитывали индекс массы тела: ИМТ (кг/м^2) = МТ (масса тела, кг) / ДТ^2 (длина тела, м²).

Статистическая обработка материала была выполнена методами вариационной статистики с помощью прикладной программы «STATISTIKA 10.0». Результаты представили в виде средних величин и ошибки среднего арифметического (M ± m). Проверка на нормальность распределения осуществлялась на основе теста Шапиро-Уилка. Для оценки достоверности межгрупповых различий применили метод однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Статистически значимыми принимали уровень различий при $p<0,05$.

Результаты

Таблица 1 отображает усреднённые антропометрические показатели физического развития мальчиков и девочек в возрасте от 11 до 15 лет, проживающих в городе Магадане и сельских населённых пунктах Магаданской области. Проведённое исследование позволило выявить устойчивую тенденцию: подростки, живущие в городской среде, в целом демонстрируют более высокий уровень физического развития по сравнению со своими сверстниками из сельской местности. Детальный анализ антропометрических данных показал, что мальчики, проживающие в городе, в возрасте 11 и 13 лет имеют статистически значимо большую массу и рост по сравнению с сельскими жителями (при $p< 0,05$). Однако в 15-летнем возрасте ситуация изменяется, и сельские подростки начинают превосходить городских по массе тела (также при $p< 0,05$). Показатель окружности грудной клетки также имеет статистически значимые различия между группами на каждом этапе исследования. Здесь преимущество остаётся за городскими подростками в возрасте 11–12 и 15 лет (при $p< 0,05$), тогда как в 13–14 лет более высокие значения наблюдаются у сельских школьников (при $p< 0,05$). Что касается мышечной силы кистей рук, то городские мальчики демонстрируют её превосходство над сельскими сверстниками во всех возрастных группах. Индекс массы тела (ИМТ) у городских школьников оказался достоверно выше только в 13-летнем возрасте (при $p< 0,05$), в остальные годы статистически значимых различий не установлено.

У девочек также обнаружены интересные закономерности. В 11-летнем возрасте городские школьницы превосходят сельских по росту и массе тела (при $p< 0,05$). В группе 12–13 лет сельские девочки наоборот демонстрируют более высокие показатели массы тела по сравнению с городскими сверстницами (при $p< 0,05$). Окружность грудной клетки у городских девочек значительно превосходит аналогичные показатели сельских школьниц в 12 и 14 лет (при $p< 0,05$). Показатели силы кистей рук у городских девочек остаются стабильно выше на протяжении всего исследуемого периода. Интересно отметить, что городская среда формирует более высокие значения динамометрии, что может говорить либо о лучшем общем физическом состоянии, либо о различиях в образе жизни и уровне физической активности. Индекс массы тела у городских школьниц достоверно выше в 11 и 15 лет (при $p< 0,05$), однако в 13-летнем возрасте силовые показатели городских девочек уступают аналогичным показателям сельских сверстниц (при $p< 0,05$). В другие возрастные периоды статистически значимых различий не выявлено.

Трансформации физических параметров в процессе взросления выступают одним из важнейших индикаторов физического развития человека. В результате проведенных наблюдений выяснилось, что у детей и подростков, проживающих в городской и сельской зонах в возрасте от 11 до 15 лет, отмечаются различные средние

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

годовые изменения изучаемых показателей. Эти преобразования протекают неравномерно и зависят от возраста испытуемых (рис. 1 А, Б, В). Сравнительный анализ динамики роста у исследуемых групп школьников продемонстрировал, что у городских мальчиков наиболее выраженные увеличения всех антропометрических параметров приходятся именно на пубертатный период (13–15 лет). Конкретно у городских подростков максимальные годовые приросты длины тела (рис.1 А) зарегистрированы в возрасте 12–13 лет (4,3 см) и 13-14 лет (7,2 см); приросты массы тела (рис. 1 Б) достигли наивысших значений в промежутке 13–14 лет (7,2 кг) и 14-15 лет (8,4 кг); наибольший прирост окружности грудной клетки (рис.1 В) произошёл в возрасте 14–15 лет (9,8 см). Наиболее выраженную нестабильность в годовом увеличении длины тела, массы тела и окружности грудной клетки проявляют сельские мальчики. У них первичное значительное увеличение указанных параметров наступает ранее – в возрасте 11–12 лет. Затем, в возрасте 12–13 лет, фиксируется очередное максимальное увеличение длины тела (9,2 см) и окружности грудной клетки (7,5 см). Наконец, максимальный прирост массы тела у сельских

Таблица 1. Антропометрические параметры мальчиков и девочек г. Магадана и Магаданской области (M±m)
Table 1. Anthropometric parameters of boys and girls in Magadan city and the Magadan region (M±m)

Показатели Parameters	МТ, кг BM, kg	ДТ, см BL, cm	ОГК, см CC, cm	Сила кистей рук, кг Hand grip strength, kg		ИМТ, кг/см² BMI, kg/m²
				Правая/ Right	Левая/ Left	
Мальчики/ Schoolboys						
11 лет/ age						
Город /City (n=108)	44,33±2,33*	152,08±1,99*	72,18±0,80*	20,44±1,41	21,18±1,22*	19,01±0,81
Область / Region (n=94)	39,83±1,34	144,22±0,68	67,80±1,10	18,26±0,39	18,09±0,56	18,97±0,24
12 лет/ age						
Город /City (n=120)	46,79±2,29	154,07±1,82	75,03±1,30	24,12±0,71*	23,85±0,80	19,46±0,56
Область / Region (n=116)	47,20±2,22	152,04±1,76	72,05±1,0	21,56±1,14	22,41±1,19	20,01±0,64
13 лет/ age						
Город /City (n=136)	48,35±1,92*	161,20±0,97 *	76,70±1,10	24,88±0,73	25,68±0,96	19,12±0,45*
Область / Region (n=113)	43,10±0,60	158,34±1,72	79,50±1,50*	23,74±1,09	24,63±1,09	16,59±0,21
14 лет/ age						
Город /City (n=143)	52,55±1,80	165,50±1,54	78,20±1,0	28,75±1,45*	28,51±1,30	19,10±0,47
Область / Region (n=116)	51,55±0,76	166,71±0,73	82,50±0,50*	31,12±0,62	29,48±0,54	18,24±0,30
15 лет/ age						
Город /City (n=115)	60,96±0,59	168,69±1,61	88,0±1,20*	34,67±1,17	36,15±1,10*	21,29±0,67
Область / Region (n=112)	63,97±1,33*	170,39±0,93	85,30±0,90	30,18±1,23*	31,83±1,51	21,99±1,10
Девочки/ Schoolgirls						
11 лет/age						
Город /City (n=106)	40,14±1,64*	147,99±0,33*	68,50±1,20	18,46±1,06	17,04±1,26	18,24±0,55*
Область / Region (n=90)	35,99±1,01	145,24±0,42	67,03±1,30	17,41±0,41	16,47±0,29	16,96±0,16
12 лет/ age						
Город /City (n=124)	41,64±1,70	154,56±1,65	76,30±0,80*	21,69±0,62*	21,02±0,86*	17,28±0,45
Область / Region (n=106)	44,86±1,77*	155,76±1,36	74,20±0,03	19,68±0,09	17,93±1,45	18,70±0,58
13 лет/ age						
Город /City (n=135)	42,87±1,78	157,13±1,92	79,20±1,20	29,06±0,59*	27,65±0,63*	17,17±0,37
Область / Region (n=115)	49,91±2,08*	158,19±1,64	78,50±1,23	19,16±0,01	19,18±1,03	22,86±0,70*
14 лет/ age						
Город /City (n=148)	51,62±1,79	161,72±1,17	82,32±0,70*	24,73±1,01	25,93±1,31*	19,65±0,50
Область / Region (n=124)	52,02±1,42	160,18±2,01	80,51±0,22	23,06±0,59	22,75±0,19	19,73±0,52
15 лет/ age						
Город /City (n=118)	57,98±1,95	164,79±2,34	85,53±1,41	28,28±1,26*	29,55±1,40*	21,17±0,90*
Область / Region (n=110)	58,76±1,32	164,28±0,78	84,33±0,21	26,89±1,10	24,22±0,81	19,31±0,58

Примечания. МТ, кг– масса тела, кг; ДТ, см – длина тела, см; ОГК, см – окружность грудной клетки, см; ИМТ, кг/см² – индекс массы тела; *– 0 p<0,05.

Notes. BM, kg – body mass, kg; BL, cm – Body length, cm; CC, cm – chest circumference, cm; BMI, kg/m² – body mass index, kg/m²; *– 0 p<0,05.

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

мальчиков достигается позднее – в возрасте 14–15 лет (12,4 кг).

Исследование динамики роста у девочек из сравниваемых групп показало, что наибольшее увеличение антропометрических параметров происходит в пубертатный период, конкретно в возрасте 11–12 лет и снова в 14–15 лет.

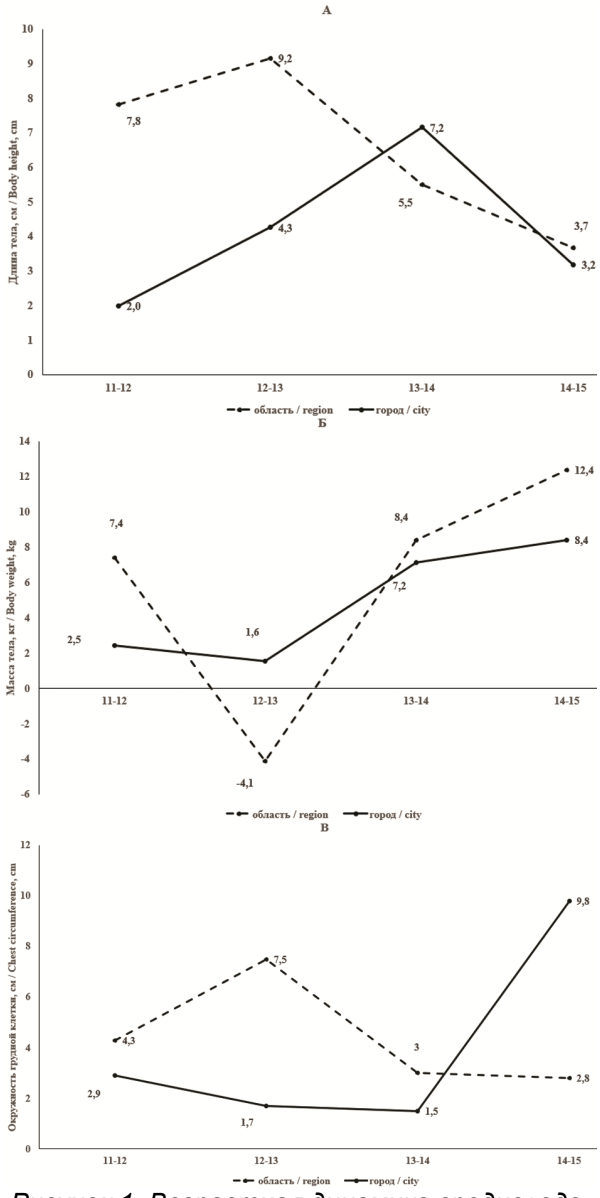


Рисунок 1. Возрастная динамика среднегодовых приростов антропометрических показателей у мальчиков г. Магадана и Магаданской области (А – длина тела; Б – масса тела; В – окружность грудной клетки)
Figure 1. Age dynamics of the average annual increase in anthropometric indicators in boys in Magadan and the Magadan Region (A – body length; Б – body weight; B – chest circumference)

Однако характер этих изменений заметно различается в зависимости от условий проживания (рис. 2 А, Б, В). Так, у сельских школьниц самое большое увеличение длины тела (до 10,5 см), массы тела (до 8,9 кг) и окружности грудной клетки (до 6,9 см) наблюдается именно в возрасте 11–12 лет. Позже, в 14–15 лет, происходит вторичный скачок массы тела (около 6,7 кг). У городских школьниц аналогичный максимальный прирост длины тела (примерно 6,6 см) и окружности грудной клетки (около 7,8 см) также приходится на начальный этап пубертата (11–12 лет). Однако максимальный прирост массы тела (8,8 кг) у них смещён на более поздний срок – 13–14 лет. Это свидетельствует о том, что масса тела является наиболее лабильным показателем, подверженным влиянию не только внутренних, генетически обусловленных факторов, но и внешних условий среды.

Развитие силы кистей рук у школьников разного возраста проходит параллельно с изменениями основных антропометрических параметров, однако величина ежегодных приростов этих показателей варьируется в зависимости от места проживания (рис. 2 А, Б). Максимальное усиление силовых способностей кистей рук у городских школьников наблюдается в возрасте 14–15 лет, тогда как у сельских мальчиков подобный пик приходится на предыдущий возрастной промежуток – 13–14 лет. Городские школьники демонстрируют наиболее значительный и статистически доказанный прирост силы кистей рук в пубертатный период с 14 до 15 лет: для правой руки он составляет 5,9 кг, а для левой – целых 7,6 кг. В отличие от них, сельские школьники в возрасте 13–14 лет показывают гораздо меньший прирост: 7,4 кг для правой кисти и 4,9 кг для левой. Примечательно, что в последующие годы (14–15 лет) у сельских ребят происходит неожиданное снижение силовых показателей: уменьшение на 0,9 кг для правой кисти и небольшой прирост в 2,4 кг для левой. Среди девочек ситуация выглядит иначе: наилучшие показатели силы кистей рук выявлены у сельских школьниц в возрасте 13–14 лет (соответственно 3,9 кг и 3,6 кг), тогда как у городских учениц максимальный прирост силы кистей рук зарегистрирован годом ранее – в 12–13 лет (7,4 кг и 6,6 кг). Однако в последующем возрасте (13–14 лет) городские девочки сталкиваются с резким снижением силовых показателей: минус 4,3 кг для правой кисти и минус 1,7 кг для левой.

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Индекс массы тела (ИМТ) является важным расчетным показателем, позволяющим объективно оценить соотношение массы тела и роста ребенка или подростка. Данный показатель широко используется специалистами здравоохранения для диагностики нормальных пропорций тела, выявления признаков дефицита массы тела, избыточного веса или ожирения у детей и подростков обоего пола во всех возрастных группах.

Согласно представленным данным (рис. 4, А, Б), в период онтогенеза с 11 до 15 лет наблюдаются выраженные различия в показателях ИМТ между подростками, проживающими в городской и сельской местности. Статистический анализ выявил существенные различия между этими двумя группами. У подростков из сельской местности фиксируется значительно более высокая частота встречаемости как дефицита массы тела и отставания в весе, так и обратных состояний – избыточной массы тела и ожирения. Напротив, у городских подростков показатели ИМТ ближе к средним популяционным нормам, с меньшей частотой крайних отклонений. Подобные различия могут быть обусловлены множеством факторов, включая: различные уровни материального благополучия и доступности качественных продуктов питания; отличия в структуре повседневного питания и пищевых привычках; степень физической активности и доступность спортивных сооружений и площадок; качество медицинского обслуживания и своевременность профилактических осмотров; климатические и географические особенности территорий проживания.

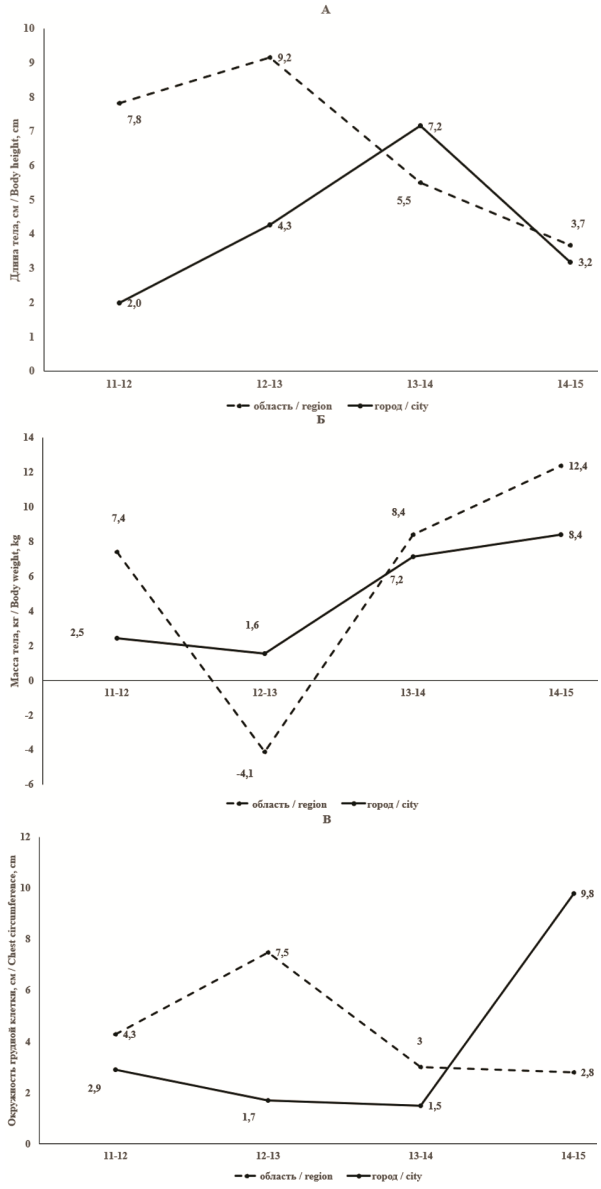


Рисунок 2. Возрастная динамика среднегодовых приростов антропометрических показателей у девочек г. Магадана и Магаданской области (А – длина тела; Б – масса тела; В – окружность грудной клетки)
Figure 2. Age dynamics of the average annual increase in anthropometric indicators in girls in Magadan and the Magadan Region (А – body length; Б – body weight; В – chest circumference)

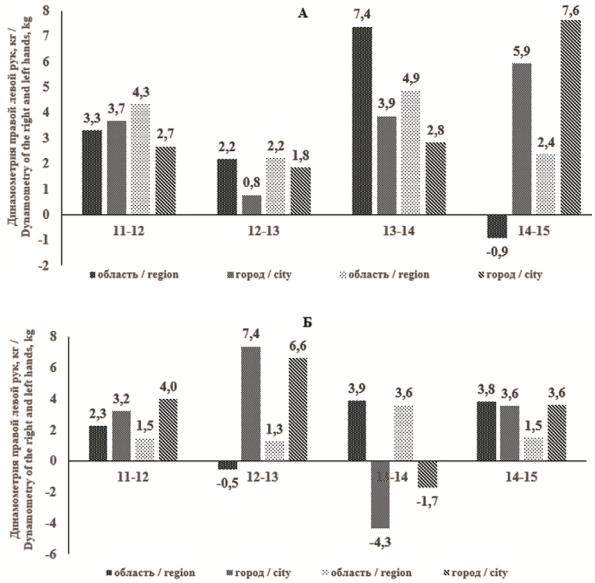


Рисунок 3. Возрастная динамика среднегодовых приростов силовых показателей у мальчиков (А) и девочек (Б) г. Магадана и Магаданской области
Figure 3. Age dynamics of the average annual increase in strength indicators in boys (A) and girls (Б) in Magadan and the Magadan Region

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

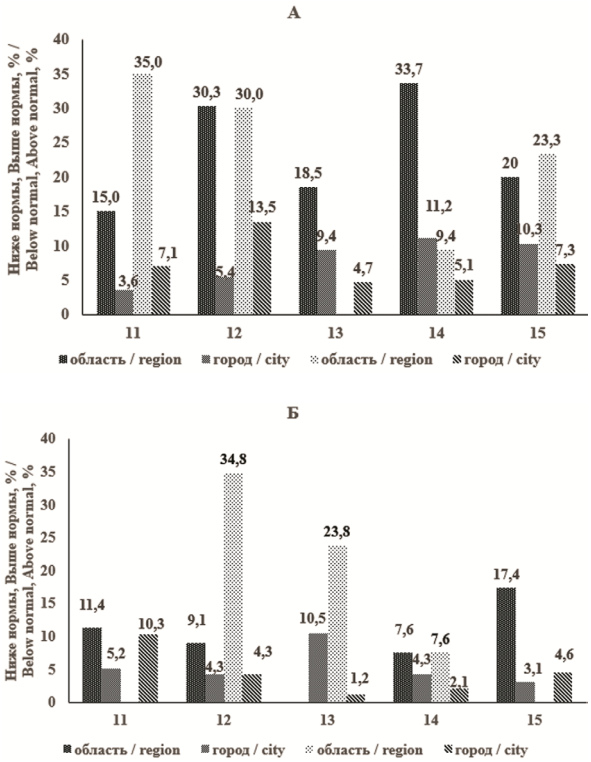


Рисунок 4. Возрастная динамика индекса массы тела мальчиков (А) и девочек (Б) г. Магадана и Магаданской области
Figure 4. Age dynamics of the body mass index of boys (A) and girls (Б) in Magadan and the Magadan Region

Обсуждение

На основе глубокого анализа многочисленных научных исследований становится очевидным, что физическое развитие детей и подростков находится в прямой зависимости от условий их проживания. Антропометрические показатели, такие как рост, масса тела, окружность грудной клетки и мышечная сила кисти рук, как правило, выше у школьников, живущих в городских районах, по сравнению с их сельскими сверстниками (Калюжный с соавт., 2014; Алексеева с соавт., 2015; Дынник с соавт., 2016; Ермолаева, Хайруллин, 2017; Година с соавт., 2019; Грицинская с соавт., 2020; Бессонова с соавт., 2021; Рычкова с соавт., 2021; Сазонова с соавт., 2021; Кочкорова с соавт., 2022; Sofi, 2021; Akob et al., 2023). Данное обстоятельство объясняется более благоприятными социально-экономическими, санитарно-гигиеническими и медико-профилактическими условиями в городской среде, улучшенным питанием, доступным медицинским обслуживанием и широкими возможностями для физической активности.

Кроме того, прослеживается четкая тенденция к общему увеличению антропометрических показателей у современных детей по сравнению с предыдущими поколениями (Жданова, 2017; Вардугина, Тупицина, 2019). Параллельно с увеличением весовых показателей растет количество случаев дефицита массы тела, отставания по весу, ожирения и избыточного веса (Жданова, 2017; Рычкова, 2021; Vrevic, 2023). Однако нельзя игнорировать индивидуальные и региональные особенности. В отдельных возрастных группах наблюдаются исключения, когда показатели сельских подростков временно превышают городские. Такие явления связаны с индивидуальными темпами роста, региональными отличиями и уровнем физической нагрузки (Гаврюшин, Сазонова, 2017; Лысенко с соавт., 2018; Мыльникова с соавт., 2018; Салдан с соавт., 2019; Эделев, 2025; Otinwa et al., 2023). Также стоит подчеркнуть, что силовые показатели чаще бывают выше у городских детей, что, вероятно, связано с лучшей общей физической подготовкой и доступом к развитой спортивной инфраструктуре (Жданова, 2017; Година с соавт., 2019; Салдан с соавт., 2019; Ilic et al., 2023).

Подводя итог, можно уверенно утверждать, что выявленные различия требуют обязательного учета условий проживания при оценке физического развития детей. Важнейшей задачей становится разработка специализированных программ оздоровления и физического воспитания, ориентированных на региональные и социальные особенности каждого населенного пункта.

Заключение

Исследование подтвердило прямую зависимость физического развития подростков от условий проживания. Полученные результаты подчеркивают необходимость учета региональных и социальных особенностей при мониторинге физического состояния детей и подростков. Важнейшим направлением дальнейших действий должно стать внедрение специализированных программ оздоровления и физического воспитания, адаптированных к местным условиям и потребностям каждой конкретной территории.

Таким образом, комплексное изучение физического развития подростков в различных условиях проживания способствует формированию эффективных мер по сохранению и укреплению здоровья подрастающего поколения.

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Список литературы

Алексеева Н.Т., Анохина Ж.А., Корденко А.Н. Особенности антропометрических показателей подростков, проживающих в условиях городской и сельской экологии // Журнал анатомии и гистопатологии, 2015. Т. 4. № 3. С. 19–19. https://doi.org/10.18499/2225-7357-2015-4-3-19-19

Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. Значение здоровья подростков в формировании их гармоничного развития // Гигиена и санитария, 2015. Т. 94. № 6. С. 58–62.

Бессонова В. П., Бессонов П. П., Бессонова Н. Г., Молукова С. Р. Физическое развитие школьников 10–13 лет городской и сельской местности Республики Саха (Якутия) в период пандемии COVID-19 и смога // Бизнес. Образование. Право, 2021. № 4 (57). С. 430–435. https://doi.org/10.25683/VOLBI.2021.57.467

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941. 368 с.

Вардугина К.С., Тупицына Л.С. Мониторинг антропометрических показателей школьников 7–15 лет в поселке Юшала Свердловской области // Гигиена и санитария, 2019. Т. 98. № 4. С. 437–442.

Гаврюшин М.Ю., Сазонова О.В. Особенности физического развития детей и подростков 7-17 лет Самарской и Пензенской областей // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья, 2017. № 1. С. 12–17.

Горская И.Ю., Криживецкая О.В., Клименко А.А. Сравнительный анализ морфофункциональных показателей девушек 17-18 лет, проживающих в городской и сельской местности // Современные вопросы биомедицины, 2022. Т. 6. № 1. https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_01_39

Година Е.З., Гундэгмаа Л., Пермякова Е.Ю. Сравнительный анализ тотальных размеров тела и функциональных характеристик сельских и городских детей и подростков Монголии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 1. С. 35–48.

Гречкина Л. И., Карандашева В. О., Морфофункциональные особенности физического развития детей школьного возраста, проживающих в различных климатогеографических зонах Магаданской области // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2011. № 4. С. 6–13.

Грицинская В.Л., Новикова В.П. К вопросу об эпидемиологии дефицита массы тела у детей и подростков (систематический обзор и мета-анализ научных публикаций) // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология, 2023. № 7. С. 125–135. https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-215-7-125-135

Грицинская В.Л., Новикова В.П., Гладкая В.С. Антропометрические показатели детей 8-14 лет в трёх городах России // Экология человека, 2020. № 11. С. 38–45. https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020–11-38-45

Дынник В. А., Начетова Т. А., Удовикова Н. А. Антропометрическая характеристика школьниц 7–18 лет городской и сельской местности // Современная педиатрия, 2016. № 6 (78). С. 51–55.

Ермолаева С.В., Хайруллин Р.М. Региональные особенности антропометрических показателей мальчиков и девочек школьного возраста г. Ульяновска и Ульяновской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 42–56.

Жданова О.А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997–1999 и 2011–2014 гг. // Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2017. Т. 62. № 1. С. 87–93. https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-87-93

Калюжный Е.А., Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В., Жулин Н.В. Морфологический статус сельских школьников Арзамасского района // Современные научные исследования и инновации, 2014. № 3. Электронный ресурс. URL: https://web.snauka.ru/issues/2014/03/32782 (дата обращения – 29.04.2025).

Козакевич Н.В., Мельник В.А. Соматометрические показатели школьников, проживающих на территориях с различным уровнем урбанизации // Проблемы здоровья и экологии, 2017. № 1 (51). С. 98–102.

Кочкорова Ф. А., Атамбаева Р. М., Мингазова Э. Н., Аманова Ж.А., Шатманов А.А. Сравнительная гигиеническая характеристика состояния здоровья школьников различных регионов Кыргызской Республики // Евразийский журнал здравоохранения, 2022. № 4. С. 28–37.

Кужугет А.А., Трусей И.В., Кирко В.И. Морфофункциональные показатели подростков, проживающих в городской и сельской местности севера Красноярского края // Журнал медико-биологических исследований, 2021. Т. 9. № 3. С. 285–294. https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z066

Кужугет А.А., Трусей И.В., Колпакова Т.В., Кирко В.И. Морфофункциональные показатели подростков коренных малочисленных народов Севера из разных природно-климатических зон // Журнал медико-биологических исследований, 2019. Т. 7. № 4. С. 389–398. https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2019.7.4.389

Кучма В.Р., Сухарев А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2019.

Лысенко В.В., Остриков А.П., Павельев И.Г., Гришаева А.М. Сравнительная характеристика физического развития школьников городской и сельской местности // Физическая культура, спорт – наука и практика, 2018. № 1. С. 89–93.

Мельник В.А., Козакевич Н.В. Изменения морфологических показателей физического развития городских школьников // Гигиена и санитария, 2016. Т. 95. № 5. С. 460–465.

Мельник В.А. Влияние уровня урбанизации на развитие морфофункциональных показателей физического развития школьников // Человек. Спорт. Медицина, 2018. Т. 18. № 4. С. 20–26. https://doi.org/10.14529/hsm180403

Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., Ткачук Е.А. Особенности физического развития городских и сельских школьников Иркутской области // Гигиена и санитария, 2018. Т. 97. № 10. С. 957–961. https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-10-957-961

Рычкова Е.А. Астахова Т.А., Климкина Ю.Н., Долгих О.А., Погодина А. В. Динамика антропометрических характеристик подростков бурятской национальности в сельской местности Восточной Сибири в период с 2003 по 2018 год // Экология человека, 2021. № 4. С. 47–54.

Сазонова, О. В., Богомолова, Е. С., Калюжный, Е. А., Гаврюшин, М. Ю., Трубецкая, С. Р. Сравнительный анализ физического развития детей г. Самара и г.

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Нижний Новгород // Российский вестник гигиены, 2021. № 4. С. 4–7. https://doi.org/10.24075/rbh.2021.031

Салдан И.П., Пашков А.П., Жукова О.В. Сравнительный анализ физического развития школьников 7–10 лет в городской и сельской местности // Гигиена и санитария, 2019. Т. 98. № 3. С. 308–313. https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-3-308-313

Тимофеева Л.Н., Иванова О.В. Физическое развитие сельских школьников: проблемы и пути их решения // Педиатрия, 2018. № 5. С. 33–37.

Шаповалова Л.А., Тарасов А.В. Антропометрические показатели как критерий здоровья школьников в разных условиях проживания // Педиатрия, 2017. № 4. С. 52–56.

Эделев И.С., Калюжный Е.А., Мухина И.В., Богомолова Е.С., Бакланова Е.С., Хомякова И.А., Горбачева А.К., Федотова Т.К. Экспертиза антропометрических показателей детей и подростков Нижегородской области 1944/45 –1959/60–2019/22 гг. // Судебно-медицинская экспертиза, 2025. Т. 68. № 1. С. 11–16. https://doi.org/10.17116/sudmed20256801111

Akob F.A., Pillay K., Wiles N. et al. A comparative study of the anthropometric status of adults and children in urban and rural communities of the North West Region of Cameroon. *BMC Nutr.*, 2023, 9 (1), pp. 81. https://doi.org/10.1186/s40795-023-00734-9

Franco Arévalo D., Feu S., de la Cruz Sánchez E. Diferencias entre el medio rural y urbano en el nivel de actividad física en la transición de la educación primaria a la educación secundaria (Rural-urban differences in physical activity levels during the transition from primary education to high school.). *Rev Esp Salud Publica,* 2020, 94:e202005026. Spanish.

Ilic P., Vitasovic M., Katanic B., Rakocevic R., Vasileva F. Impact of residential status on sports activity, anthropometric characteristics and motor abilities of adolescents. J. *Anthropol. Sport Phys. Educ.*, 2023, 7, pp. 19–23. https://doi.org/10.26773/jaspe.230404

Kanwar Mandeep Singh. (2017). Comparative study of physical fitness parameters among 12 years old rural and urban children. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 2017, 3 (10). https://doi.org/10.5281/zenodo.1001116

Katanic B., Bjelica D., Stankovic M., Milosevic Z., Vukovic J., Mekic A. Anthropometric Characteristics and Weight Status of Early Adolescents (Aged 12-14) in Montenegro; Urban-Rural and Regional Differences., *Children (Basel)*, 2023, 10 (10), pp. 1664. https://doi.org/10.3390/children10101664

Otinwa Grace, Jaiyesimi Boluwaji, Bamitale Toba, Owolabi Habeeb, Gbenga Samson Ajibola et al. Assessment of anthropometric and physical profi le of selected school-age children in rural and urban setting in South-West Nigeria (NigeriaLINX pilot). *Scientia Medica*, 2023, 33. e44368. https://doi.org/10.15448/1980-6108.2023.1.44368

Sofi M.A., Senthilvelan S. Study of Anthropometric Measurements Among Rural and Urban Area School Boys of Kashmir Region. Turk. Online J. *Qual. Inq.,* 2021, 12, pp. 12719–1273

Tishukaj F., Shalaj I., Gjaka M., Ademi B., Ahmetxhekaj R. et al. Physical fitness and anthropometric characteristics among adolescents living in urban or rural areas of Kosovo. *BMC Public Health,* 2017, 17 (1), pp. 711. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4727-4

Vrevic E. Differences in obesity status among adolescents living in urban and rural areas of the municipality of Pljevlja. J. *Anthropol. Sport Phys. Educ.,* 2023, 7, pp. 9–12.

References

Akob F.A., Pillay K., Wiles N. et al. A comparative study of the anthropometric status of adults and children in urban and rural communities of the North West Region of Cameroon. *BMC Nutr.*, 2023, 9 (1), pp. 81. https://doi.org/10.1186/s40795-023-00734-9

Alexeeva N.T., Anokhina Zh.A., Kordenko A.N. Peculiarities of anthropometric indices of teenagers living in town and rural ecology. *Journal of Anatomy and Histopathology*, 2015, 4(3), pp. 19–19. (In Russ.). https://doi.org/10.18499/2225-7357-2015-4-3-19-19

Baranov A.A., Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Rapoport I.K. The Value of the Health of Adolescents in Shaping Their Harmonious Development. *Hygiene and Sanitation*, 2015, 94 (6), pp. 58–62. (In Russ.).

Bessonova V. P., Bessonov P. P., Bessonova N. G., Molukova S. R. Physical development of 10–13-year-old schoolchildren in urban and rural areas of the Republic of Sakha (Yakutia) during the COVID-19 pandemic and the smog. *Business. Education. Law*, 2021, 4, pp. 430-435. (In Russ.). https://doi.org/10.25683/VOLBI.2021.57.467

Bunak V.V. *Anthropometry.* Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).

Dynnik V.A., Nachetova T.A., Udovikova N.A. Anthropometric characteristics of schoolgirls aged 7–18 years in urban and rural areas. *Modern pediatrics*, 2016. 6 (78), pp. 51–55. (In Russ.).

Edelev I.S., Kalyuzhny E.A., Mukhina I.V., Bogomolova E.S., Baklanova E.S., Khomyakova I.A., Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Expertise of anthropometric indicators of children and adolescents of the Nizhny Novgorod Region in 1944/45–1959/60–2019/22. *Forensic Medical Expertise*, 2025, 68 (1), pp. 11–16. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/sudmed20256801111

Ermolaeva S.V., Khairullin R.M. Regional features of anthropometric indicators of school-age boys and girls in Ulyanovsk and the Ulyanovsk region. *Bulletin of Moscow University. Series XXIII. Anthropology,* 2017. 1. pp. 42–56. (In Russ.).

Franco Arévalo D., Feu S., de la Cruz Sánchez E. Diferencias entre el medio rural y urbano en el nivel de actividad física en la transición de la educación primaria a la educación secundaria (Rural-urban differences in physical activity levels during the transition from primary education to high school.). *Rev Esp Salud Publica,* 2020, 94:e202005026. Spanish.

Gavryushin M.Yu., Sazonova O.V. Features of physical development of children and adolescents 7–17 years old in the Samara and Penza regions. *Issues of school and university medicine and health,* 2017, 1, pp. 12–17. (In Russ.).

Godina E.Z., Gundegmaa L., Permiakova E.Y. Comparative analysis of total body parameters and functionalcharacteristics of Mongolian rural and urban children and adolescents. *Vestnik Moskovskogo universiteta Seriia XXIII. Antropologiia*, 2019, 1, pp. 35–48. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.1.035-048

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Gorskaya I.Yu., Krizhiveczkaya O.V., Klimenko A.A. Comparative analysis of morphofunctional indicators of girls aged 17-18 years, living in urban and rural areas. *Modern Issues of Biomedicine,* 2022, 6 (1). (In Russ.). https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_01_39

Grechkina L.I., Karandasheva V.O. Morphofunctional features of physical development of school-age children living in different climatic and geographic zones of the Magadan region. *Bulletin of the North-Eastern Scientific Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2011. 4. pp. 6–13. (In Russ.).

Gritsinskaya V.L., Novikova V.P. On the epidemiology of underweight in children and adolescents (systematic review and meta-analysis of scientific publications*). Experimental and Clinical Gastroenterology*, 2023, 7, pp. 125–135. (In Russ.). https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-215-7-125-135

Gritsinskaya V.L., Novikova V.P., Gladkaya V.S. Anthropometric Characteristics of 8-14 Years Old Children in Three Russian Cities. *Human Ecology,* 2020, 11, pp. 38-45. (In Russ.). https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020–11-38-45

Ilic P., Vitasovic M., Katanic B., Rakocevic R., Vasileva F. Impact of residential status on sports activity, anthropometric characteristics and motor abilities of adolescents. J. *Anthropol. Sport Phys. Educ.*, 2023, 7, pp. 19–23. https://doi.org/10.26773/jaspe.230404

Kalyuzhny E.A., Kuzmichev Yu.G., Mikhailova S.V., Zhulin N.V. Morphological status of rural schoolchildren in the Arzamas region. *Modern scientific research and innovation*, 2014, 3. URL: https://web.snauka.ru/issues/2014/03/32782. Accessed 04.29.2025.

Kanwar Mandeep Singh. (2017). Comparative study of physical fitness parameters among 12 years old rural and urban children. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 2017, 3 (10). https://doi.org/10.5281/zenodo.1001116

Katanic B., Bjelica D., Stankovic M., Milosevic Z., Vukovic J., Mekic A. Anthropometric Characteristics and Weight Status of Early Adolescents (Aged 12-14) in Montenegro; Urban-Rural and Regional Differences., *Children (Basel)*, 2023, 10 (10), pp. 1664. https://doi.org/10.3390/children10101664

Kochkorova F.; Atambaeva R.; Mingazova E.; Amanova Zh.; Shatmanov A. Comparative hygienic characteristics of the health status of schoolchildren in different regions of the Kyrgyz Republic. *Eurasian Journal of Health*, 2023, 4, pp. 28-37. (In Russ.).

Kozakevich N.V., Melnik V.A. Somatometric indicators of schoolchildren living in territories with different levels of urbanization. *Issues of Health and Ecology*, 2017, 1 (51), pp. 98–102. (In Russ.).

Kuchma V.R., Sukharev A.G. *Age physiology and school hygiene*. Moscow, GEOTAR-Media. 2019. (In Russ.).

Kuzhuget A.A., Trusey I.V, Kirko VI. Morphofunctional Parameters of Adolescents Living in Urban and Rural Areas of Northern Krasnoyarsk Krai. *Journal of Medical and Biological Research,* 2021, 9 (3), pp. 285-294. (In Russ.). https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z066

Kuzhuget A.A., Trusey I.V., Kolpakova T.V., Kirko V.I. Morphofunctional Parameters of Adolescents of Indigenous Small-Numbered Peoples of the North from Various Natural Climatic Zones. *Journal of Medical and Biological Research*, 2019, 7 (4), pp. 389–398. (In Russ.). https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2019.7.4.389

Lysenko V., Ostrikov A., Pavelyev I., Grishaeva A. Comparative characteristics of physical development of schoolchildren in urban and rural areas. *Physical Education, Sport – Science and Practice,* 2018, 1, pp. 89–93. (In Russ.).

Melnik V.A. Influence of Urbanization on the Morphofunctional Indicators of Physical Development in Schoolchildren. *Human. Sport. Medicine*, 2018, 18 (4), pp. 20–26. (In Russ.). https://doi.org/10.14529/hsm180403

Melnik V.A., Kozakevich N.V. Changes in morphological indicators of physical development of urban schoolchildren. *Hygiene and Sanitation*, 2016, 95 (5), pp. 460–465. (In Russ.).

Mylnikova I.V., Efimova N.V., Tkachuk E.A. Peculiarities of the physical development of urban and rural schoolchildren of the Irkutsk region. *Hygiene and Sanitation*, 2018, 97(10), pp. 957-961. (In Russ.). DOI: http://dx.doi .org/10 .18821/0016-9900-2018-97-10-957-96

Otinwa Grace, Jaiyesimi Boluwaji, Bamitale Toba, Owolabi Habeeb, Gbenga Samson Ajibola et al. Assessment of anthropometric and physical profi le of selected school-age children in rural and urban setting in South-West Nigeria (NigeriaLINX pilot). *Scientia Medica*, 2023, 33. e44368. https://doi.org/10.15448/1980-6108.2023.1.44368

Rychkova L. V., Astakhova T. A., Klimkina Yu. N., Dolgikh O. A., Pogodina A. V. Secular Trends in Anthropometric Characteristics in Eastern Siberian Rural Buryat Adolescents from 2003 to 2018. *Human Ecology*, 2021, 4, pp. 47–54. (In Russ.).

Saldan I.P., Pashkov A.P., Zhukova O.V. Comparative analysis of the physical development of schoolchildren of 7–10 years in urban and rural areas. *Hygiene and Sanitation,* 2019, 98 (3), pp. 308–313. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-3-308-313

Sazonova O.V., Bogomolova E.S., Kalyuzhny E.A., Gavryushin M.Yu., Trubetskaya S.R. Comparative analysis of physical development of children in Samara and Nizhny Novgorod. *Russian Bulletin of Hygiene*, 2021, 4, pp. 4–7. (In Russ.). https://doi.org/10.24075/rbh.2021.031

Shapovalova L.A., Tarasov A.V. Anthropometric indicators as a criterion for the health of schoolchildren in different living conditions. *Pediatrics,* 2017, 4, pp. 52–56. (In Russ.).

Sofi M.A., Senthilvelan S. Study of Anthropometric Measurements Among Rural and Urban Area School Boys of Kashmir Region. Turk. Online J. *Qual. Inq.,* 2021, 12, pp. 12719–12732

Timofeeva L.N., Ivanova O.V. Physical development of rural schoolchildren: problems and ways to solve them. *Pediatrics*, 2018, 5. pp. 33–37. (In Russ.).

Tishukaj F., Shalaj I., Gjaka M., Ademi B., Ahmetxhekaj R. et al. Physical fitness and anthropometric characteristics among adolescents living in urban or rural areas of Kosovo. *BMC Public Health,* 2017, 17 (1), pp. 711. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4727-4

Vardugina K.A., Tupitsyna L.S. The monitoring of anthropometric indices of schoolchildren 7–15 years old in the settlement Yushala of the Sverdlovsk region. *Hygiene and Sanitation,* 2019, 98 (4), pp. 437–442. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-4-437-442

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Vrevic E. Differences in obesity status among adolescents living in urban and rural areas of the municipality of Pljevlja. J. *Anthropol. Sport Phys. Educ.,* 2023, 7, pp. 9–12.

Zhdanova O.A. Comparative characteristics of physical development indicators of children in the Voronezh region in 1997-1999 and 2011-2014. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 2017, 62 (1), pp. 87–93. (In Russ.). https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-87-93

Информация об авторах/ Information about the authors

Карандашева Виктория Олеговна, м.н.с., ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН), Магадан, Российская Федерация
Karandasheva@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0001-5367-6600

Karandasheva Victoria Olegovna, Jun. Res., Scientific Research Center "Arktika" Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Magadan, Russian Federation
Karandasheva@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0001-5367-6600

Поступила в редакцию 13.10.2025.
Получена после доработки 03.02.2026.
Принята к публикации 03.02.2026.

Received 13.10.2025.
Revised 03.02.2026.
Accepted 03.02.2026.

© Карандашева, В.О., 2026
© Karandasheva, V.O., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 69–81
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 69–81

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-06
УДК/UDC 572.5/.7/.9

Ретроспективный анализ физического развития школьников из числа коренных малочисленных народов Севера, проживающих в Магаданской области

А.Н. Лоскутова ✉

Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН), г. Магадан, Российская Федерация

✉ Lesa82@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Впервые проведен ретроспективный анализ показателей физического развития школьников из числа коренных малочисленных народов, проживающих в Магаданской области.

Материалы и методы. На базе общеобразовательной школы пгт. Эвенск (Северо-Эвенский район) были обследованы 11–17-летние мальчики/девочки в 2005–2007 гг. (111/127 чел.) и 2021–2023 гг. (142/149 чел.). По единой методике определяли длину и массу тела, окружность грудной клетки, рост сидя, показатели силы правой и левой кистей рук, рассчитывали погодовые прибавки, индексы отношения роста и массы тела к возрасту. Оценивали рост и индекс массы тела по референтным значениям ВОЗ (Z-scores), определяли распространенность отклонений в выборках. Средневозрастные переменные сравнивали по непрерывному критерию Стьюдента, категориальные переменные сравнивали по критерию χ^2.

Результаты и обсуждение. Ретроспективный анализ данных показал, что у мальчиков наблюдается увеличение длины тела. Наименьшие изменения установлены по показателям массы тела, окружности грудной клетки и динамометрии кистей рук. Современные девочки только в 11 лет уступают по длине и массе тела ровесницам 2005–2007 гг., однако после ростового скачка различия нивелируются. Объем грудной клетки современных девочек меньше в старших возрастных группах. Половой диморфизм отмечается в преобладании длины тела и мышечной силы рук мальчиков и наиболее выражено проявляется у современных подростков.

Вне зависимости от периода обследования в выборках преобладают нормативные весоростовые параметры. Однако с 2005–2007 гг. по 2021–2023 гг. среди мальчиков определена тенденция увеличения доли лиц с показателями выше среднего/высокорослость, тогда как у девочек диагностировалась стабильная во времени низкорослость/ниже среднего. Выявлено увеличение распространенности избыточного веса для обоих полов. Современные подростки характеризуются более ранним пубертатным спуртом и высокими темпами физического развития. Также определена большая асинхронность ростовых процессов полов среди современных подростков по сравнению с ровесниками 2005-2007 гг.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о нарастании темпов акселерации среди подростков из числа коренных малочисленных народов Севера. Секулярным изменениям подвержены больше мальчики, чем девочки.

Ключевые слова: подростки; физическое развитие; коренные малочисленные народы Севера

Для цитирования: *Лоскутова А.Н.* Ретроспективный анализ физического развития школьников из числа коренных малочисленных народов Севера, проживающих в Магаданской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 69-81. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-06

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Retrospective analysis of physical development of schoolchildren from the indigenous peoples living in the Magadan region of Russia's North

Alesya N. Loskutova✉

Scientific Research Center "Arktika", Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (SRC "Arktika" FEB RAS), Magadan, Russian Federation

✉ Lesa82@inbox.ru

ABSTRACT

Introduction. Schoolchildren of indigenous ethnic groups inhabiting Magadan Region were examined to study their physical development.

Materials and methods. In 2005–2007 and 2021–2023, an adolescent 11–17-year-old students of the school in Evenks settlement, Magadan Region. In 2005–2007 another one hundredandeleven boys and one hundred and twenty-seven girls, in 2021–2023 participated in the survey, among them one hundred and forty-two boys and one hundred and forty-nine girls. Subjective body height (BH) and body mass (BM), chest circumference (CC), sitting height, right and left-hand strength, physique indices using a unified method. The prevalence of stunting, underweight, overweight and obesity was calculated WHO (Height-for-Age Z-score, BMI for-Age Z-score). Numeric data were analyzed using unpaired t-tests while categorical variables were compared using χ^2 tests.

Results and discussion. Retrospective analysis of the data revealed a significant increase in body height in boys. The smallest changes were observed in body weight, chest circumference, and handgrip dynamometry. Prepubertal girls (11 years of age) today are shorter and heavier than their peers born in 2005–2007, but the differences level out after a growth spurt. Chest circumference is smaller in older girls of the same age group. Sexual dimorphism is manifested by an increase in body length and hand muscle strength in boys, especially in modern adolescents. The samples are dominated by normal weight-height parameters according to WHO reference. A trend toward an increasing proportion of individuals with above-average/tall height parameters was identified among boys, while short/below-average stature was consistently diagnosed among girls over time. The overall prevalence of overweight increased today's adolescents. Retrospective discrepancies of antropometrics values testify to different rates of change in different times of physical development and indicate the shift of the age of biological maturation in modern adolescents to earlier ages. Greater asynchrony in growth processes between the sexes was revealed among today's adolescents compared to their peers born in 2005–2007.

Conclusion. The obtained results testify to faster acceleration and continuing asthenia processes experienced to a greater extent by boys than by girls.

Keywords: adolescents living in a rural area; physical development; indigenous peoples in the North

For citation Alesya N. Loskutova. Retrospective analysis of physical development of schoolchildren from the indigenous peoples living in the Magadan region of Russia's North. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 69-81. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-06

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Введение

Большой вклад в изучение морфофункциональных характеристик коренных жителей Севера внесли фундаментальные исследования Т.И. Алексеевой (Алексеева, 1977). Основываясь на обобщении результатов особенностей строения тела и специфического обмена веществ, коренные малочисленные народы Севера были отнесены к представителям «арктического адаптивного типа». Данный адаптивный тип представляет собой норму биологической реакции, обеспечивающей состояние равновесия популяций с экстремальной средой обитания, где наиболее благоприятными для существования чертами являются повышенная плотность тела, почти полное отсутствие астенического типа телосложения, значительный процент лиц мускульного типа, значительное развитие грудной клетки преимущественно цилиндрической формы (Алексеева, 1977).

Климат Северо-Востока России отличается особой контрастностью, что обусловлено огромной протяженностью территории. За счет деятельности государственного треста «Дальстрой» в 1930–1950 гг. произошло массовое переселение мигрантов, что сопровождалось существенными изменениями в социально-экономическом и этнокультурном развитии коренных малочисленных народностей Севера (Хаховская, 2007, Широков, 2009). Сочетанное влияние экстремальных факторов среды и внедрение новых форм трудовой деятельности в обществе способствовало изменению морфофункциональных особенностей организма не только коренных жителей (аборигенного населения, лат. *ab origine* – от начала), но также последующих поколений мигрантов (уроженцев-европеоидов). Согласно ретроспективному анализу данных 1975–1991–2005 годов, в магаданском регионе процессы акселерации роста и астенизации телосложения охватили уроженцев-европеоидов и аборигенов в юношеском возрасте (Соколов с соавт., 2006, 2007). С течением времени среди аборигенов, мигрантов и уроженцев-европеоидов определены процессы сближения ряда физиологических параметров, однако с формированием в каждой популяции только для неё характерного «экологического портрета» (Суханова с соавт., 2013). При этом у юношей-аборигенов, проживающих на территории Магаданской области и Чукотского автономного округа (ЧАО, г. Анадырь 64°44′ с.ш.) не выявлены различия по характеристикам антропометрического статуса и сердечно-сосудистой системы (Аверьянова, Максимов, 2017). В подростковом возрасте акселерационные процессы физического развития ранее были установлены только среди уроженцев-европеоидов, тогда как у аборигенов сохранялся арктический (высокоширотный) адаптивный тип с характерными специфическими пропорциями тела (больший обхват грудной клетки, меньшая длина конечностей относительно длины тела) (Гречкина, Карандашева, 2014).

В Магаданской области одним из отдаленных и труднодоступных регионов проживания коренных малочисленных народов является Северо-Эвенский район, пгт. Эвенск (61°55′ с.ш.). Расположенный в приморской субарктической зоне на северо-востоке от г. Магадана (59°33′с.ш.) и граничащий с ЧАО, район имеет «островное» положение в связи с отсутствием постоянной наземной транспортной связи. За годы внедрения рыночной экономики с 1991 по 2006 г. произошел отток некоренных жителей и основную часть постоянно проживающего населения составили аборигены – 60% (1875 из 3129 чел., на начало 2006 г.) (Хаховская, 2007). Для обширной территории Северо-Эвенского района наземная транспортная специфика остается неизменной. Согласно паспорту муниципального образования «Северо-Эвенский муниципальный округ Магаданской области», городские жители из числа коренных малочисленных народов Севера в пгт. Эвенск составляют 889 из 1225 чел. на начало 2024 г. (по нашим расчетам –72,6%) (Паспорт муниципального образования … 2024, с. 16–17).

Изменения антропометрических параметров детского населения являются важнейшими маркерами определения старта полового созревания, сроков наступления ростовых сдвигов, ускорения или отставания физического развития (Безруких с соавт., 2003). В России во втором десятилетии XXI века определены процессы акселерации с увеличения удельного веса детей с дисгармоничным развитием. Отмечаются «региональные сценарии», связанные как с воздействием климатогеографических, так и социально-экономических факторов (Попов с соавт., 2022). В подавляющем большинстве исследований стабильно показано ослабление функцио-

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

нальных возможностей и адаптивного потенциала современных детей. В связи с депопуляцией коренных и малочисленных народов Северо-Востока России (Надточий с соавт., 2015), тенденции изменения морфофункциональных параметров детей и подростков представляют фундаментальный и практический интерес в различных областях науки и медицины.

Цель – изучение возрастной динамики и сравнительный анализ основных показателей физического развития школьников в 2005–2007 гг. и 2021–2023 гг.

Материалы и методы

В периоды 2005–2007 гг. и 2021–2023 гг. проведено обследование 11–17-летних школьников, проживающих в пгт. Эвенск (Магаданская область, Северо-Эвенский район). На основании списков социального паспорта классов был определен состав учащихся из числа коренных малочисленных народов Севера (табл. 1). Обследования проведены с соблюдением правил биоэтики, с информационного согласия законных представителей ребёнка.

Все исследования были выполнены на базе медицинского кабинета при комфортной температуре. По унифицированной методике регистрировали основные промеры тела: рост стоя (длина тела – Дт) обследуемых измерялась при помощи напольного ростомера в положении стоя, четыре точки соприкосновения (затылок, межлопаточная область, ягодицы и пятки) и в положении сидя (прижавших к шкале в области крестца), масса тела (Мт) – при помощи напольных медицинских электронных весов (Бунак, 1941). Рассчитывали индекс массы тела (индекс Кетле-2): ИМТ (кг/м^2) = Мт/Дт^2. Оценивались весоростовые параметры относительно референтных значений (WHO Reference) с определением величин Z-score (HAZ): оценка показателя Z-score отношения роста к возрасту HAZ (Height-for-Age Z-score) при значениях HAZ<–2 диагностировалась низкорослость; ниже среднего (–1<HAZ<–2), при значениях HAZ>+2 – высокорослость и выше среднего (+1<HAZ<+2). Оценка показателя Z-score отношения массы тела к возрасту (BMI-for-Age Z-score) диагностировала недостаточную массу тела (BMI<–2), избыточную массу тела (+1<BMI<+2) и

Таблица 1. Численность детей, обследованных в 2005-2007 гг. и 2021-2023 гг.
Table 1. Number of schoolchildren, investigated in 2005-2007 and 2021-2023

2005-2007 гг./ 2005-2007ss								
Возраст, лет Age, years	Мальчики/Boys				Девочки/Girls			
	Всего, чел./ Total, people	Эвены Evens	Коряки Koryaks	Ительмены Itelmens	Всего, чел. Total, people	Эвены Evens	Коряки Koryaks	Ительмены Itelmens
11	11	6	5	0	15	3	12	0
12	17	9	8	0	21	6	13	2
13	19	6	11	2	20	8	12	0
14	14	4	8	2	22	7	15	0
15	18	5	12	1	20	6	14	0
16	14	6	7	1	11	5	5	1
17	18	6	10	2	18	8	10	0
Всего, 11-17 In total, 11-17	111	42	61	8	127	43	81	3
%	100	37,8	55,0	7,2	100	33,8	63,8	2,4
2021-2023 гг./ 2021–2023ss								
Возраст, лет Age, years	Мальчики/Boys				Девочки/Girls			
	Всего, чел. Total, people	Эвены Evens	Коряки Koryaks	Ительмены Itelmens	Всего, чел. Total, people	Эвены Evens	Коряки Koryaks	Ительмены Itelmens
11	14	9	5	0	17	7	8	2
12	18	10	7	1	25	15	10	0
13	19	8	10	1	29	11	16	2
14	21	8	13	0	24	6	17	1
15	23	6	17	0	16	5	9	2
16	20	5	14	1	16	5	10	1
17	27	15	12	0	19	5	14	0
Всего, 11-17 In total, 11-17	142	61	78	3	146	54	84	8
%	100	43,0	54,9	2,1	100	37,0	57,5	5,5

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

ожирение (BMI>+2) (Available at: https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools#. Accessed: 12.12.2025). Сантиметровой лентой измеряли окружность грудной клетки при спокойном дыхании в паузе (ОГК, см), с использованием ручного динамометра оценивали силу правой и левой кистей рук (ДИНп, ДИНл, кг) (Бунак, 1941).

Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica, v.6. Для проверки выборки на нормальность распределения использовали тест Шапиро-Уилка. При соблюдении нормального распределения переменных применяли параметрические методы анализа данных для сравнения независимых выборок – t-критерий Стьюдента. Сравнение долей осуществляли при расчёте χ^2-критерия с поправкой на непрерывность Йетса. Результаты представили выборочной средней (M) и ошибкой средней (m). Критический уровень статистической значимости различий принимали при $p<0,05$.

Статистический анализ малочисленных выборок (по непараметрическому критерию U-Манна–Уитни) в расовых группах не выявил по промерам тела статистически значимых различий в пределах возрастно-половых выборок (табл. 1), что позволило сформировать объединенные группы в соответствии с возрастной периодизацией.

Протокол исследования был одобрен региональным этическим комитетом медико-биологических исследований при СВНЦ ДВО РАН (протокол № 003/013, от 20.02.2013 г.), локальным этическим комитетом НИЦ «Арктика» ДВО РАН (положительное заключение №002/021 от 26.11.2021 г.).

Результаты

Результаты исследования показали, что в возрастной динамике у школьников с 11 до 17 лет наблюдается закономерное увеличение анализируемых параметров тела. Однако разница средневозрастных показателей ДТ у современных мальчиков между группами 11 и 17 лет значимо больше по отношению к аналогичным данным у ровесников 2005–2007 гг. (34,7 см против 26,1 см, соответственно) и совсем незначительно по Мт (26,5 кг против 23,7 кг, соответственно) (табл. 2).

Максимальный годовой прирост у современных мальчиков наблюдается в 11–12 лет (9,0 см/год) и в 14–15 лет (7,9 см/год). При этом по длине туловища значимые изменения определены в период с 13 до 15 лет (максимум в 14–15 лет – 5,1 см/год). По массе тела наибольшие изменения установлены в 12–13 лет (6,3 кг/год) и 14–15 лет (5,6 кг/год). У подростков 2005–2007 гг. наибольшая среднегодовая прибавка по длине тела отмечается за счет увеличения длины туловища (рост сидя) в 13–14 лет (10,7 и 5,7 см/год соответственно), по массе тела максимум также приходится на указанный период и на 16–17 лет (6,2 кг/год и 6,3 кг/год соответственно). Современные мальчики по средней величине длины тела в 13 и 15–17 лет статистически значимо выше ровесников 2005–2007 гг., различия по массе тела наблюдаются только в 13 лет и на уровне тенденции в 16 лет ($p=0,058$).

При анализе данных девочек было определено, что в возрасте 11 лет современные школьницы имеют статистически значимо низкую длину тела и рост сидя по отношению к сверстницам 2005–2007 гг. (табл. 2). Однако современные девочки с 11 до 17 лет имеют более выраженную разницу увеличения длины тела (18,6 см против 13,0 см) и массы тела (18,0 кг против 15,3 кг) соответственно. Пубертатный скачок роста наблюдается в 11–12 лет (8,7 см/год) при статистически значимом увеличении роста сидя (5,0 см/год) и массы тела (7,0 кг/год). Для девочек 2005–2007 гг. указанный период приходится на 13–14 лет, при менее выраженной разнице прибавки данных показателей – на 5,0 см/год, 3,9 см/год, 6,8 кг/год соответственно. После пубертатного спурта нивелируется межкогортные различия увеличения длины тела и массы тела, наблюдаемые между девочками разных периодов обследования.

В 2021-2023 гг. половые различия по длине тела определены в 15-17 лет, по росту сидя и массе тела в 17 лет. Данные показатели у современных мальчиков после ростового скачка в 14-15 лет статистически значимо больше, чем у девочек. В 2005–2007 гг. средневозрастные показатели массы тела и роста сидя преобладают у девочек в 11–12 лет относительно мальчиков, но диаметрально противоположны по длине тела в 15 и 17 лет.

Распределение в выборках 2005–2007 гг. и 2020–2023 гг. свидетельствует о тенденции увеличения среди мальчиков доли лиц с ростом выше среднего и высоких. Среди девочек в выборках стабильно преобладает доля лиц с ростом ниже среднего и низкорослых (рис. 1).

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

При этом распределение в выборках указывает на преобладание избыточной массы тела и ожирения у современных школьников относительно ровесников 2005–2007 гг. (рис. 2).

Различия средневозрастных показателей окружности грудной клетки (ОГК) у 11- и 17-летних мальчиков сопоставимы в 2005–2007 гг. и 2021–2023 гг. – 17,0 см против 17,8 см соответственно. Для девочек характерны аналогичные изменения – 11,0 см против 11,8 см соответственно (табл. 3).

Однако наблюдается разновременность увеличения окружности грудной клетки – максимум у современных мальчиков определен в 12–13 лет (4,7 см/год), в 2005–2007 гг. – в 14–15 лет (5,4 см/год) и 16–17 лет (4,9 см/год) соответственно. При этом средневозрастные показатели ОГК между мальчиками разных периодов обследования статистически значимо не различались. Для современных девочек значимое увеличение ОГК наблюдается на уровне тенденции в 11–12 лет (на 3,7 см/год, p=0,062) и в 14–15 лет (3,5 см/год, p<0,05), тогда как в 2005–2007 гг. максимум определен в 12–13 лет (на 3,7 см/год, p<0,05). Показатель обхвата грудной клетки у современных девочек статистически значимо меньше в 14 и 16 лет по сравнению с ровесницами 2005–2007 гг.

Можно отметить, что средневозрастные значения окружности грудной клетки девочек очень близки к таковым у мальчиков, вне зависимости от периода рассмотрения. ОГК в 12 лет у современных мальчиков статистически значимо меньше девочек, в 2005-2007 гг. аналогичные половые различия определены в 13 и 14 лет. Однако после ростового скачка у мальчиков наблюдается возрастной перекрест и в юношеском возрасте обхватные размеры тела преобладают по отношению к девушкам.

Таблица 2. Средневозрастные показатели длины (см) и массы тела (кг) у школьников обоего пола в 2005–2007 гг. и 2021–2022 гг., M±m
Table 2. Basic physical development indicators of height (c) and weight (kg) body of schoolchildren of both sexes in the 2005–2007 and 2021–2022, M±m

Возраст, лет/ Age, years	N1/ N2	Периоды обследования, гг. / Research periods, years					
		2005–2007	2021–2023	2005–2007	2021–2023	2005–2007	2021–2023
		Длина тела/Height		Рост сидя/Sitting height		Масса тела/Weight	
		Мальчики/Boys					
11	11/14	139,7±1,90	137,3±1,53	73,1±0,84	72,5±0,83	32,8±1,36	34,3±1,63
12	17/18	142,8±1,08	146,3±2,38*	74,7±0,72	74,9±1,15	35,3±1,12	37,8±1,73
13	19/19	146,7±2,14[1]	153,5±2,39*	77,0±1,12	78,7±0,97*	38,2±1,55[1]	44,1±2,06*
14	14/21	157,4±2,11*	159,0±2,34*	82,7±1,18*	81,9±1,08*	44,4±2,06*	48,6±2,16
15	18/23	161,9±1,65[1]	166,9±1,75*	83,8±0,85[1]	87,0±1,06*	49,8±1,72	54,2±2,0*
16	14/20	162,9±1,62[1]	168,5±1,68	85,2±1,45	88,2±1,29	48,3±1,50	55,9±2,96
17	18/27	165,8±1,46[1]	172,0±1,34	88,2±0,77	88,7±0,8	56,5±2,19*	60,8±2,23
Девочки/Girls							
11	15/17	145,0±1,72	139,4±1,61[1]	77,3±0,93^	73,4±1,22[1]	37,7±1,15^	36,1±2,53
12	21/25	146,0±1,68	148,1±1,56*	77,6±0,83^	78,4±0,84*	38,3±1,23	43,1±2,09*
13	20/29	149,7±2,02	153,3±1,05*	79,6±1,02	80,8±0,91	40,4±1,39	47,2±1,85[1]
14	22/24	154,6±1,25*	156,3±1,08	83,4±0,63*	83,1±0,74	47,2±1,36*	48,8±1,82
15	20/16	155,8±1,23^	156,5±1,39^	83,4±0,62	84,4±0,97	48,1±1,46	50,6±2,04
16	11/16	157,7±2,46	157,3±1,27^	84,8±1,26	84,3±0,57	52,0±1,84	51,6±2,81
17	18/19	158,0±1,08^	157,9±1,12^	85,1±0,62^	84,7±0,56^	53,0±1,42	54,1±1,75^

Примечания. N1/ N2 – всего школьников в 2005–2007 гг./ 2021–2023 гг.
* – статистические значимые различия по сравнению с предыдущим возрастом, p<0,05;
^ – различия между одновозрастными группами разного пола, p<0,05;
[1] – статистические значимые различия между одновозрастными группами разных периодов обследования, p<0,05.

Notes. N1/ N2 – total schoolchildren research in the 2005–2007 and 2021–2023
* – statistically significant differences compared to the previous age, p<0.05; ^ – gender differences in the same-age group, p<0.05; [1] – statistically significant differences between sex groups of the same age, p<0.05.

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Более выраженное увеличение силы левой кисти рук (ДИНл) отмечается у современных мальчиков при сравнении возрастных групп 11 и 17 лет, чем у ровесников 2005–2007 гг. – 22,6 кг против 19,9 кг соответственно. Параметры правой кисти рук сопоставимы – 21,4 кг против 21,5 кг соответственно. Среди современных мальчиков статистически значимая прибавка показателей динамометрии кистей рук происходит синхронно и приходится на 11–13 лет и 14–15 лет. Для подростков 2005–2007 гг. средневозрастные изменения динамометрии левой кисти рук определены в 13–14 лет и 16–17 лет, правой кисти рук в 13-15 лет и 16–17 лет, соответственно. При этом у мальчиков разных периодов обследования силовые показатели кистей рук статистически значимо не различались. Современные девочки в 11 лет по динамометрии левой кисти рук уступают своим ровесницам 2005–2007 гг. обследования. Несмотря на более выраженное увеличение с возрастом силовых показателей левой и правой кистей рук у современных девочек (13,0 кг и 13,8 кг соответственно) по сравнению с ровесницами 2005–2007 гг. (8,3 кг и 7,9 кг соответственно) после ростового скачка различия нивелируются до юношеского возраста по динамометрии правой кисти рук. Вне зависимости от периода обследования, половые различия отмечаются с 14 лет по показателям мышечной силы кистей рук, которые статистически значимо преобладают у мальчиков по отношению к девочкам.

Обсуждение

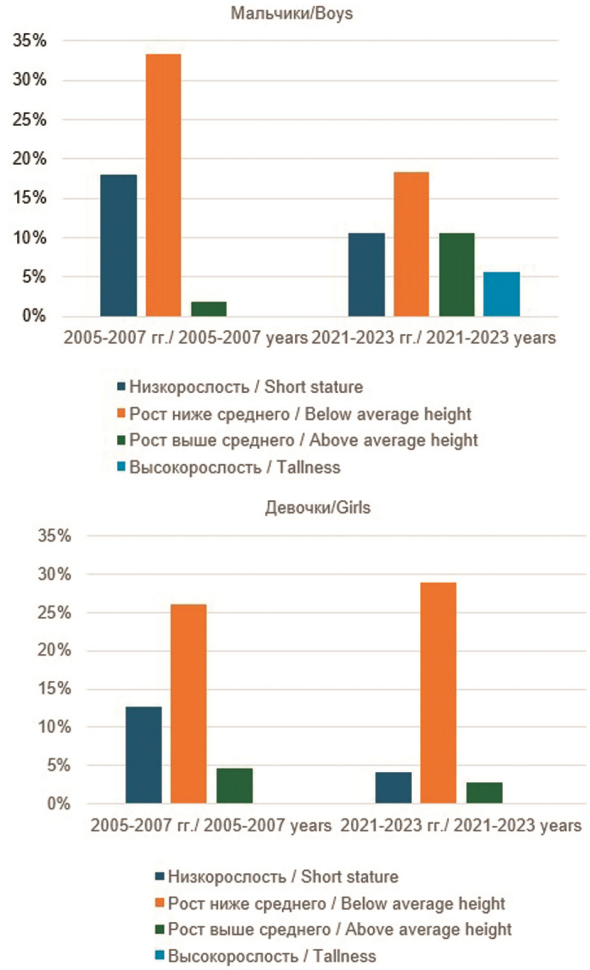


Рисунок. 1. Распространенность отклонений по значениям Z-score длины тела к возрасту у школьников обоего пола в 2005–2007 гг. и 2021–2022 гг.
Figure 1. Prevalence of deviations Height-for-Age Z-score schoolchildren of both sexes in 2005–2007 and 2021–2022

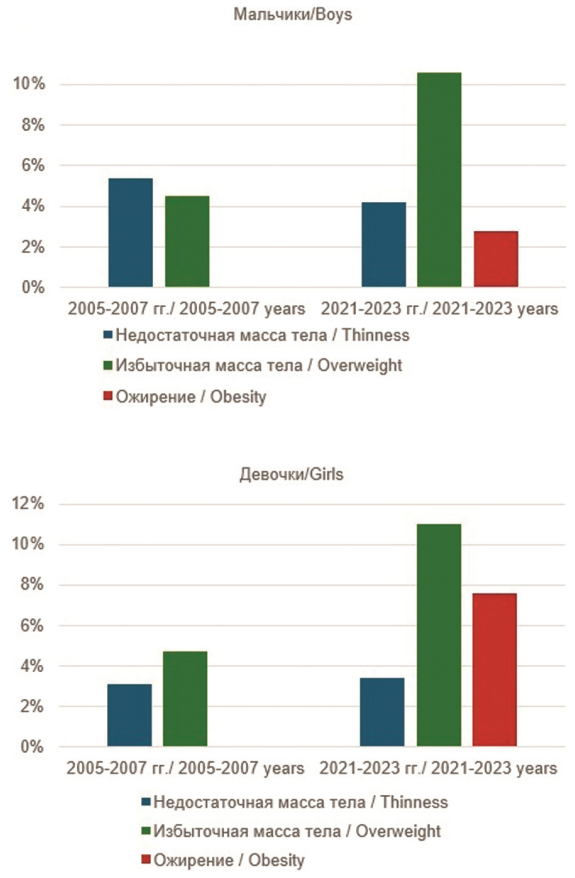


Рисунок. 2. Распространенность отклонений по значениям Z-score индекса массы тела к возрасту у школьников обоего пола в 2005–2007 гг. и 2021–2022 гг.
Figure 2. Prevalence of deviations BMI-for-AGE Z-score schoolchildren of both sexes in 2005–2007 and 2021–2022

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Таблица 3. Средневозрастные показатели окружности грудной клетки (см) и динамометрии кистей рук (кг) у школьников обоего пола в 2005–2007 гг. и 2021–2022 гг., M±m
Table 3. Basic physical development indicators of chest circumference (c) and hand grip strength (kg) schoolchildren of both sexes in the 2005–2007 and 2021–2022, M±m

Возраст, лет Age, years	N1/ N2	Периоды обследования, гг. / Research periods, years					
		2005–2007	2021–2023	2005–2007	2021–2023	2005–2007	2021–2023
		Окружность грудной клетки Chest circumference		Динамометрия левой кисти Left hand grip strength		Динамометрия правой кисти Right hand grip strength	
		Мальчики/Boys					
11	11/14	70,4±1,32	68,4±1,55	13,6±0,97	12,1±0,97	15,5±1,09	14,1±0,98
12	17/18	72,2±1,45	69,7±1,12	15,7±0,78	17,2±1,14*	17,2±0,78	18,7±1,09*
13	19/19	73,3±0,91	74,4±1,57*	18,5±1,15	21,6±1,68*	20,7±0,97*	23,5±1,85*
14	14/21	75,8±1,61	76,4±1,35	24,0±1,59*	25,3±1,85	23,9±1,18*	27,2±1,72
15	18/23	81,2±1,18*	79,4±1,41	27,3±1,49	30,1±1,70*	30,6±1,39*	31,8±1,72*
16	14/20	80,7±1,28	82,2±1,46	26,9±1,98	30,9±1,71	30,0±2,19	31,9±2,64
17	18/27	87,4±1,17*	86,2±1,40	33,5±1,69*	34,7±1,40	37,0±1,73*	35,5±1,48
		Девочки/Girls					
11	15/17	72,2±1,04	70,3±2,0	14,3±0,73	11,9±0,95[1]	15,8±0,85	13,1±0,99
12	21/25	74,3±1,17	74,0±1,32^	14,8±0,93	16,5±1,23*	15,9±0,90	18,6±1,14*
13	20/29	77,7±1,00*^	75,9±1,45	17,1±0,60*	18,7±1,27	18,9±0,68*	20,2±1,36
14	22/24	80,3±1,07^	76,2±1,31[1]	19,6±0,72*^	18,6±0,55^	21,3±0,84*	20,9±0,78^
15	20/16	82,4±1,14	80,5±1,19*	19,9±0,78^	20,6±0,91^	22,8±0,93^	22,6±0,94^
16	11/16	83,1±1,23	80,0±1,18[1]	21,9±1,42	22,6±1,18^	24,5±1,30	23,8±1,20^
17	18/19	83,2±0,99^	82,1±1,20^	22,6±1,08^	24,9±1,27^	23,7±0,89^	26,9±1,10[1]^

Примечания. N1/ N2 – всего школьников в 2005–2007 гг./ 2021–2023 гг.
* – статистические значимые различия по сравнению с предыдущим возрастом, p<0,05;
^ – различия между одновозрастными группами разного пола, p<0,05;
[1] – статистические значимые различия между одновозрастными группами разных периодов обследования, p<0,05.

Notes. N1/ N2 – total schoolchildren research in the 2005–2007 and 2021–2023
* – statistically significant differences compared to the previous age, p<0.05; ^ – gender differences in the same-age group, p<0.05; [1] – statistically significant differences between sex groups of the same age, p<0.05.

Исследователями доказаны эпохальные изменения соматических показателей детского населения, как результата биосоциальной адаптации к условиям окружающей среды. При этом экочувствительные мальчики в большей степени подвержены секулярным изменениям, чем экорезистентные девочки (Федотова, Горбачева, 2019б). По данным ретроспективного анализа данных в европейских странах длина тела остается практически неизмененной при увеличении массы тела, для азиатских стран характерно увеличение длины тела, а стабилизация массы тела отмечается только у девушек (Зимина с соавт., 2020). В Республике Беларусь детское население периодов обследования 2010–2012 гг. и 2021–2022 гг. имело более высокие значения длины и массы тела по сравнению с ровесниками, исследованными в 1925 г. и 1973 г. В ретроспективном рассмотрении авторы отмечают тенденцию стабилизации показателей (Мельник и соавт., 2024). Секулярная динамика весоростовых показателей и обхвата груди московских детей имеет почти непрерывный восходящий характер для большинства половозрастных групп. Интенсивность секулярных изменений наиболее высокая по длине тела, меньшая сравнительно по массе тела и наименьшая по обхвату грудной клетки (Федотова, Горбачева, 2019а). В Нижегородской области ретроспективный анализ региональных стандартов по длине тела с 1944/45 гг. выявил значимое увеличение длины тела во всех возрастно-половых группах детей и подростков 7–17 лет (Эделев с соавт., 2025). По нашим данным установлена четкая тенденция увеличения длины тела и доли высокорослых мальчиков, тогда как у девочек чаще ре-

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

гистрировались значения ниже средних и низкорослость по отношению к возрасту.

Показано, что у детей и подростков из числа коренных малочисленных народов Севера такие показатели, как длина и масса тела, остаются в нижних центильных коридорах общероссийских и международных нормативов, средневозрастные значения меньше, чем у ровесников пришлого населения (мигрантов) (Нифонтова, Конькова, 2018; Байтрак с соавт., 2021). При этом в ряде исследований отмечаются тенденции изменения весоростовых параметров тела. Динамика антропометрических характеристик подростков бурятской национальности в сельской местности (Иркутская область) с 2003 по 2018 год выявила увеличение доли с задержкой роста (низкорослых), преимущественно за счет девушек (Рычкова с соавт., 2021). В Красноярском крае (Тюхтетский и Таймырский Долгано-Ненецкий районы) свойственна относительная вытянутость тела только 13–16-летним юношам из числа коренных малочисленных народов, тогда как для девушек характерны низкие значения показателя (Кужугет, 2017). Подростки (г. Дудинка) имеют более плотное телосложение, высокий индекс Кетле и увеличенную долю резервного жира, чем ровесники из Республики Саха (Якутия) (г. Нерюнгри). При этом эктоморфный компонент у якутских подростков был выше (Кужугет с соавт., 2019).

Высокие величины дефинитивной длины тела ассоциированы с сенситивными периодами развития ребенка, которые могут быть достигнуты выраженным увеличением роста и/или приростом большей амплитуды (Безруких с соавт., 2003). Доказано, что пик скорости роста выступает индикатором секулярной соматической динамики. В период 6/7–17 лет определена взаимосвязь возрастного пика скорости роста с абсолютными погодовыми значениями длины тела, которая является систематической и высокой для мальчиков. Тогда как для девочек этот эффект скорее случаен. Половой диморфизм возрастного пика скорости роста составляют около двух лет в любой нише развития. У московских детей определен четкий секулярный тренд снижения возраста пика скорости роста (Федотова, Горбачева, 2024а; Федотова и соавт., 2024б). В магаданском регионе формирование арктического адаптивного типа у школьников из числа малочисленных народов (аборигенов) происходит в пубертатный период, когда резко меняется гормональный баланс организма и после «острого пубертата» наблюдается замедление скорости прироста длины и массы тела (Соколов, Гречкина, 2008), что сопоставимо с полученными результатами исследования у подростков 2005–2007 гг. Тогда как для современных мальчиков-подростков характерен более ранний пубертатный спурт и пролонгированный рост в юношеском периоде за счет роста сидя (длины туловища) (Аверьянова, 2020). Аналогичные ретроспективные изменения определены для девочек. При установленной взаимосвязи мышечной силы от темпов биологического созревания (Милушкина с соавт., 2017), можно также предполагать о смещение андрогенезации на более ранний возраст у современных подростков обоих полов.

Масса тела является лабильными показателем, отражает влияния эндогенных и экзогенных факторов на физическое развитие ребенка. Формирование индекса массы тела (ИМТ) происходит как за счет жирового, так мышечного и костного компонентов (Безруких с соавт., 2003). Выявлено, что темпы роста московских мальчиков ассоциированы с абсолютными значениями показателей жироотложения и ИМТ. Корреляционные взаимосвязи указывают на закономерность более высоких средних значений ИМТ у индивидов с более ранним наступлением пиком скорости роста. Для девочек параллелизм секулярной динамики возраста достижения максимальной скорости роста и динамики изменения толщины жировых складок выражен менее чётко (Федотова с соавт., 2024б). По нашим данным, практически в каждой возрастной группе современные подростки имеют незначимо большие средневозрастные показатели массы тела и ИМТ по сравнению с ровесниками 2005–2007 гг. Вне зависимости от периода обследования, у большинства школьников определено соответствие ИМТ нормальным значениям, что может указывать на пропорциональное соотношение массы и роста ребенка. Однако распределение в выборках показало тенденцию увеличения встречаемости подростков с избыточной масса тела, что согласуется с результатами исследования ровесников бурятской национальности Восточной Сибири (Рычкова с соавт., 2021). Сопоставление встречаемости избыточной массы тела с ранее полученными данными у магаданских подростков-европеоидов показало, что доля лиц меньше у мальчиков из числа коренных

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

малочисленных народов (10,6% против 18,5%) и у девочек (11,0% против 18,0%) соответственно. Также несколько реже определена встречаемость ожирения у коренных мальчиков (2,8% против 7,5%), при сопоставимых показателях у девочек (7,6% против 6,1%). В магаданском регионе основными причинами повышения массы тела выступает гиподинамия и выраженные отклонения калорийности потребляемой пищи. В рационе молодых жителей средний уровень потребления легкоусвояемых углеводов (моно- и дисахаридов) превышает норму более чем на 52% у европеоидов и на 108% у аборигенов (Аверьянова с соавт., 2021).

Окружность грудной клетки (ОГК) позволяет судить о гармоничности развития и функциональном состоянии органов грудной клетки (Безруких с соавт., 2003). По нашим данным в половозрастных группах ОГК обнаруживает в целом секулярную стабильность при незначительных флуктуациях показателя. Девочки отстают от мальчиков по темпам прироста длины тела и незначительно по показателям ОГК, что может свидетельствовать об их существенно более плотном телосложении. Опережение ростовых показателей по отношению к обхватным (поперечного развития тела) отражает общероссийский секулярный тренд, и в целом, согласуется с тенденцией формирования астенического телосложения среди детского населения (Федотова, Горбачева, 2019б).

Доказано, что у современных магаданских мальчиков-европеоидов формирование продольных размеров и пропорций тела обусловлены интенсивным возрастанием длины конечностей (ног) (Карандашева, 2023). Схожие изменения выявлены среди современных мальчиков из числа коренных малочисленных народов, у которых значительная доля лиц характеризовалась слабым телосложением с преобладанием астенического соматотипа. Среди девочек распространен пропорциональный тип телосложения и высокая встречаемость лиц с относительно малой длиной ног относительно длины тела, что отвечает общим чертам арктических групп (Лоскутова, 2023). В северных широтах формирование продольных размеров тела за счет выступающих участков тела (увеличение длины конечностей) противоречит общебиологическому правилу Д. Алена (1877 г.), так как возрастает теплоотдача на холоде и осложняются процессы терморегуляции.

Реализация ростовых процессов детского населения происходит под воздействием генетических и средовых факторов. В научной литературе описана цикличность изменений физического развития детского населения России: ухудшения качества жизни на популяционном уровне приводит к децелерации роста детей, тогда как процессы акселерации проявляются при благоприятных социально-экономических условиях (Безруких с соавт., 2003; Федотова, Горбачева, 2019а). Причины акселерации физического развития детского населения многообразны и остаются одной из актуальных проблем возрастной физиологии, так как доля детей с опережающим развитием постоянно увеличивается (Денисов, Даниленко, 2022).

Заключение

С 2005–2007 гг. по 2021-2023 гг. среди мальчиков наблюдается увеличение длины тела. Средневозрастные показатели окружности грудной клетки и сила кистей рук статистических значимо не различаются. Современные девочки только в 11 лет уступают по длине тела, росту сидя и силе левой кисти рук сверстницам 2005–2007 гг., которые после пубертатного спурта нивелируются в последующих возрастах. Независимо от периода обследования, девочкам присуща низкорослость и рост ниже среднего. Средневозрастные значения окружности грудной клетки значимо меньше у современных девочек в 14 и 16 лет. На фоне преобладания в выборках нормативных показателей ИМТ, встречаемость избыточной массы тела больше у современных подростков относительно ровесников 2005–2007 гг.

Ретроспективные расхождения соматических показателей свидетельствуют о разновременности скорости темпов параметров тела подростков. В выборках 2005–2007 гг. начало пубертатного спурта определено в 13–14 лет. В последующих возрастах у девочек наблюдается замедление приростов, тогда как у мальчиков на фоне незначительных изменений весоростовых показателей отмечается увеличение обхватных показателей тела в 14–15 и 16–17 лет. У современных подростков пик скорости роста наблюдается в 11–12 лет, что на 2 года раньше по сравнению с данными 2005–2007 гг. Половой диморфизм в подростковый период развития проявляется в более выраженном увеличении

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

длины тела и мышечной силы кистей рук мальчиков. Для девочек характерны признаки опережающего становления показателей физического развития относительно мальчиков, у которых продолжаются ростовые процессы в юношеском возрасте. Изучение динамики погодовых прибавок показателей, возрастных периодов наступления ростовых скачков указывает на смещение сроков биологического созревания современных подростков на более ранний возраст, что является одним из признаков акселерации.

Список литературы

Аверьянова И.В., Максимов А.Л. Особенности физического развития и состояния сердечно-сосудистой системы у юношей различных регионов Северо-Востока России // Гигиена и санитария, 2017. Т. 96. № 2. С. 162–165.

Аверьянова И.В. Особенности возрастной динамики основных соматометрических характеристик физического развития молодых жителей из числа аборигенного населения Северо-Востока России // Экология человека, 2020. Том. 27. № 7. С. 21–26.

Аверьянова И.В., Барбарук Ю.В., Вдовенко С.И. Продуктовая корзина для Крайнего Севера: фактическое и нормативное потребление // Профилактическая медицина, 2021. Т. 24. № 3. С. 82–86.

Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977. 299 с.

Байтрак О.А., Мещеряков В.В., Тепляков А.А. Особенности показателей физического развития детей этнических хантов // Вестник СурГУ. Медицина, 2021. № 1 (47). С. 31–35.

Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология (Физиология развития ребёнка). М.: Академия. 2003. 416 с.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941. 368 с.

Гречкина Л.И., Карандашева В.О. Тенденции физического развития мальчиков-подростков г. Магадана за последние 35 лет // Новые исследования, 2014. № 1 (38). С. 23–30.

Денисов М.Ю. Даниленко С.О. Особенности акселерации физического развития детей: современное состояние проблемы // Children's medicine of the North-West, 2022. Т. 10. № 3. С. 21–29.

Зимина С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце xx - начале xxi века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 25–38.

Карандашева В.О. Региональные особенности возрастной динамики антропометрических показателей детей и подростков г. Магадана в период онтогенеза 10–17 лет // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2023. № 3. С. 41–51.

Кужугет А.А. Сравнительный анализ морфофункциональных показателей подростков 13–16 лет КМНС Красноярского края // Сибирский антропологический журнал, 2017. Т. 1. № 4. С.6–12.

Кужугет А.А., Трусей И.В., Колпакова Т.В., Кирко В.И. Морфофункциональные показатели подростков коренных малочисленных народов Севера из разных природно-климатических зон // Журнал медико-биологических исследований, 2019. Т. 7. № 4. С. 389–398.

Лоскутова А.Н. Возрастная динамика основных антропометрических показателей физического развития школьников из числа аборигенного населения Северо-Востока России // Экология человека, 2023. Т. 30. № 12. С. 879–889.

Лоскутова А.Н. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у школьников г. Магадана // Профилактическая медицина, 2024. Т. 27. № 3. С. 39–44.

Мельник В.А., Козловский А.А., Козакевич Н.В., Прокопович Д.А. Динамика антропометрических показателей физического развития городских детей и подростков с 1925 по 2022 год в республике Беларусь // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2024. № 1. С. 14–24.

Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Прусов П.К., Бокарева Н.А., Татаринчик А.А., Козырева Ф.У., Моисеев А.Б. Зависимость мышечной силы от темпов биологического созревания и основных показателей физического развития у мальчиков-подростков // Вестник Российского государственного медицинского университета, 2017. № 6. С. 29–35.

Надточий Л.А., Смирнова С.В., Бронникова Е.П. Депопуляция коренных и малочисленных народов и проблема сохранения этносов Северо-Востока России // Экология человека, 2015. Т. 22. № 3. С. 3–11. (In Russ). https://doi.org/10.17816/humeco17087

Нифонтова О.Л., Конькова К.С. Физическое развитие учащихся среднего школьного возраста, проживающих на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Экология человека, 2018. Т. 25. № 10. С. 24–31.

Паспорт муниципального образования «Северо-Эвенский муниципальный округ Магаданской области» от 01.01.2024 г. 71 с.

Попов В.И., Ушаков И.Б., Левушкин С.П., Жуков О.Ф., Скоблина Н.А. Многолетняя динамика физического развития детей в России // Экология человека, 2022. Т. 29. № 2. С. 119–128.

Рычкова Л.В., Астахова Т.А., Климкина Ю.Н., Долгих О.А., Погодина А.В. Динамика антропометрических характеристик подростков бурятской национальности в сельской местности Восточной Сибири в период с 2003 по 2018 год // Экология человека. 2021. № 4. С. 47–54.

Соколов А.Я., Гречкина Л.И., Суханова И.В. Динамика изменения основных соматометрических параметров у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России за прошедшие 30 лет // Валеология, 2006. № 3. С. 35–39.

Соколов А.Я., Гречкина Л.И., Суханова И.В. Морфофункциональные особенности физического развития девушек Северо-Востока России // Экология человека, 2007. № 10. С. 37–40.

Соколов А.Я., Гречкина Л.И. Половые и этнические различия физического развития подростков Северо-Востока России // Экология человека, 2008. № 8. С. 22–25.

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Суханова И.В., Максимов А.Л., Вдовенко С.И. Особенности адаптации у юношей Магаданской области: морфофункциональные перестройки (сообщение 1) // Экология человека, 2013. № 8. С. 3–10.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Дети Москвы: век ростовой динамики // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019а. № 4 С. 5–21.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Секулярная динамика показателей длины и массы тела детей России от рождения до 17 лет // Археология, этнография и антропология Евразии, 2019б. № 3 (47). С. 149–161.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Биомаркер «Пик скорости роста» как индикатор секулярной динамики физического статуса в межгрупповых исследованиях/сопоставлениях // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2024а. № 1. С. 36–48.

Федотова Т.К., Горбачева А.К., Пермякова Е.Ю. Городская экология сквозь призму эпидемии ожирения и темпов соматического роста // Экология человека, 2024б. Т. 31. № 9. С. 666–677.

Хаховская Л.Н. Современное социально-экономическое положение аборигенов Северо-Эвенского района Магаданской области // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2007. № 4. С. 98–104.

Широков А.И. Формы и методы колонизации Северо-Востока СССР в 1930-1950 гг.: Дальстрой // Вестник Томского государственного университета, 2009. № 322. С. 110–114.

Эделев И.С., *Калюжный Е.А.*, *Мухина И.В.*, *Богомолова Е.С.*, *Бакланова Е.С. с соавт.* Экспертиза антропометрических показателей детей и подростков Нижегородской области 1944/45–1959/60–2019/22 гг. // Судебно-медицинская экспертиза, 2025. Т. 68. № 1. С. 11–16.

WHO AnthroPlus. Available at: https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools#. Accessed 12.12.2025.

References

Alexeeva T.I. *Geographic Environment and Human Biology*. Moscow, Mysl'., 1977, 299 p. (In Russ.).

Averyanova I.V., Maksimov A.L. Peculirities of physical development and state of the cardiovascular system in young males from various districts of Northeast of Russia. *Hygiene and Sanitation, Russian journal,* 2017, 96 (2), pp. 162–165. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-2-162-165

Averyanova I.V. Age-related anthropometric characteristics of young aboriginal residents in the Northeast of Russia. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2020, 27 (7), pp. 21–26 (In Russ.). https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-7-21-26

Averyanova I.V., Barbaruk Yu.V., Vdovenko S.I. Food basket for the Far North: actual and standard consumption. *The Russian Journal of Preventive Medicine*, 2021, 24 (3), pp. 82–86. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/profmed20212403182

Baitrak O.A., Meshcheryakov V.V., Teplyakov A.A. Features of indicators for physical development of children of ethnic Khanty. *Vestnik SurGU. Meditsina*, 2021, 1 (47), pp. 31–35. (In Russ.). https://doi.org/10.34822/2304-9448-2021-1-31-35

Bezrukikh M.M., Sonkin V.D., Farber D.A. *Age physiology (Physiology of child development*). Moscow, Akademiya Publ., 2003. 416 p. (In Russ.).

Bunak V.V. *Anthropometry*. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941, 368 p. (In Russ.).

Denisov M.Yu., Danilenko S.O. Features of acceleration of physical development of children: the current state of the problem. *Children's medicine of the North-West*, 2022, 10 (3), pp. 21–29. (In Russ.).

Edelev I.S., Kalyuzny E.A., Mukhina I.V., Bogomolova E.S., Baklanova E.S. et al. Expertise of anthropometric indicators of children and adolescents of the Nizhny Novgorod Region in 1944/45–1959/60–2019/22. *Forensic Medical Expertise*, 2025, 68 (1), pp. 11 16. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/sudmed20256801111

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Moscow children: a century of growth dynamics. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2019a, 4, pp. 5–21 (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2019.4.005-021

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Secular Dynamics of Body Height and Weight in Russian Children Aged 0–17. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2019b. 47(3). pp. 145–157. (In Russ.). https://doi.org/10.17746/1563-0102.2019.47.3.145-157

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Biomarker «peak height velocity» as the indicator of secular dynamics of physical status in intergroup studies/comparisons. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024a, 1, pp. 36–48. (In Russ). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-1-4

Fedotova T.K., Gorbachyova A.K., Permiakova E.Yu. Urban ecology through the prism of the obesity epidemic and the tempo of somatic growth. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2024b, 31(9), pp. 666–677. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/humeco636868

Grechkina L.I., Karandasheva V.O. Trends in physical development of adolescent boys in Magadan over the past 35 years. *New Research*, 2014, 1 (38), pp. 23–30. (In Russ.).

Karandasheva V.O. Child and adolescent anthropometric dynamics in ontogeny of 10–17 age in regional aspect of Magadan. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2023, 3, pp. 41–51. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.3.041-051

Khakhovskaya L.N. The modern social-economical status of indigenous population in the North Even area of Magadan region. *The Bulletin of the North-East Scientific Center*, 2007, 4, pp. 98–104. (In Russ.).

Kuzhuget A.A. Comparative analysis of morphofunctional indices of adolescents aged 13–16 years of the indigenous minorities of the Krasnoyarsk territory. *Siberian Journal of Anthropology*, 2017, 1 (4), pp. 6–12. (In Russ.).

Kuzhuget A.A., Trusey I.V., Kolpakova T.V., Kirko V.I. Morphofunctional Parameters of Adolescents of Indigenous Small-Numbered Peoples of the North from Various Natural Climatic Zones. *Journal of Medical and Biological Research*, 2019, 7 (4), pp. 389–398. (In Russ.). https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2019.7.4.389

Loskutova AN. Age-related anthropometric changes in physical development among aboriginal schoolchildren in Russia's North-East. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2023, 30(12). pp. 879–889. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/humeco627050

Loskutova A.N. Prevalence of cardiovascular diseases risk factors in Magadan schoolchildren. *The Russian Journal of Preventive Medicine,* 2024, 27 (3), pp. 39–44. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/profmed20242703139

Melnik V.A., Kozlovsky A.A., Kozakevich N.V., Prakapovich D.A. Dynamics of anthropometric indicators of the

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

physical development of urban children and adolescents from 1925 to 2022 in the republic of Belarus. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 14–24. (In Russ). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-1-2

Milushkina O.Yu., Skoblina N.A., Prusov P.K. Bokareva N.A., Tatarinchik A.A., et al. Dependence of muscle strength on biological maturation rates and key variables of physical development in teenage boys. *Bulletin of Russian state medical university*, 2017, 6, pp. 29–35. (In Russ.). https://doi.org/10.24075/brsmu.2017-06-05

Nadtochiy LA, Smirnova SV, Bronnikova EP. The depopulation of indigenous and small-numbered peoples and problem of preserving of ethnic groups of the North-East of Hanty. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*, 2015, 22 (3), pp. 3–11. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/humeco17087

Nifontova O.L. Konkova K.S. Physical development of high school students living on the territory of Khanty-Mansi autonomous okrug – Ugra. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2018, 25 (10), pp. 24–31. (In Russ.). https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-10-24-31

Passport of the municipality «Severo-Evensky Municipal District of the Magadan Region» dated 01.01.2024, 71 p. (In Russ.).

Popov V.I., Ushakov I.B., Levushkin S.P., Zhukov O.F., Scoblina N.A. Long-term dynamics of the physical development of children in Russia. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2022, 29 (2), pp. 119–128. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/humeco96734

Rychkova L.V., Astakhova T.A., Klimkina Yu.N., Dolgikh O.A., Pogodina A.V. Secular Trends in Anthropometric Characteristics in Eastern Siberian Rural Buryat Adolescents from 2003 to 2018. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology),* 2021, 4, pp. 47–54. (In Russ.). https://doi.org/10.33396 / 1728-0869-2021-4-47-54

Sokolov A.Ya., Grechkina L.I., Sukhanova I.V. Dynamics of changes in the main somatometric parameters of aboriginal and alien residents of the North-East of Russia over the past 30 years. *Valeology*, 2006, 3, pp. 35–39. (In Russ.).

Sokolov A.Ya., Grechkina L.I., Sukhanova I.V. Morphofunctional profiles in girls of the North-East of Russia. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2007, 10, pp. 37–40. (In Russ.).

Sokolov A.Ya., Grechkina L.I. Sex-related and ethnic differences of physical development of adolescents in Russian North-East. Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2008, 8, pp. 22–25. (In Russ.).

Sukhanova I.V., Maximov A.L., Vdovenko S.I. Peculiarities of adaptation observed in young male residents of Magadan region: morphofunctional changes (Report 1). Ekologiya cheloveka (Human Ecology), 2013, 8, pp. 3–10. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/humeco17313

Shirokov A.I. Forms and methods of colonization of the North-East of the USSR in 1930-1950: Dalstroy. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2009, 322, pp. 110–114. (In Russ.).

WHO AnthroPlus. https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools#. Accessed 12.12.2025.

Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Changes of the main body measurements in the late 20th - early 21st century (based on data published in foreign periodicals for the last 15 years). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 1, pp. 25-38 (In Russ). https://doi.org/ 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Информация об авторе/ Information about the author

Лоскутова Алеся Николаевна, к.б.н.; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН), Магадан, Российская Федерация, Россия
lesa82@inbox.ru
https://orcid.org/0000-0001-5350-8893

Loskutova Alesya Nikolaevna, Ph.D., Scientific Research Center “Arktika”, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (SRC “Arktika” FEB RAS), Magadan, Russian Federation
lesa82@inbox.ru
https://orcid.org/0000-0001-5350-8893

Поступила в редакцию 03.06.2025.
Получена после доработки 27.03.2026.
Принята к публикации 27.03.2026.

Received 03.06.2025.
Revised 27.03.2026.
Accepted 27.03.2026.

© Лоскутова, А.Н., 2026
© Loskutova, A.N., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 82–101
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 82–101

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-07
УДК/UDC 572.5/.9

Компонентный состав тела и индексы безжировой и жировой массы тела у кабардинской и балкарской молодежи

Д.А. Дронова [1] ✉, А.А. Мезенцева [1], А.А. Хафизова [2], М.Л. Бутовская [1]

[1] Институт этнологии и антропологии м. Н.Н. Миклухо-Маклая Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация

[2] МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ dariadronova@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. В антропологических исследованиях для оценки компонентного состава тела всё чаще используются индексы безжировой массы (ИБЖМТ) и жировой массы тела (ИЖМТ), нормализованные по росту, что позволяет учитывать популяционные, половые и возрастные особенности распределения компонентов тела. Эти индексированные показатели обеспечивают более точное представление о составе тела по сравнению с традиционным индексом массы тела (ИМТ), особенно в межпопуляционных сравнениях. Цель данного исследования – определить степень выраженности полового диморфизма по морфологическим признакам у кабардинцев и балкарцев и референсные значения ИБЖМТ и ИЖМТ у студенческой молодежи с низким, нормальным, избыточным весом и ожирением соответствующие показателям ИМТ.

Материалы и методы. Исследование проводилось среди студенческой молодежи в г. Нальчик (Кабардино-Балкария) в 2023 г. Выборка составляет 318 человек (136 мужчин и 182 женщины) и включает представителей двух этнических групп: кабардинцы и балкарцы. Возрастной диапазон – от 17 до 23 лет, средний возраст – 18,76±1,47 г.; 87,4% респондентов в возрасте от 17 до 20 лет. Проведены измерения морфологических показателей, оценён компонентный состав тела с помощью биоимпедансного анализатора Tanita BC-601 и вычислены индексы состава тела.

Результаты. Обнаруженный половой диморфизм свидетельствует о фундаментальных биологических различиях между полами, которые проявляются на уровне морфологии и состава тела. Проведённый регрессионный анализ на выборке кабардинцев и балкарцев показал, что взаимосвязь между ИМТ и ИБЖМТ, ИЖМТ, %ЖМТ варьирует в зависимости от пола и этнической принадлежности. Наиболее стабильные и предсказуемые модели были выявлены у женщин, особенно балкарок, что свидетельствует о более однородной структуре телосложения в этой подгруппе. В то же время у мужчин наблюдались более выраженные индивидуальные различия. Были рассчитаны референсные значения индексов безжировой массы, жировой массы и процентного содержания жировой массы у кабардинцев и балкарцев при фиксированных значениях индекса массы тела.

Заключение. Полученные данные подтверждают информативность индексированных показателей состава тела (ИБЖМТ и ИЖМТ) для анализа половых и популяционных различий в телосложении студенческой молодежи. Использование компонентных индексов позволяет повысить точность оценки соматического статуса и формирует основу для разработки эталонных норм в антропологических и клинических исследованиях.

Ключевые слова: половой диморфизм; компонентный состав тела; индекс безжировой массы; индекс жировой массы; референсные значения; кабардинцы; балкарцы

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ 23-18-0027.

Для цитирования: *Дронова Д.А., Мезенцева А.А., Хафизова А.А., Бутовская М.Л.* Компонентный состав тела и индексы безжировой и жировой массы тела у кабардинской и балкарской молодежи // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 82-101. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-07

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Body composition and fat-free and fat body mass indices in Kabardian and Balkars youth

Daria A. Dronova [1] ✉, Anna A. Mezentseva [1], Ainur A. Khafizova [2], Marina L. Butovskaya [1]

[1] N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

[2] Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ dariadronova@yandex.ru

ABSTRACT

Introduction. In anthropological studies, the fat-free mass index (FFMI) and body fat mass index (BFMI), normalized by height, are increasingly used to assess body composition, which makes it possible to take into account population, gender and age characteristics of the distribution of body components. These indexed measures provide a more accurate representation of body composition compared to the traditional body mass index (BMI), especially in cross-population comparisons. The aim of this study is to determine the degree of sexual dimorphism in morphological characteristics in Kabardians and Balkars and the reference values for FFMI and BFMI in a sample of university students with low, normal, overweight, and obesity, classified according to BMI.

Materials and methods. The study was conducted among students in Nalchik (Kabardino-Balkaria) in 2023. The sample consists of 318 people (136 men and 182 women) and includes representatives of two ethnic groups: Kabardians and Balkars. The age range is from 17 to 23 years; the average age is 18.76±1.47 years; 87.4% of respondents are aged 17 to 20 years. Morphological parameters were measured, body composition (using BIA Tanita BC-601) was assessed, and body composition indices were calculated.

Results. The revealed sexual dimorphism indicates fundamental biological differences between the sexes, which manifest themselves at the level of morphology and body composition. A regression analysis conducted on a sample of Kabardians and Balkars showed that the relationship between BMI and FFMI, BFMI, and %FM varies depending on gender and ethnicity. The most stable and predictable patterns were found in women, especially Balkars, which indicates a more homogeneous body structure in this subgroup. At the same time, men showed more pronounced individual differences. The reference values of the indices of fat-free mass, fat mass and percentage of fat mass in Kabardians and Balkars with fixed body mass index values were calculated.

Discussion. The data obtained confirm the informative value of the indexed body composition indicators (FFMI and BFMI) for the analysis of gender and population differences in the physique of students. The use of component indexes improves the accuracy of somatic status assessment and forms the basis for the development of reference standards in anthropological and clinical research.

Keywords: sexual dimorphism; body composition; fat-free mass index; body fat mass index; reference standards; Kabardians; Balkars

Funding. The study has been supported by the Russian Science Foundation (RSF), project No. 23-18-0027.

For citation: Dronova D.A., Mezentseva A.A., Khafizova A.A., Butovskaya M.L. Body composition and fat-free and fat body mass indices in Kabardian and Balkars youth. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 82-101. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-07

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Введение

Антропологический подход к исследованию состава тела учитывает широкий спектр факторов, включая этническую принадлежность, пол, возраст, генетику, географические условия и образ жизни. Различные популяции демонстрируют значительные отличия в распределении жировой и мышечной массы, что связано как с генетическими факторами, так и с адаптацией к окружающей среде (Алексеева, 1998; Парфентьева с соавт., 2023; Бутовская с соавт., 2024; Wang et al., 1994; Deurenberg et al., 2002; Rønn et al., 2017; Goedecke et al., 2019). Общеизвестный факт, что европеоиды и монголоиды различаются по уровню подкожного и висцерального жира, что обусловлено различиями в метаболизме и эволюционными адаптациями. Наглядным примером может послужить недавнее исследование топографии жировой массы тела женщин Республики Хакасия (Гладкая, Грицинская, 2019). Выявлено, что абсолютное количество жировой ткани у женщин европеоидного происхождения выше, чем у монголоидов (хакасок). У женщин европеоидов толщина жировых складок в юношеском возрасте оказалась выше на бедре и голени, и в период первого зрелого возраста - на верхних и нижних конечностях, а у хакасок отмечено преобладание толщины жировых складок на туловище (Гладкая, Грицинская, 2019).

В последние десятилетия ИМТ широко используется для оценки состояния здоровья и диагностики избыточного веса и ожирения. Ожирение и нарушения в составе тела представляют собой одну из наиболее значимых проблем глобального здравоохранения, ассоциированную с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, метаболического синдрома и преждевременной смертности (Blüher, 2019; World Health Organization, 2000; Valenzuela et al., 2023; García Samuelsson et al., 2025). Однако ИМТ имеет ряд ограничений, поскольку не отражает различия в составе тела, такие как соотношение жировой и безжировой массы, что может приводить к неточным оценкам физиологического состояния, ограничивает диагностическую ценность в ряде клинических и эпидемиологических контекстов. Доказано, что два человека с одинаковым ИМТ могут существенно различаться по уровню жировой ткани и мышечной массы, что оказывает влияние на их метаболическое здоровье и риск развития хронических заболеваний (Kyle et al., 2003). У лиц с высокой мышечной массой (спортсмены) ИМТ может ошибочно указывать на избыточный вес, тогда как у пожилых людей с саркопенией, напротив, нормальный ИМТ может маскировать избыток висцерального жира (Merchant et al., 2021; Messner et al., 2024). Ряд исследований подтверждают, что масса тела и индекс массы тела не являются надёжными индикаторами изменений в составе тела, в частности – в содержании безжировой массы (БЖМТ) и жировой массы тела (ЖМТ), особенно в периоды менопаузальных изменений, старения, при различных заболеваниях, а также в целом в популяции (Guo et al., 1999; Kyle et al., 2001b, 2002). ИМТ не универсален и в отношении популяционных сравнений на уровне больших рас. Так, при сравнении корреляции между индексом массы тела (ИМТ) и процентным содержанием жира в организме у представителей европеоидного (американцы европеоидного происхождения) и монголоидного (китайцы) происхождения в возрасте от 18 до 94 лет (Wang et al., 1994), было показано, что европеоиды имели большую длину, массу тела и более высокий индекс массы тела, чем монголоиды, но при этом у монголоидов был выше процент жировой массы тела. Корреляция между процентом жира и ИМТ различалась в зависимости от ИМТ, пола и расы. При недостаточной и нормальной массе тела согласно показателям ИМТ монголоиды имели большее количество жировой массы, чем европеоиды обоих полов, а разность в расчетном проценте жира между европеоидами и монголоидами возрастала с увеличением ИМТ у мужчин и уменьшался с увеличением ИМТ у женщин.

Распределение жира различается в зависимости от пола и расы: у монголоидов обоих полов больше жировой массы в верхней части тела (спина и живот), а у европеоидных женщин больше жировых отложений в нижней части тела (бедра) (Wang et al., 1994). Сходные результаты получены по азиатским популяциям: индонезийцам (малайского и китайского происхождения), сингапурским китайцам, малайцам и индийцам, китайцам из Гонконга (Deurenberg et al., 2002). Для азиатских популяций процентное содержание жира в организме было выше при более низком ИМТ по сравнению с представителями европеоидной расы. У африканцев относи-

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

тельно больше подкожно-жировой ткани и меньше висцерального жира, чем у представителей европеоидной расы, независимо от пола (Rønn et al., 2017; Goedecke et al., 2019) и возраста (Lee, Kuk, 2017).

В качестве более надежного показателя сбалансированного развития тела информативным показателем является компонентный состав, отражающий пропорциональное содержание жировой и безжировой (тощей) массы тела. В литературе все чаще используются такие параметры, как индекс жировой массы тела (ИЖМТ) и индекс безжировой массы тела (ИБЖМТ), которые позволяют выявлять индивидуальные и популяционные особенности состава тела, а также прогнозировать потенциальные риски для здоровья.

Традиционно для оценки состава тела и физического состояния организма с клинической точки зрения использовались абсолютные значения безжировой массы тела (БЖМТ, кг) и процентное содержание жировой ткани (%ЖМТ). Однако, учитывая, что показатели БЖМТ и ЖМТ существенно варьируют в зависимости от антропометрических параметров, таких как длина и масса тела с учетом возраста, становится затруднительным интерпретировать значения этих параметров как низкие или высокие у отдельных индивидов. Ввиду этого становится проблематичным надёжно определять, находятся ли значения БЖМТ или ЖМТ у конкретного человека в пределах нормы, либо являются пониженными или повышенными. Выходом из ситуации становится использование индексированных переменных — индекса безжировой массы тела и индекса жировой массы тела, нормализованных по росту (в кг/м²), что позволяет нивелировать влияние роста на показатели состава тела. Это обеспечивает возможность применения стандартизированных диапазонов оценок, независимо от возраста и роста, что делает ИБЖМТ и ИЖМТ более универсальными и клинически значимыми инструментами по сравнению с абсолютными значениями безжировой массы тела и жировой массы тела (VanItallie et al., 1990).

Использование ИБЖМТ и ИЖМТ позволяет облегчить интерпретацию параметров телосложения независимо от роста. Значения ИБЖМТ и ИЖМТ, соответствующие категориям низкого, нормального, высокого и очень высокого ИМТ, дают возможность классифицировать индивидов по таким же уровням ИБЖМТ и ИЖМТ. На сегодняшний день ИБЖМТ и ИЖМТ изучены в ограниченном числе исследований, включающих как здоровых респондентов (Schutz et al., 2002; Kyle et al., 2003), так и пациентов с различными заболеваниями (Mostert et al., 2000; Bosy-Westphal et al., 2006; Bedogni et al., 2001; Rothney et al., 2009). Разработаны референсные процентильные значения ИБЖМТ и ИЖМТ для выборки представителей европеоидной расы в Швейцарии в возрасте от 24 до 98 лет (Schutz et al., 2002); на европейской выборке показано соответствие значений нормального уровня ИБЖМТ и диапазона между 25-ым и 75-ым процентилем (Kyle et al., 2001a); мужчин и женщин, проживающих в США, в возрасте от 12 до 90 лет, принадлежащих к трем этническим группам (белые американцы, афроамериканцы и американцы мексиканского происхождения) (Kudsk et al., 2017); у подростков с учетом пола и возрастных когорт (Wells et al., 2012; Weber et al., 2013; Gätjens et al., 2021; Messner et al., 2024). При сравнении полученных значений ИБЖМТ и ИЖМТ для австрийских подростков в возрасте от 14 до 19 лет с ранее опубликованными значениями по США (Weber et al., 2013), Великобритании (Wells et al., 2012) и Германии (Gätjens et al., 2021) было продемонстрировано хорошее соответствие в европейских когортах и значительные различия с американскими данными, что указывает на разницу пороговых значений ИБЖМТ и ИЖМТ для разных этнических популяций, с учетом образа жизни (пищевые привычки, физическая активность, географическое положение региона, культурные и генетические особенности).

Цель данного исследования – определить степень выраженности полового диморфизма по морфологическим признакам у кабардинцев и балкарцев и референсные значения ИБЖМТ и ИЖМТ у студенческой молодежи с низким, нормальным, избыточным весом и ожирением соответствующие показателям ИМТ.

Материалы и методы

Исследование проводилось в ноябре 2023 г. в г. Нальчик Кабардино-Балкарской Республики РФ среди студенческой молодежи. Выборка составляет 318 человек, из которых 136 мужчин и 182 женщины, и включает представителей двух этнических групп: кабардинцы и балкарцы. Возрастной диапазон находится в пределах от 17 до 23 лет, средний возраст –

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

18,76±1,47 г.; 87,4% респондентов в возрасте от 17 до 20 лет. Этническую принадлежность оценивали по самоопределению, респонденты из смешанных семей исключались из конечной выборки.

Были проведены следующие морфологические измерения: длина тела (см), масса тела (кг), длина второго и четвертого пальцев на правой и левой руке, а также сила сжатия кисти. Компонентный состав тела включал показатели общего жира (%), висцерального жира (уровень), мышечная и минерализованная костная массы (кг), содержание воды в теле (%). Дополнительно вычислены индекс массы тела, индекс безжировой массы тела, индекс жировой массы тела, соотношение жировой и безжировой массы тела и пальцевый индекс (соотношения длины второго к четвертому пальцу).

Длина тела измерялась с помощью антропометра с миллиметровыми делениями от 0 до 2100 мм с точностью 1 мм (фирма GPM 101, Rudolf Martin Antropometer, Zurich, Switzerland). Для измерения длин 2-го и 4-го пальцев руки применялась методика, разработанная Дж. Меннингом, согласно которой длина пальца замеряется от внутреннего края базального гребня до кончика пальца (Manning, Taylor, 2001). Каждое измерение длины пальца проводилось дважды с помощью электронного штангенциркуля с точностью 0,01 мм (фирма Emil Lux Gmbh@ Co.kg). Сила сжатия кисти измерялась с помощью электронного динамометра ДМЭР-120-0,5 (диапазон измерений 2-120 даН). Компонентный состав тела респондентов оценивали с помощью биоимпедансного анализатора Tanita BC-601. Прибор относится к категории напольных весов с ручной консолью и оснащён восемью электродами: четырьмя платформенными электродами для стоп и четырьмя электродами, встроенными в ручную консоль. Измерения выполнялись в положении стоя, босиком, на твёрдой поверхности; участник удерживал ручную консоль выпрямленными руками, стопы размещались на электродах платформы, положение тела оставалось неподвижным. Измерения мышечной и минерализованной костной массы проводились в килограммах; доля жира в массе тела выражается в процентах; висцеральный жир – в уровнях по шкале от 1 до 59, где уровень от 1 до 12 считается нормой, а 13 и выше – указывает на повышенное содержание висцерального жира в теле человека. Показатель висцерального жира представляет собой оценку площади висцерального жира (в см²), рассчитанную по импедансным характеристикам туловища с использованием регрессионной модели, построенной на сопоставлении данных биоимпедансного анализа с результатами магнитно-резонансной томографии (МРТ). Одна единица шкалы прибора эквивалентна площади 10 см² висцерального жира.

Собранные материалы анализировались с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics version 26. С помощью квадратичных регрессионных моделей были рассчитаны прогнозируемые значения ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМ для значений ИМТ=18,5; 25; 30. Надежность модели подтверждалась коэффициентом детерминации. Таким образом, полученные значения ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМ, которые были ниже значений для ИМТ 18,5 кг/м^2, определены как низкие; измеренные значения ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМ, попадающие в диапазон для ИМТ от 18,5 до 25,0 кг/м^2, считались нормальными; значения ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМ при ИМТ от 25 до 30 кг/м^2 считались высокими и очень высокими у ИМТ от 30 кг/м^2 и выше.

Материалы собраны с соблюдением правил биоэтики. Респонденты принимали участие в исследовании на добровольной основе с сохранением принципов анонимности. Исследование одобрено протоколом Ученого совета Института этнологии и антропологии Российской академии наук (протокол № 1 от 19 февраля 2015 г.).

Результаты

Результаты проведенного анализа показывают с высокой степенью достоверности наличие полового диморфизма по всем исследуемым показателям у кабардинцев и с некоторыми исключениями у балкарцев (табл. 1).

Эффект этнической принадлежности оказался значим для таких переменных как масса тела, индекс массы тела, мышечная и минерализованная костная масса, висцеральный жир, тощая масса, индекс безжировой массы тела и индекс жировой массы тела (табл. 2). Но размер эффекта был низкий. Фактор пола внес вклад во все тестируемые антропометрические показатели и индексы (табл. 2). По всем показателям получен большой размер эффекта кроме висцерального жира, индекса массы тела, пальцевого индекса на правой руке с низким размером эффекта и пальцевого индекса на левой руке, для которого размер эффекта является средним. Фактор возраста оказался не значимым (табл. 2).

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Таблица 1. Половые различия по морфологическим показателями и индексам состава тела у кабардинцев и балкарцев
Table 1. Sex differences in morphological parameters and body composition indices in Kabardians and Balkars

Признак Chracteristics	Этническая группа Populations	Пол Sex	N	Mean	SD	t	P
Длина тела (см) Body height, cm	Кабардинцы Kabardians	♂	96	175,51	6,60	16,548	<0,001
		♀	133	161,44	6,16		
	Балкарцы Balkars	♂	38	175,18	5,88	11,429	<0,001
		♀	46	160,87	5,57		
Масса тела (кг) Body mass, kg	Кабардинцы Kabardians	♂	96	70,04	11,12	9,549	<0,001
		♀	132	56,18	10,61		
	Балкарцы Balkars	♂	37	73,74	15,46	3,646	<0,001
		♀	44	61,51	14,70		
Индекс массы тела Body mass index	Кабардинцы Kabardians	♂	96	22,73	3,53	2,680	0,008
		♀	132	21,48	3,42		
	Балкарцы Balkars	♂	37	24,02	5,59	0,218	0,828
		♀	44	23,75	5,83		
Мышечная масса (кг) Muscle mass, kg	Кабардинцы Kabardians	♂	96	55,47	6,76	22,923	<0,001
		♀	132	38,78	4,20		
	Балкарцы Balkars	♂	37	56,85	8,45	10,457	<0,001
		♀	44	41,13	4,86		
Минерализованная костная масса (кг) Mineralized bone mass, kg	Кабардинцы Kabardians	♂	96	2,93	0,33	23,139	<0,001
		♀	132	2,09	0,22		
	Балкарцы Balkars	♂	37	3,00	0,41	10,692	<0,001
		♀	44	2,21	0,25		
Жировая масса (%) Body fat, %	Кабардинцы Kabardians	♂	96	16,05	5,36	-12,071	<0,001
		♀	132	26,22	6,87		
	Балкарцы Balkars	♂	37	17,96	6,53	-5,347	<0,001
		♀	44	27,61	9,19		
Висцеральный жир (уровень) Visceral fat (level)	Кабардинцы Kabardians	♂	96	2,08	2,18	2,081	0,039
		♀	132	1,61	1,27		
	Балкарцы Balkars	♂	37	3,24	3,66	1,189	0,238
		♀	44	2,41	2,64		
Тощая масса (кг) Fat Free Mass, kg	Кабардинцы Kabardians	♂	96	58,41	7,07	22,999	<0,001
		♀	132	40,86	4,42		
	Балкарцы Balkars	♂	37	59,84	8,86	10,458	<0,001
		♀	44	43,34	5,11		
Содержание воды в теле (%) Body Water, %	Кабардинцы Kabardians	♂	96	63,20	5,16	13,126	<0,001
		♀	132	54,47	4,80		
	Балкарцы Balkars	♂	37	60,63	5,81	78,715	<0,001
		♀	44	53,73	6,52		
Индекс безжировой массы тела Fat-free Body Mass Index	Кабардинцы Kabardians	♂	96	18,95	2,00	14,481	<0,001
		♀	132	15,68	1,41		
	Балкарцы Balkars	♂	37	19,47	3,09	4,940	<0,001
		♀	44	16,74	1,82		
Индекс жировой массы тела Body Fat Mass Index	Кабардинцы Kabardians	♂	96	3,79	1,97	-6,690	<0,001
		♀	132	5,83	2,46		
	Балкарцы Balkars	♂	37	4,58	2,91	-2,957	0,004
		♀	44	7,04	4,29		
Соотношение жировой и безжировой массы тела The ratio of fat and fat-free body weight	Кабардинцы Kabardians	♂	96	0,20	0,09	-10,827	<0,001
		♀	132	0,37	0,14		
	Балкарцы Balkars	♂	37	0,23	0,11	-4,857	0,000
		♀	44	0,41	0,20		

Есть окончание/ Continued

Примечания. ♂ – мужчины; ♀ – женщины; N – количество респондентов; Mean – среднее значение; SD – стандартное отклонение; t - критерий Стьюдента для независимых выборок; P – уровень значимости.

Notes. ♂ – males; ♀ – females; N – number of respondents; Mean – average value; SD – standard deviation; t – Student's test for independent samples; P – level of significance.

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Окончание таблицы 1
Table 1 Continued

Признак Chracteristics	Этническая группа Populations	Пол Sex	N	Mean	SD	t	P
Макс. сила сжатия кисти, правая рука Max. Handgrip Strength, right hand	Кабардинцы Kabardians	♂	93	46,49	9,91	18,849	<0,001
		♀	130	25,24	6,93		
	Балкарцы Balkars	♂	36	48,26	8,91	11,105	<0,001
		♀	44	26,61	8,48		
Макс. сила сжатия кисти, левая рука Max. Handgrip Strength, left hand	Кабардинцы Kabardians	♂	93	44,48	9,16	20,674	<0,001
		♀	130	23,04	6,33		
	Балкарцы Balkars	♂	36	45,58	7,83	11,612	<0,001
		♀	44	25,38	7,67		
R2D:4D	Кабардинцы Kabardians	♂	88	0,971	0,04	-3,050	0,003
		♀	128	0,987	0,04		
	Балкарцы Balkars	♂	34	0,973	0,04	-1,917	0,059
		♀	42	0,989	0,03		
L2D:4D	Кабардинцы Kabardians	♂	92	0,952	0,06	-3,668	<0,001
		♀	128	0,978	0,04		
	Балкарцы Balkars	♂	34	0,945	0,05	-3,452	0,001
		♀	42	0,980	0,04		

Таблица 2. Влияние этнической принадлежности, пола и возраста на вариацию морфологических признаков и индексов состава тела
Table 2. Effects of ethnicity, sex, and age on the variability of morphological parameters and body composition indices

Зависимые переменные Dependent variables	R^2	Независимые переменные Independent variables	df	F	p	η^2
Длина тела (см) Body height, cm	0,572	Популяция Population	1	0,000	0,993	<0,001
		Пол Sex	1	322,300	**<0,001**	0,536
		Возраст Age	1	1,535	0,216	0,005
Масса тела (кг) Body mass, kg	0,255	Популяция Population	1	7,235	**0,008**	0,025
		Пол Sex	1	76,172	**<0,001**	0,214
		Возраст Age	1	0,148	0,701	0,001
Индекс массы тела Body Mass Index	0,047	Популяция Population	1	8,719	**0,003**	0,030
		Пол Sex	1	4,146	**0,043**	0,015
		Возраст Age	1	0,072	0,789	<0,001
Мышечная масса (кг) Muscle mass, kg	0,660	Популяция Population	1	5,855	**0,016**	0,021
		Пол Sex	1	479,317	**<0,001**	0,632
		Возраст Age	1	0,036	0,849	<0,001

Есть продолжение/ Continued

Примечания. R^2 – коэффициент детерминации; df – число степеней свободы; F – статистика критерия Фишера; p – статистическая значимость; η^2 – частичный коэффициент Eta^2 (величина эффекта).

Note. R^2 – coefficient of determination; df – degrees of freedom; F – F-test statistics; p – level of significance; η^2 – partial Eta^2 coefficient (effect size).

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Продолжение таблицы 2
Table 2 Continued

Зависимые переменные Dependent variables	R^2	Независимые переменные Independent variables	df	F	p	η^2
Минерализованная костная масса (кг) Mineralized bone mass, kg	0,666	Популяция Population	1	5,765	**0,017**	0,020
		Пол Sex	1	492,568	**<0,001**	0,638
		Возраст Age	1	0,023	0,879	<0,001
Жировая масса (%) Body fat, %	0,328	Популяция Population	1	2,574	0,110	0,009
		Пол Sex	1	123,168	**<0,001**	0,306
		Возраст Age	1	0,030	0,863	<0,001
Висцеральный жир (уровень) Visceral fat (level)	0,055	Популяция Population	1	8,672	**0,004**	0,030
		Пол Sex	1	6,619	**0,011**	0,023
		Возраст Age	1	0,362	0,548	0,001
Тощая масса (кг) Fat Free Mass, kg	0,661	Популяция Population	1	5,878	**0,016**	0,021
		Пол Sex	1	481,644	**<0,001**	0,633
		Возраст Age	1	0,037	0,848	<0,001
Содержание воды в теле (%) Body Water, %	0,357	Популяция Population	1	3,212	0,074	0,011
		Пол Sex	1	128,919	**<0,001**	0,316
		Возраст Age	1	1,302	0,255	0,005
Индекс безжировой массы тела Fat-free body mass index	0,400	Популяция Population	1	8,271	**0,004**	0,029
		Пол Sex	1	162,594	**<0,001**	0,368
		Возраст Age	1	0,402	0,527	0,001
Индекс жировой массы тела Body Fat Mass Index	0,133	Популяция Population	1	6,301	**0,013**	0,022
		Пол Sex	1	34,330	**<0,001**	0,110
		Возраст Age	1	0,010	0,919	<0,001
Соотношение жировой и безжировой массы тела The Ratio of Fat and Fat-Free Body Weight	0,280	Популяция Population	1	3,090	0,080	0,011
		Пол Sex	1	97,974	**<0,001**	0,260
		Возраст Age	1	0,047	0,828	<0,001
Макс. сила сжатия кисти, правая рука Max. Handgrip Strength, right hand	0,629	Популяция Population	1	0,659	0,418	0,002
		Пол Sex	1	436,496	**<0,001**	0,610
		Возраст Age	1	0,672	0,413	0,002

Есть окончание/ Continued

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Продолжение таблицы 2
Table 2 Continued

Зависимые переменные Dependent variables	R^2	Независимые переменные Independent variables	df	F	p	η^2
Макс. сила сжатия кисти, левая рука Max. Handgrip Strength, left hand	0,670	Популяция Population	1	1,595	0,208	0,006
		Пол Sex	1	510,938	**<0,001**	0,647
		Возраст Age	1	0,012	0,914	<0,001
R2D:4D	0,041	Популяция Population	1	0,001	0,973	<0,001
		Пол Sex	1	10,885	**0,001**	0,038
		Возраст Age	1	0,000	0,987	<0,001
L2D:4D	0,095	Популяция Population	1	0,127	0,721	<0,001
		Пол Sex	1	19,990	**<0,001**	0,067
		Возраст Age	1	2,257	0,134	0,008

Анализ квадратичных регрессионных моделей позволил выявить выраженные половые и этнические различия в структуре телосложения у кабардинцев и балкарцев. Полученные референсные значения для индексов безжировой и жировой массы тела и процентного содержания жировой массы тела были разделены с учетом половой и этнической принадлежности (табл. 3).

У мужчин нормальные значения ИБЖМТ практически не различались между этническими группами и попали в диапазон от 16,29 до 20,23 кг/м^2 для кабардинцев и 16,33 до 20,42 кг/м^2 для балкарцев (табл. 3).

У мужчин выявлена сильная связь между ИМТ и ИБЖМТ (рис. 1а, в), наиболее выраженная у балкарцев (R^2 = 0,889; рис. 1в) по сравнению с кабардинцами (R^2 = 0,809; рис. 1а). Построенная регрессионная модель зависимости ИБЖМТ от ИМТ показала более высокие значения ИБЖМТ у балкарцев (рис. 1в).

Более выраженные различия отмечены среди женщин: диапазоны нормальных значений ИБЖМТ у кабардинок и балкарок составляют 14,63–16,85 и 15,27–17,44 соответственно (табл. 3). У женщин наблюдалось устойчивое увеличение ИБЖМТ с ростом ИМТ, причём у балкарок эта зависимость была более стабильной и предсказуемой, что отражено в большем значении коэффициента детерминации (R^2 = 0,794 против 0,691 у кабардинок) (рис. 1б,г).

Нормальные значения ИЖМТ близки у мужчин кабардинцев и балкарцев – от 2,07 до 4,52 кг/м^2 и 2,09 до 4,59 кг/м^2 соответственно (табл. 3). При показателях ИЖМТ, соответствующих уровню ожирения, значения оказались выше у кабардинцев (7,20 кг/м^2), чем у балкарцев (6,74 кг/м^2). Это нашло отражение и в уровне %ЖМТ, который у кабардинцев достигал 24,67%, в то время как у балкарцев — 24,02% при ИМТ=30, в то время как при более низких значениях ИМТ (18,5 и 20) %ЖМТ выше у балкарцев (табл. 3). Диапазон нормальных значений %ЖМТ у кабардинцев составляет от 11,75 до 18,53%, у балкарцев 12,42–19,36%.

Нормальные значения ИЖМТ у кабардинок несколько выше и попадают в диапазон 3,72-7,85 кг/м^2, чем у балкарок 3,39–7,76 кг/м^2 (табл. 3). Очень высокие значения ИЖМТ на уровне ИМТ, соответствующему ожирению, у женщин двух этнических групп были сопоставимы: 11,32 у кабардинок и 11,35 у балкарок.

Регрессионные модели ИЖМТ показали наибольшую долю объяснённой дисперсии у женщин, особенно у балкарок (R^2 = 0,965) (рис. 2б,г). У женщин-кабардинок значение R^2 также высоко (0,887) (рис. 2б), что свидетельствует о выраженной зависимости между ИМТ и ИЖМТ в женской выборке в целом. У мужчин взаимосвязь также значима, однако R^2 ниже: 0,809 у кабардинцев (рис. 2а) и 0,869 у балкарцев (рис. 2в). У кабардинцев регрес-

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

сионная кривая имеет больший коэффициент наклона, что указывает на более быстрое накопление жировой массы при увеличении ИМТ.

Зависимость между ИМТ и %ЖМТ оказалась наименее устойчивой среди трёх параметров (ИБЖМТ, ИЖМТ, %ЖМ), особенно у мужчин. У мужчин-балкарцев R^2 составил 0,539 (рис. 3а), у кабардинцев — 0,582 (рис. 3в), что свидетельствует о слабой способности ИМТ предсказывать процент жировой ткани в мужской выборке.

У женщин связь была более выраженной, особенно у балкарок (R^2=0,850) (рис. 3г), что подтверждает высокую зависимость между массой тела и содержанием жира в организме у данной группы. У женщин-кабардинок R^2 составил 0,674 (рис. 3б) — умеренная сила связи, но всё же значительно выше, чем у мужчин. При этом значения %ЖМТ на всех уровнях ИМТ выше у кабардинок, чем у балкарок (табл. 3).

Таблица 3. Референсные значения индексов безжировой и жировой массы тела, процента жировой массы при фиксированных значениях ИМТ у мужчин и женщин с учетом этнической принадлежности (по результатам настоящего и двух ранее опубликованных исследований)

Table 3. Reference values for fat-free mass index, body fat mass index, and body fat percentage at fixed BMI levels in men and women, with ethnic stratification (based on current and two previous studies)

	Мужчины / Males			
ИМТ BMI		ИБЖМТ (кг/м^2) FFMI, kg/m^2	ИЖМТ (кг/м^2) BFMI, kg/m^2	%ЖМТ %BF
18,50	Кабардинцы / Kabardians	16,29	2,07	11,75
	Балкарцы / Balkars	16,33	2,09	12,42
	Москвичи[1] / Moscow Adults	16,05	1,48	7,66
	Австрийцы[2] / Austrians	18,1	1,5	9,9
	Западно-европейцы[3] / Western Europeans	16,7	1,8	10,8
25	Кабардинцы / Kabardians	20,23	4,52	18,53
	Балкарцы / Balkars	20,42	4,59	19,36
	Москвичи[1] / Moscow Adults	19,9	5,98	24,38
	Австрийцы[2] / Austrians	21,7	5,0	19,4
	Западно-европейцы[3] Western Europeans	19,8	5,2	21,7
30	Кабардинцы / Kabardians	22,40	7,20	24,67
	Балкарцы / Balkars	23,27	6,74	24,02
	Москвичи[1] / Moscow Adults	21,76	9,41	32,37
	Австрийцы[2] / Austrians	24,4	7,9	26,5
	Западно-европейцы[3] / Western Europeans	21,7	8,3	28,8
	Женщины / Females			
ИМТ BMI		ИБЖМТ (кг/м^2) FFMI, kg/m^2	ИЖМТ (кг/м^2) BFMI, kg/m^2	%ЖМТ %BF
18,50	Кабардинцы / Kabardians	14,63	3,72	21,04
	Балкарцы / Balkars	15,27	3,39	18,57
	Москвичи[1] / Moscow Adults	14,23	3,68	19,42
	Австрийцы[2] / Austrians	15,1	3,4	20,4
	Западно-европейцы[3] Western Europeans	14,6	3,9	21,7
25	Кабардинцы / Kabardians	16,85	7,85	32,92
	Балкарцы / Balkars	17,44	7,76	31,16
	Москвичи[1] / Moscow Adults	17,17	8,68	35,18
	Австрийцы[2] / Austrians	17,0	8,0	31,0
	Западно-европейцы[3] Western Europeans	16,8	8,2	33,2
30	Кабардинцы / Kabardians	18,26	11,32	39,69
	Балкарцы / Balkars	18,94	11,35	38,55
	Москвичи[1] / Moscow Adults	18,68	12,31	41,85
	Австрийцы[2] / Austrians	18,4	11,6	38,2
	Западно-европейцы[3] / Western Europeans	18,2	11,8	40,0

Примечания. [1] – Руднев с соавт., 2024; [2] – Bahadori et al., 2006; [3] – Kyle et al., 2003.
Note. [1] – Rudnev et al., 2024; [2] – Bahadori et al., 2006; [3] – Kyle et al., 2003.

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

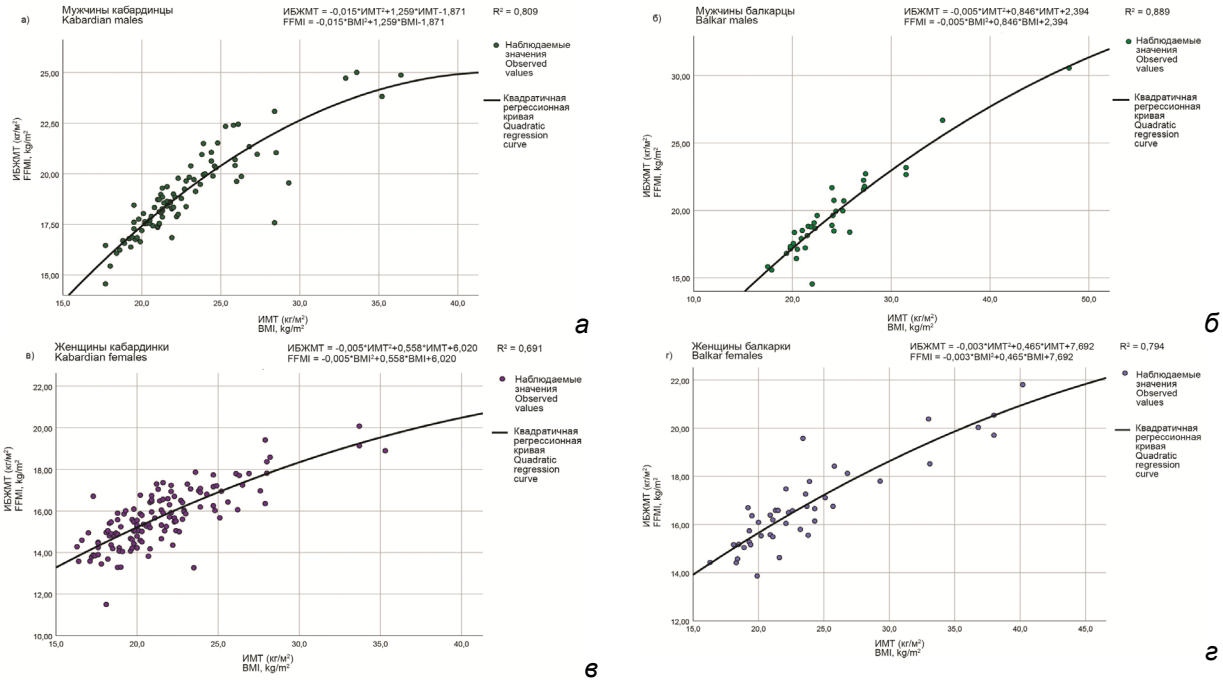


Рисунок 1 а-г. Регрессионная модель зависимости индекса безжировой массы тела (ИБЖМТ) от индекса массы тела: (а) мужчины кабардинцы, (б) женщины кабардинки, (в) мужчины балкарцы, (г) женщины балкарки

Figure 1 а-г. Regression model of the relationship between Fat-Free Mass Index (FFMI) and Body Mass Index (BMI): (а) Kabardian men, (б) Kabardian women, (в) Balkar men, (г) Balkar women

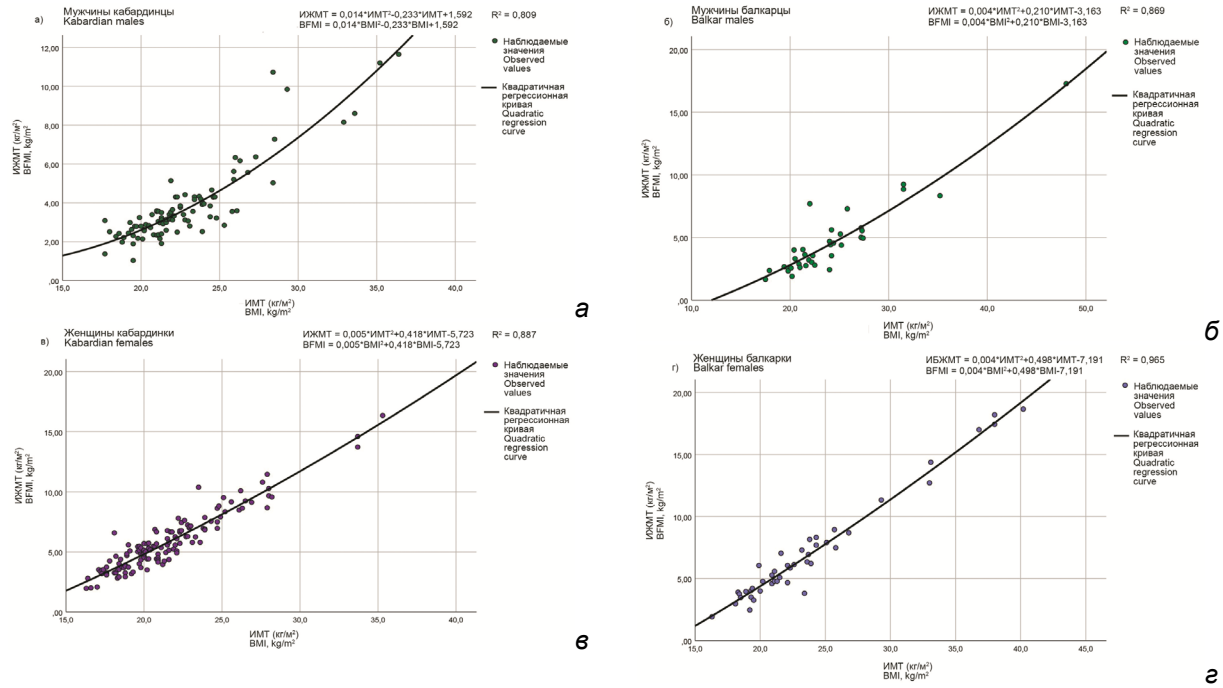


Рисунок 2 а-г. Регрессионная модель зависимости индекса жировой массы тела (ИЖМТ) от индекса массы тела: (а) мужчины кабардинцы, (б) женщины кабардинки, (в) мужчины балкарцы, (г) женщины балкарки

Figure 2 а-г. Regression model of the relationship between body fat mass index (BFMI) and body mass index (BMI): (а) Kabardian men, (б) Kabardian women, (в) Balkar men, (г) Balkar women

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

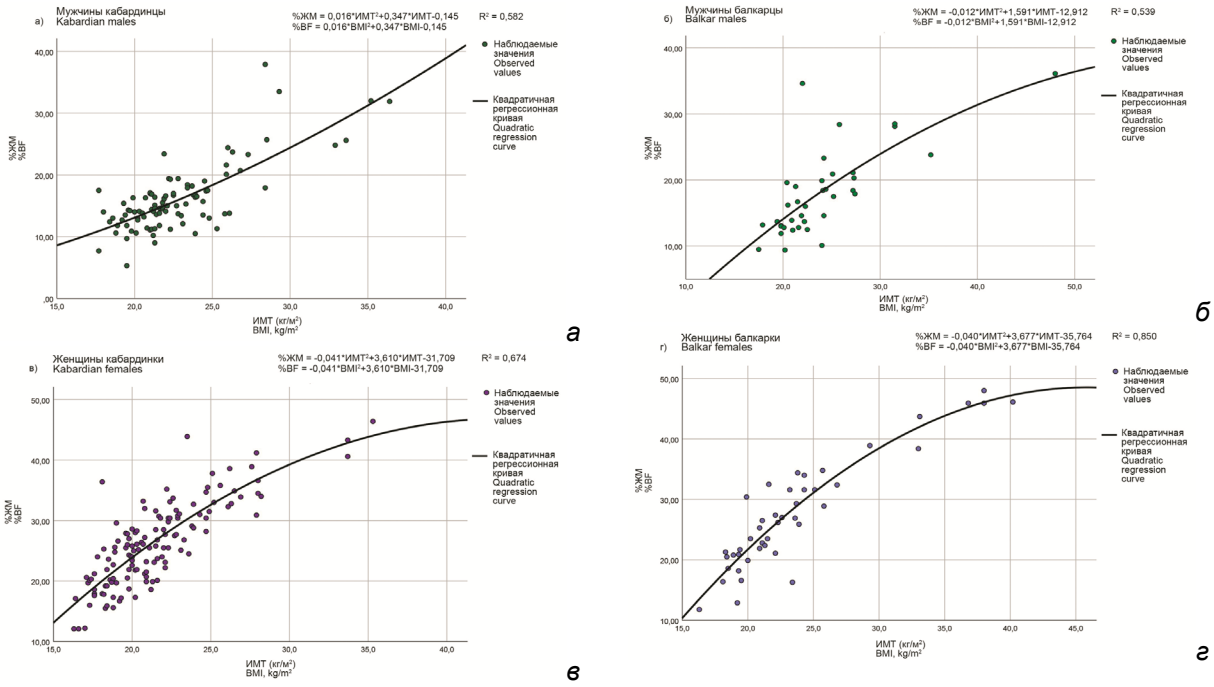


Рисунок 3 а-г. Регрессионная модель зависимости процента жировой массы (%ЖМ) от индекса массы тела: (а) мужчины кабардинцы, (б) женщины кабардинки, (в) мужчины балкарцы, (г) женщины балкарки

Figure 3 а-г. Regression model of the relationship between fat mass percentage (%BF) and body mass index (BMI): (а) Kabardian men, (б) Kabardian women, (в) Balkar men, (г) Balkar women

Обсуждение

Выявленный половой диморфизм в исследуемой выборке кабардинцев и балкарцев по морфологическим характеристикам и компонентному составу тела, а также индексам жировой и безжировой массы, силе кисти и пальцевым индексам является свидетельством действия эволюционных сил, включающих половой и естественный отбор. В ранее проведенном исследовании детско-подростковой популяции 7-18 лет г. Нальчик (Тлакадугова с соавт., 2010) было установлено максимальное проявление полового диморфизма по морфологическим показателям к 18-летнему возрасту. Согласно данным указанного исследования, начало формирования этих различий фиксируется уже с 8-летнего периода (Тлакадугова с соавт., 2010), что подчеркивает онтогенетическую траекторию становления половых особенностей. Достоверные различия между морфологическими показателями кабардинцев и балкарцев справедливы в большинстве случаев для женщин. Исключение составил уровень висцерального жира у мужчин, этот показатель выше у балкарцев (p=0,026; F=7,097; df=131). Остальные параметры больше у балкарок по сравнению с кабардинками: масса тела (p=0,010; F=6,945; df=174), ИМТ (p=0,002; F=11,218; df=174), мышечная масса (p=0,002; F=1,859; df=174), минерализованная костная масса (p=0,004; F=2,285; df=174), общий процент жира (p=0,046; F=9,919; df=174), уровень висцерального жира (p=0,008; F=23,141; df=174), ИЖМТ (p=0,022; F=13,176; df=174), ИБЖМТ (p<0,000; F=2,589; df=174).

В предыдущем исследовании авторов настоящей работы был выявлен сопоставимый уровень полового диморфизма по скелетным признакам (длине тела и конечностей, диаметры туловища), обхватным размерам и пропорциям телосложения в выборках балкарцев и кабардинцев (Хафизова с соавт., 2025). В качестве популяционных особенностей отмечены более отчетливые межполовые различия по системе продольных скелетных признаков у балкарцев, по системе поперечных скелетных признаков – у кабардинцев.

Причины выявленных различий могут включать особенности структуры питания, уровень физической активности, традиционного образа жизни, социокультурные факторы, возможные генетические предпосылки, связанные с регуляцией метаболизма и распределением компонентов тела, а также их комплексным взаимодействием.

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

В контексте изучения секулярных трендов, представляется важным сопоставить полученные данные с результатами исследований физического развития предшествующих поколений. В качестве сравнительного материала представляет интерес исследование физического развития девочек, проживающих в г. Нальчик (Каранашева с соавт., 2015). Несмотря на то, что фокус данного исследования был направлен на девочек школьного возраста, мы имеем возможность провести частичное сравнение морфологических показателей девушек 18-ти лет. Следует отметить ограничение, связанное с отсутствием дифференциации представленных данных по этнической принадлежности, хотя авторами исследования и указывается полиэтничный состав выборки, включающей кабардинок, балкарок и русских девушек (Каранашева с соавт., 2015). Пиковые значения прироста длины тела и массы у девочек кабардинок приходятся на 12-й и 16-й годы жизни, у балкарок — на 12-й и 14-й годы, тогда как у русских девочек наибольшие прибавки наблюдаются в возрасте 8, 12 и 14 лет. В то же время основными формами дисгармоничного физического развития выступали отставание окружности грудной клетки и опережающее развитие длины тела. Доля девочек с избыточной массой тела среди дисгармонично развитых была наименьшей. Статистически значимой зависимости описанных характеристик от этнической принадлежности установлено не было. Важным наблюдением в исследовании Каранашевой с соавторами (2015) является фиксация достижения максимальной длины тела у девушек к 16-летнему возрасту, что может свидетельствовать об особенностях темпов физического развития в изучаемой популяции и требует дальнейшего изучения в контексте современных секулярных изменений. Сравнение с данными Тлакадуговой и соавторов (2010) для аналогичной возрастной группы может позволить выявить потенциальные сдвиги в темпах и степени выраженности полового диморфизма на протяжении последних десятилетий (табл. 4).

Таблица 4. Сопоставление данных по показателям длина тела, масса тела, индекс массы тела и сила кисти у юношей и девушек 18 лет кабардинцев, балкарцев и московской молодежи

Table 4. Comparison of body height, body weight, body mass index and handgrip strength in 18-year-old Kabardian, Balkar and Moscow youth (males and females)

	Кабардинцы (2023 г.) Kabardians (2023 г.)		Балкарцы (2023 г.) Balkars (2023 г.)		Объединенная выборка (кабардинцы и балкарцы, 2023 г.) Combined sample (Kabardians and Balkars, 2023)		Объединенная выборка (кабардинцы, балкарцы, русские, 2010 г.)[1] Combined sample (Kabardians, Balkars, Russians, 2010)		Московская молодежь (2010 г.)[2] Moscow Youth (2010)		Московская молодежь (2018 г.)[2] Moscow Youth (2018)	
Признак Chracteristics	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Длина тела (см) Body height, cm	175,5	161,4	175,2	160,9	175,4	161,3	178,9	165,1	176,8	165,1	180,0	167,0
Масса тела (кг) Body mass, kg	70	56,2	73,7	61,5	71,1	57,5	68,0	55,9	68,44	56,4	71,5	60,38
ИМТ BMI	22,7	21,5	24,0	23,8	23,1	22,1	21,3	20,5	21,81	20,5	22,02	21,65
Сила кисти (правая рука) Handgrip Strength, right hand	46,49	25,24	48,26	26,61	46,99	25,59	–	–	40,2	23,9	40,6	27,2

Примечания. ♂ – мужчины; ♀ – женщины. Данные 2023 г. собраны авторами; материалы: [1] – Тлакадугова с соавт., 2010; Каранашева с соавт., 2015; [2] Негашева с соавт., 2020а.

Note. ♂ – males; ♀ – females. 2023 data collected by the authors; data sources: [1] – Tlakadugov et al., 2010; Karanasheva et al., 2015; [2] Negasheva et al., 2020a.

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

В этой связи особый интерес представляют исследования М.А. Негашевой и ее коллег, посвященные секулярным изменениям морфотипа современного человека на примере московской молодежи (Негашева с соавт., 2020а, 2020б; Хафизова, Негашева, 2020; Negasheva et al., 2024; Khafizova et al., 2025). В частности, работы Негашевой с соавторами (2020а, 2020б) демонстрируют значительное увеличение длины тела у московских юношей и девушек на протяжении XX века, однако также отмечают замедление темпов этого роста в начале XXI века, что по мнению авторов отражает влияние социально-экономических и экологических факторов на физическое развитие человека. Тенденции, наблюдаемые для московской молодежи, и некоторое снижение длины тела в нашей выборке по сравнению с данными 2010 г. (табл. 4) может быть проявлением общероссийского замедления акселерации, отмеченного М.А. Негашевой с соавторами (Негашева с соавт., 2020а, б; Хафизова, Негашева, 2020).

Анализ динамики показателя массы тела выявляет устойчивую тенденцию к её увеличению, что согласуется с глобальными наблюдениями, зафиксированными в ряде международных исследований, посвящённых росту жировой массы среди населения различных стран (Зимина с соавт., 2020; Бондарева, Трошина, 2024; Бутовская с соавт., 2024; Blüher, 2019; Tham et al., 2023; Alruwaili et al., 2024; Zhang et al., 2024; Wiafe et al., 2025; Wu et al., 2025). Нами установлены различия между представителями кабардинской и балкарской этнических групп. Балкарцы как юноши, так и девушки, имели наиболее высокую массу тела по сравнению с кабардинцами, также в сравнении с показателями 2010 г. и московской молодежью разных годов (табл. 4). Это может быть связано с изменением зоны проживания: исконно балкарцы проживают в высокогорье, тогда как обследованные балкарцы (студенты) выходцы из городской среды (г. Нальчик). В расчет следует принимать не только изменение в диете в связи проживанием в городских условиях, но и общую специфику городского проживания, а также переход к жизни в низкогорье. Заметим, что в целом увеличение массы тела наблюдается у всех респондентов кабардинцев и балкарцев, что указывает на общие факторы риска, связанные с урбанизацией. Более детальный анализ антропометрических показателей, характеризующих массу тела и жировой компонент, выявил статистически достоверные различия между кабардинцами и балкарцами по массе тела и уровню висцерального жира, при этом различия по процентному содержанию общего жира в организме оказались недостоверными (табл. 2). Эти данные позволяют предположить, что различия в структуре телосложения между этническими группами могут проявляться не столько в относительном содержании жира, сколько в его распределении.

Наши результат ставят вопрос о необходимости пересмотра традиционных подходов в оценке избыточной массы тела, в частности, использование индекса массы тела как универсального диагностического инструмента, и хорошо согласуются с выводами других авторов, относительно ограниченности ИМТ как надёжного критерия в диагностике избыточной массы тела и ожирения. Наиболее выраженная связь между ИБЖМТ и ИМТ отмечена у мужчин-балкарцев (R^2=0,889), что отражает преимущественно мышечный характер увеличения массы тела; у женщин-балкарок значения ИБЖМТ также были выше, но различия с кабардинками менее выражены. ИЖМТ наиболее тесно связан с ИМТ у женщин (особенно у балкарок, R^2=0,965), что указывает на предсказуемый характер жировых накоплений, тогда как у мужчин характер жироотложения оказался более вариативным: кабардинцы имели более высокие значения ИЖМТ при одинаковом ИМТ, что свидетельствует о большей доле жирового компонента по сравнению с балкарцами. Процент жировой массы показал наименьшую предсказательную ценность, особенно у мужчин, что подчёркивает ограниченность ИМТ как индикатора жировой нагрузки; у женщин же, главным образом у балкарок, %ЖМТ более стабильно коррелировал с ИМТ, подтверждая пропорциональный рост как жирового, так и безжирового компонентов.

При сравнении показателей ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМТ настоящей выборки кабардино-балкарцев, и европейских выборок (австрийцы, западноевропейцы) наблюдаются сопоставимые показатели (табл. 3), при этом в женской выборке получены практически равнозначные данные, в то время как у мужчин кабардинцев и балкарцев несколько выше безжировой компонент и ниже жировой. Вместе с тем в московской выборке, как у мужчин, так и у женщин, фиксируется

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

более высокий жировой компонент по сравнению с остальными обследованными группами (табл. 3). Следует подчеркнуть условность сопоставления наших пороговых значений ИБЖМТ, ИЖМТ и %ЖМТ с данными европейских исследований. Оценки состава тела могут различаться при использовании разных биоимпедансных анализаторов даже у одних и тех же обследованных, что отмечалось в недавних работах (Hamilton-James et al., 2021; Bennett et al., 2024; Feng et al., 2024). Это ограничивает прямую сопоставимость результатов и требует осторожной интерпретации различий.

Заключение

Таким образом, обнаруженный в нашем исследовании половой диморфизм свидетельствует о фундаментальных биологических различиях между полами, которые проявляются на уровне морфологии и состава тела. Эти различия обусловлены сложным взаимодействием гормональных и генетических факторов, особенностей физического развития, и могут быть опосредованы различиями в образе жизни. Полученные результаты могут иметь важное прикладное значение, и показывают, что для более полного понимания современной ситуации необходимо учитывать популяционную специфику, в том числе связанную с исходными адаптивными типами, трансформациями, происходящими в процессе миграции в другие экологические ниши, влияние урбанизации на образ жизни, включая смену диеты и повседневные физические нагрузки.

Проведённый нами регрессионный анализ на выборке кабардинцев и балкарцев показал, что взаимосвязь между индексом массы тела и ИБЖМТ, ИЖМТ, %ЖМТ варьирует в зависимости от пола и этнической принадлежности. Наиболее стабильные и предсказуемые модели были выявлены у женщин, особенно балкарок, что свидетельствует о более однородной структуре телосложения в этой подгруппе. В то же время у мужчин наблюдались более выраженные индивидуальные различия. Были рассчитаны референсные значения индексов безжировой массы, жировой массы и процентного содержания жировой массы у кабардинцев и балкарцев при фиксированных значениях индекса массы тела (ИМТ: 18,5; 25; 30 кг/м²). В настоящий момент происходит накопление данных по распределению этих показателей в зависимости от уровня индекса массы тела на различных выборках. Эти данные позволяют расширить понимание взаимосвязи между ИМТ и компонентами состава тела и создают фундамент для более комплексной оценки соматического статуса и вариативности телосложения.

Список литературы

Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли. М.: Изд-во МНЭПУ. 1998.

Бондарева Э.А., Трошина Е.А. Ожирение. Причины, типы и перспективы // Ожирение и метаболизм, 2024. №21 (2). С. 174–187. https://doi.org/10.14341/omet13055

Бутовская М.Л., Дронова Д.А., Ростовцева В.В. Показатели морфофункциональной адаптации современной молодежи из трех регионов мира: банту (Танзания), русские и буряты // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2024. № 3. С. 35–48. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-3-3

Гладкая В.С., Грицинская В.Л. Этнические особенности топографии жировой массы тела у женщин Республики Хакасия // Экология человека, 2019. № 4. С. 48–53. https://doi.org/10.33396 / 1728-0869-2019-4-48-53

Зимина С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX-начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 25–38. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Каранашева В.А., Тлакадугова М.Х., Пшукова А.А., Вологиров А.А. Физическое развитие девочек школьного возраста Кабардино-балкарской республики // Науковий вісник НУБіП України. Серія: ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва, 2015. № 6 (1). С. 70–75.

Негашева М.А., Зимина С.Н., Хафизова А.А., Сиразетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодёжи) // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология, 2020б. № 75 (1). С. 15–22.

Негашева М.А., Хафизова А.А., Зимина С.Н., Синева И.М. Влияние социально-экономических и экологических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодёжи (пилотное исследование на примере московской популяции) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020а. № 2. С. 87–107. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.2.087-107

Парфентьева О.И., Праведникова А.Э., Айыжы Е.В., Попова Е.В., Балинова Н.В. с соавт. Центральное ожирение у современного молодого городского населения Республики Алтай и Республики Тувы. Антропогенетические аспекты // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2023. № 1 (60). С. 130–138. https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-60-1-11

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Руднев С.Г., Иванова А.Е., Година Е.З., Зубко А.В., Стародубов В.И. Разработка критериев оценки нутритивного статуса у взрослых москвичей по данным биоимпедансных измерений // Здоровье мегаполиса, 2024. №5(4). С. 272-281. https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p2;272-281

Тлакадугова М.Х., Якушенко М.Н., Урусбамбетов А.Х. Возрастная изменчивость антропометрических показателей школьников г. Нальчика // Морфология, 2010. № 137(1). С. 44–48. https://doi.org/10.17816/morph.399214

Хафизова А.А., Негашева М.А. Секулярные изменения дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных регионов России (конец XIX-начало XXI в.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 2. С. 55–73. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.2.055-073

Хафизова А.А., Бутовская М.Л., Дронова Д.А. Проявления полового диморфизма соматических признаков и пропорций телосложения в современных группах балкарцев и кабардинцев // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2025. № 2. С. 45–56. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-2-3

Alruwaili B.F., Bayyumi D.F., Alruwaili O.S., Alsadun R.S., Alanazi A.S. et al. Prevalence and determinants of obesity and overweight among children and adolescents in the Middle East and North African countries: an updated systematic review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 2024, 17, pp. 2095–2103. https://doi.org/10.2147/DMSO.S458003

Bahadori B., Uitz E., Tonninger-Bahadori K., Pestemer-Lach I., Trummer M. et al. Body composition: the fat-free mass index (FFMI) and the body fat mass index (BFMI) distribution among the adult Austrian population-results of a cross-sectional pilot study. *International journal of body composition research*, 2006, 4 (3), 123.

Bedogni G., Pietrobelli A., Heymsfield S.B., Borghi A., Manzieri A.M. et al. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? *Obesity Research*, 2001, 9 (1), pp. 17–20. https://doi.org/10.1038/oby.2001.3

Bennett J.P., Cataldi D., Liu Y. E., Kelly N.N., Quon B.K. et al. Variations in bioelectrical impedance devices impact raw measures comparisons and subsequent prediction of body composition using recommended estimation equations. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2024, 63, pp. 540-550. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.07.009

Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 2019, 15 (5), pp. 288–298. https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8

Bosy-Westphal A., Geisler C., Onur S., Korth O., Selberg O. et al. Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. *International Journal of Obesity*, 2006, 30 (3), pp. 475–483. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803144

Deurenberg P., Deurenberg-Yap M., Guricci S. Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obesity Reviews*, 2002, 3 (3), pp. 141–146. https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00065.x

Feng Q., Bešević J., Conroy M., Omiyale W., Lacey B. et al. Comparison of body composition measures assessed by bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry in the United Kingdom Biobank. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2024, 63, pp. 214-225. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.06.040

García Samuelsson M., Tárraga López P.J., López-González Á.A., Busquets-Cortés C., Obrador de Hevia J. et al. Evaluation of Type 2 Diabetes Risk in Individuals With or Without Metabolically Healthy Obesity. *Biology*, 2025, 14 (6), pp. 608. https://doi.org/10.3390/biology14060608

Gätjens I., Schmidt S.C.E., Plachta-Danielzik S., Bosy-Westphal A., Müller M.J. Body composition characteristics of a load-capacity model: age-dependent and sex-specific percentiles in 5-to 17-year-old children. *Obesity Facts*, 2021, 14 (6), pp. 593–603. https://doi.org/10.1159/000518638

Goedecke J.H., Tootla M., Keswell D. Ethnic differences in regional adipose tissue oestrogen receptor gene expression. *Endocrine Connections*, 2019, 8 (1), pp. 32–38. https://doi.org/10.1530/EC-18-0531

Guo S.S., Zeller C., Chumlea W.C., Siervogel R.M. Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study2. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1999, 70 (3), pp. 405–411. https://doi.org/10.1093/ajcn/70.3.405

Hamilton-James K., Collet T.H., Pichard C., Genton L., Dupertuis Y.M. Precision and accuracy of bioelectrical impedance analysis devices in supine versus standing position with or without retractable handle in Caucasian subjects. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2021, 45, pp. 267-274. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.08.010

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of Biosocial Science*, 2025, 57 (1), pp. 57–74. https://doi.org/10.1017/S0021932024000385

Kudsk K.A., Munoz-del-Rio A., Busch R.A., Kight C.E., Schoeller D.A. Stratification of fat-free mass index percentiles for body composition based on National Health and Nutrition Examination Survey III bioelectric impedance data. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2017, 41 (2), pp. 249–257. https://doi.org/10.1177/0148607115592672

Kyle U.G., Genton L.C., Slosman D.O., Pichard C. Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. *Nutrition*, 2001a, 17 (7-8), pp. 534–541. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00555-X

Kyle U.G., Morabia A., Slosman D.O., Mensi N., Unger P. et al. Contribution of body composition to nutritional assessment at hospital admission in 995 patients: a controlled population study. *British Journal of Nutrition*, 2001b, 86 (6), pp. 725–731. https://doi.org/10.1079/BJN2001470

Kyle U.G., Schutz Y., Dupertuis Y.M., Pichard C. Body composition interpretation: contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index. *Nutrition*, 2003, 19 (7-8), pp. 597–604. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00061-3

Kyle U.G., Unger P., Mensi N., Genton L., Pichard C. Nutrition status in patients younger and older than 60 y at hospital admission: a controlled population study in 995 subjects. *Nutrition*, 2002, 18 (6), pp. 463–469. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00804-8

Lee S., Kuk J.L. Visceral fat is associated with the racial differences in liver fat between black and white adolescent boys with obesity. *Pediatric Diabetes*, 2017, 18 (7), pp. 660–663. https://doi.org/10.1111/pedi.12492

Manning J.T., Taylor R.P. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: implications for sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*,

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

2001, 22 (1), pp. 61–69. https://doi.org/10.1016/S1090-5138(00)00063-5

Merchant R.A., Seetharaman S., Au L., Wong M.W.K., Wong B.L.L. et al. Relationship of fat mass index and fat free mass index with body mass index and association with function, cognition and sarcopenia in pre-frail older adults. *Frontiers in Endocrinology*, 2021, 12, 765415. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.765415

Messner A., Nairz J., Kiechl S., Winder B., Pechlaner R. et al. Comparison of body mass index and fat mass index to classify body composition in adolescents — The EVA4YOU study. *European Journal of Pediatrics*, 2024, 183 (5), pp. 2203–2214. https://doi.org/10.1007/s00431-024-05474-x

Mostert R., Goris, A., Weling-Scheepers C.A.P.M., Wouters E.F.M., Schols A.M.W.J. Tissue depletion and health related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, 2000, 94 (9), pp. 859–867. https://doi.org/10.1053/rmed.2000.0829

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2024, 36 (2), e23992. https://doi.org/10.1002/ajhb.23992

Rønn P.F., Andersen G.S., Lauritzen T., Christensen D.L., Aadahl M. et al. Ethnic differences in anthropometric measures and abdominal fat distribution: a cross-sectional pooled study in Inuit, Africans and Europeans. *J Epidemiol Community Health*, 2017, 71 (6), pp. 536–543. https://doi.org/10.1136/jech-2016-207813

Rothney M.P., Brychta R.J., Schaefer E.V., Chen K.Y., Skarulis M.C. Body composition measured by dual-energy X-ray absorptiometry half-body scans in obese adults. *Obesity*, 2009, 17 (6), pp. 1281–1286. https://doi.org/10.1038/oby.2009.14

Schutz Y., Kyle U.U.G., Pichard C. Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18–98 y. *International Journal of Obesity*, 2002, 26 (7), pp. 953–960. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802037

Tham K.W., Abdul Ghani R., Cua S.C., Deerochanawong C., Fojas M. et al. Obesity in South and Southeast Asia—A new consensus on care and management. *Obesity Reviews*, 2023, 24 (2), e13520. https://doi.org/10.1111/obr.13520

Valenzuela P.L., Carrera-Bastos P., Castillo-García A., Lieberman D.E., Santos-Lozano A. et al. Obesity and the risk of cardiometabolic diseases. *Nature Reviews Cardiology*, 2023, 20 (7), pp. 475–494. https://doi.org/10.1038/s41569-023-00847-5

VanItallie T.B., Yang M.U., Heymsfield S.B., Funk R.C., Boileau R.A. Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1990, 52 (6), pp. 953–959. https://doi.org/10.1093/ajcn/52.6.953

Wang J., Thornton J.C., Russell M., Burastero S., Heymsfield S. et al. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1994, 60 (1), pp. 23–28. https://doi.org/10.1093/ajcn/60.1.23

Weber D.R., Moore R.H., Leonard M.B., Zemel B.S. Fat and lean BMI reference curves in children and adolescents and their utility in identifying excess adiposity compared with BMI and percentage body fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2013, 98 (1), pp. 49–56. https://doi.org/10.3945/ajcn.112.053611

Wells J.C., Williams J.E., Chomtho S., Darch T., Grijalva-Eternod C. et al. Body-composition reference data for simple and reference techniques and a 4-component model: a new UK reference child. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2012, 96 (6), pp. 1316–1326. https://doi.org/10.1177/02601060251330

Wiafe M.A., Ayensu J., Yeboah G.B., Eli-Cophie D., Benewaa A. Management of adolescent obesity in developing countries: A systematic review. *Nutrition and Health*, 2025, 02601060251330027.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva, 2000.

Wu Z., Xia F., Wang W., Zhang K., Fan M. et al. The global burden of disease attributable to high body mass index in 204 countries and territories from 1990 to 2021 with projections to 2050: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *European Journal of Heart Failure,* 2025, 27 (2), pp. 354–365. https://doi.org/10.1002/ejhf.3539

Zhang Y., Abdin E., Sambasivam R., Shafie S., Roystonn K. et al. Changes in body mass index and its association with socio-demographic characteristics between 2010 and 2016 in Singapore. *Frontiers in Public Health*, 2024, 12, 1374806. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1374806

References

Alekseeva T.I. *Adaptation of human in the different ecological niches of the Earth*. Moscow, MNEPU Publ., 1998. 278 p. (In Russ.).

Alruwaili B.F., Bayyumi D.F., Alruwaili O.S., Alsadun R.S., Alanazi A.S. et al. Prevalence and determinants of obesity and overweight among children and adolescents in the Middle East and North African countries: an updated systematic review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 2024, 17, pp. 2095–2103. https://doi.org/10.2147/DMSO.S458003

Bahadori B., Uitz E., Tonninger-Bahadori K., Pestemer-Lach I., Trummer M. et al. Body composition: the fat-free mass index (FFMI) and the body fat mass index (BFMI) distribution among the adult Austrian population-results of a cross-sectional pilot study. *International journal of body composition research*, 2006, 4 (3), 123.

Bedogni G., Pietrobelli A., Heymsfield S.B., Borghi A., Manzieri A.M. et al. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? *Obesity Research*, 2001, 9 (1), pp. 17–20. https://doi.org/10.1038/oby.2001.3

Bennett J.P., Cataldi D., Liu Y. E., Kelly N.N., Quon B.K. et al. Variations in bioelectrical impedance devices impact raw measures comparisons and subsequent prediction of body composition using recommended estimation equations. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2024, 63, pp. 540-550. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.07.009

Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 2019, 15 (5), pp. 288–298. https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8

Bondareva E.A., Troshina E.A. Obesity. Reasons, features and prospects. *Obesity and metabolism*, 2024, 21 (2), pp. 174-187. (In Russ.). https://doi.org/10.14341/omet13055

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Bosy-Westphal A., Geisler C., Onur S., Korth O., Selberg O. et al. Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. *International Journal of Obesity*, 2006, 30 (3), pp. 475–483. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803144

Butovskaya M.L., Dronova D.A., Rostovtseva V.V. Indicators of morphofunctional adaptation of modern youth from three regions of the world: Bantu (Tanzania), Russians and Buryats. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 3, pp. 35–48. (In Russ.). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24-3-3

Deurenberg P., Deurenberg-Yap M., Guricci S. Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obesity Reviews*, 2002, 3 (3), pp. 141–146. https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00065.x

Feng Q., Bešević J., Conroy M., Omiyale W., Lacey B. et al. Comparison of body composition measures assessed by bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry in the United Kingdom Biobank. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2024, 63, pp. 214-225. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.06.040

García Samuelsson M., Tárraga López P.J., López-González Á.A., Busquets-Cortés C., Obrador de Hevia J. et al. Evaluation of Type 2 Diabetes Risk in Individuals With or Without Metabolically Healthy Obesity. *Biology*, 2025, 14 (6), pp. 608. https://doi.org/10.3390/biology14060608

Gätjens I., Schmidt S.C.E., Plachta-Danielzik S., Bosy-Westphal A., Müller M.J. Body composition characteristics of a load-capacity model: age-dependent and sex-specific percentiles in 5-to 17-year-old children. *Obesity Facts*, 2021, 14 (6), pp. 593–603. https://doi.org/10.1159/000518638

Gladkaya V.S., Gritsinskaya V.L. Ethnic Peculiarities of Fat Mass Distribution among Women in the Khakassia Republic. *Human Ecology*, 2019, 4, pp. 48–53. (In Russ.). https://doi.org/10.33396 / 1728-0869-2019-4-48-53

Goedecke J.H., Tootla M., Keswell D. Ethnic differences in regional adipose tissue oestrogen receptor gene expression. *Endocrine Connections*, 2019, 8 (1), pp. 32–38. https://doi.org/10.1530/EC-18-0531

Guo S.S., Zeller C., Chumlea W.C., Siervogel R.M. Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study2. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1999, 70 (3), pp. 405–411. https://doi.org/10.1093/ajcn/70.3.405

Hamilton-James K., Collet T.H., Pichard C., Genton L., Dupertuis Y.M. Precision and accuracy of bioelectrical impedance analysis devices in supine versus standing position with or without retractable handle in Caucasian subjects. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2021, 45, pp. 267-274. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.08.010

Karanasheva V.A., Tlakadugova M.Kh., Pshukova A.A., Vologriv A.A. Physical development of school-age girls of the Kabardino-Balkar Republic. *Scientific Bulletin of the NUBiP of Ukraine. Series: veterinary medicine, quality and safety of livestock products*, 2015, 6 (1), pp. 70–75. (In Russ.).

Khafizova A.A., Butovskaya M.L., Dronova D.A. Sexual dimorphism of somatic parameters and body proportions in modern Balkars and Kabardians. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2025, 2, pp. 45–56. (In Russ).). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-2-3

Khafizova A.A., Negasheva M.A. Secular changes in the definitive body length of men and women in different regions of Russia (late 19th – early 21st centuries). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 2, pp. 55–73. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.2.055-073

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of Biosocial Science*, 2025, 57 (1), pp. 57–74. https://doi.org/10.1017/S0021932024000385

Kudsk K.A., Munoz-del-Rio A., Busch R.A., Kight C.E., Schoeller D.A. Stratification of fat-free mass index percentiles for body composition based on National Health and Nutrition Examination Survey III bioelectric impedance data. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2017, 41 (2), pp. 249–257. https://doi.org/10.1177/0148607115592672

Kyle U.G., Genton L.C., Slosman D.O., Pichard C. Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. *Nutrition*, 2001a, 17 (7-8), pp. 534–541. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00555-X

Kyle U.G., Morabia A., Slosman D.O., Mensi N., Unger P. et al. Contribution of body composition to nutritional assessment at hospital admission in 995 patients: a controlled population study. *British Journal of Nutrition*, 2001b, 86 (6), pp. 725–731. https://doi.org/10.1079/BJN2001470

Kyle U.G., Schutz Y., Dupertuis Y.M., Pichard C. Body composition interpretation: contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index. *Nutrition*, 2003, 19 (7-8), pp. 597–604. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00061-3

Kyle U.G., Unger P., Mensi N., Genton L., Pichard C. Nutrition status in patients younger and older than 60 y at hospital admission: a controlled population study in 995 subjects. *Nutrition*, 2002, 18 (6), pp. 463–469. https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00804-8

Lee S., Kuk J.L. Visceral fat is associated with the racial differences in liver fat between black and white adolescent boys with obesity. *Pediatric Diabetes*, 2017, 18 (7), pp. 660–663. https://doi.org/10.1111/pedi.12492

Manning J.T., Taylor R.P. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: implications for sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, 2001, 22 (1), pp. 61–69. https://doi.org/10.1016/S1090-5138(00)00063-5

Merchant R.A., Seetharaman S., Au L., Wong M.W.K., Wong B.L.L. et al. Relationship of fat mass index and fat free mass index with body mass index and association with function, cognition and sarcopenia in pre-frail older adults. *Frontiers in Endocrinology*, 2021, 12, 765415. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.765415

Messner A., Nairz J., Kiechl S., Winder B., Pechlaner R. et al. Comparison of body mass index and fat mass index to classify body composition in adolescents — The EVA4YOU study. *European Journal of Pediatrics*, 2024, 183 (5), pp. 2203–2214. https://doi.org/10.1007/s00431-024-05474-x

Mostert R., Goris, A., Weling-Scheepers C.A.P.M., Wouters E.F.M., Schols A.M.W.J. Tissue depletion and health related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, 2000, 94 (9), pp. 859–867. https://doi.org/10.1053/rmed.2000.0829

Negasheva M.A., Hafizova A.A., Zimina S.N., Sineva I.M. Influence of socioeconomic and ecological factors on secular changes in body dimensions in modern young generation (a pilot study of Moscow sample). *Vestnik*

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya, 2020a, 2, pp. 87–107. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.2.087-107

Negasheva M.A., Zimina S.N., Hafizova A.A., Sirazetdinov R.E., Sineva I.M. Secular changes in morphotype of modern human (based on anthropometric data from retrospective survey of Moscow youth). *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 16. Biologiya*, 2020b, 75 (1), pp. 15–22. (In Russ.).

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2024, 36 (2), e23992. https://doi.org/10.1002/ajhb.23992

Parfenteva O.I., Pravednikova A.E., Aiyzhy E.V., Popova E.V., Balinova N.V. et al. Central obesity in the adult populations of the Altai Republic and the Republic of Tuva. Anthropological and genetic aspects. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 2023, 1 (60), pp. 130–138. (In Russ.). https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-60-1-11

Rønn P.F., Andersen G.S., Lauritzen T., Christensen D.L., Aadahl M. et al. Ethnic differences in anthropometric measures and abdominal fat distribution: a cross-sectional pooled study in Inuit, Africans and Europeans. *J Epidemiol Community Health*, 2017, 71 (6), pp. 536–543. https://doi.org/10.1136/jech-2016-207813

Rothney M.P., Brychta R.J., Schaefer E.V., Chen K.Y., Skarulis M.C. Body composition measured by dual-energy X-ray absorptiometry half-body scans in obese adults. *Obesity*, 2009, 17 (6), pp. 1281–1286. https://doi.org/10.1038/oby.2009.14

Rudnev S.G., Ivanova A.E., Godina E.Z., Zubko A.V., Starodubov V.I. Development of Criteria for Assessing Nutritional Status in Moscow Adults Using Bioimpedance Analysis Data. *City Healthcare*, 2024, 5(4), pp. 272-281. (In Russ.). https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p2;272-281

Schutz Y., Kyle U.U.G., Pichard C. Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18–98 y. *International Journal of Obesity*, 2002, 26 (7), pp. 953–960. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802037

Tham K.W., Abdul Ghani R., Cua S.C., Deerochanawong C., Fojas M. et al. Obesity in South and Southeast Asia – A new consensus on care and management. *Obesity Reviews*, 2023, 24 (2), e13520. https://doi.org/10.1111/obr.13520

Tlakadugova M.Kh., Yakushenko M.N., Urusbambetov A.Kh. Age variability of anthropometric indices of schoolchildren in Nalchik. *Morphology*, 2010, 137 (1), pp. 44–48. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/morph.399214

Valenzuela P.L., Carrera-Bastos P., Castillo-García A., Lieberman D.E., Santos-Lozano A. et al. Obesity and the risk of cardiometabolic diseases. *Nature Reviews Cardiology*, 2023, 20 (7), pp. 475–494. https://doi.org/10.1038/s41569-023-00847-5

VanItallie T.B., Yang M.U., Heymsfield S.B., Funk R.C., Boileau R.A. Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1990, 52 (6), pp. 953–959. https://doi.org/10.1093/ajcn/52.6.953

Wang J., Thornton J.C., Russell M., Burastero S., Heymsfield S. et al. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1994, 60 (1), pp. 23–288. https://doi.org/10.1093/ajcn/60.1.23

Weber D.R., Moore R.H., Leonard M.B., Zemel B.S. Fat and lean BMI reference curves in children and adolescents and their utility in identifying excess adiposity compared with BMI and percentage body fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2013, 98 (1), pp. 49–566. https://doi.org/10.3945/ajcn.112.053611

Wells J.C., Williams J.E., Chomtho S., Darch T., Grijalva-Eternod C. et al. Body-composition reference data for simple and reference techniques and a 4-component model: a new UK reference child. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2012, 96 (6), pp. 1316–13266. https://doi.org/10.1177/02601060251330

Wiafe M.A., Ayensu J., Yeboah G.B., Eli-Cophie D., Benewaa A. Management of adolescent obesity in developing countries: A systematic review. *Nutrition and Health*, 2025, 02601060251330027.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva, 2000.

Wu Z., Xia F., Wang W., Zhang K., Fan M. et al. The global burden of disease attributable to high body mass index in 204 countries and territories from 1990 to 2021 with projections to 2050: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *European Journal of Heart Failure,* 2025, 27 (2), pp. 354–365. https://doi.org/10.1002/ejhf.3539

Zhang Y., Abdin E., Sambasivam R., Shafie S., Roystonn K. et al. Changes in body mass index and its association with socio-demographic characteristics between 2010 and 2016 in Singapore. *Frontiers in Public Health*, 2024, 12, 1374806. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1374806

Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Dynamics of the main physique measurements in the late XX – early XXI century (based on foreign published data for the last 15 years). Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya, 2020, 1, pp. 25–38. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Информация об авторах/ Information about the authors

Дронова Дарья Алексеевна, к.и.н.;
Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация
dariadronova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-2735-6248

Мезенцева Анна Александровна, к.и.н;
Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация
a.mezentseva@iea.ras.ru
https://orcid.org/0000-0001-6149-8971;

Хафизова Айнур Асхадовна, к.б.н.;
МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, г. Москва, Российская Федерация
aya.khafizova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4764-6792;

Бутовская Марина Львовна, профессор, член-корр. РАН, д.и.н.; Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая Российской академии наук,

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

г. Москва, Российская Федерация;
marina.butovskaya@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-5528-0519

Dronova Daria A., Ph.D.;
N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
dariadronova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-2735-6248

Mezentseva Anna A., Ph.D.;
N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
a.mezentseva@iea.ras.ru
https://orcid.org/0000-0001-6149-8971

Khafizova Ainur A., Ph.D.;
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Department of Anthropology, Moscow, Russian Federation
aya.khafizova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4764-6792

Butovskaya Marina L., professor, Corresponding Member RAS, D.Sci.; N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
marina.butovskaya@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-5528-0519;

Поступила в редакцию 19.08.2025.
Получена после доработки 13.11.2025.
Принята к публикации 13.11.2025.

Received 19.08.2025.
Revised 13.11.2025.
Accepted 13.11.2025.

© Дронова, Д.А., Мезенцева, А.А., Хафизова, А.А., Бутовская, М.Л., 2026
© Dronova, D.A., Mezentseva, A.A., Khafizova, A.A., Butovskaya, M.L., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 102–116
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 102–116

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-08
УДК/UDC 572.575; 03.61.21

Геномный анализ индивида из половецкого погребения курганного могильника «Красный IV» (Ростовская область)

С.Е. Храпов[1], А.Р. Зарипова[1], Т.В. Андреева[1, 2, 3], С.С. Кунижева[1, 2], Е.В. Рождественских[1], А.Д. Манахов [1, 2], А.Н. Абрамова[4], А.С. Деняева[5], А.А. Ликсутов[5], Е.И. Рогаев [1, 6] ✉

[1] Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация
[2] Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация
[3] Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
[4] Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник имени Е.Д. Фелицына, г. Краснодар, Российская Федерация
[5] ООО «ОКН-проект», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
[6] Медицинская школа Чан Массачусетского университета, г. Шрусбери, США

✉ evivrecc@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Формирование исторического ландшафта евразийских степей в домонгольский период Древней Руси происходило при определяющей роли половцев, обусловленной их демографическим доминированием на этой территории. Несмотря на историческую и археологическую изученность этой эпохи, вопросы, связанные с происхождением половцев, остаются нерешенными. Их прояснение является принципиально важным для реконструкции таких процессов, как происхождение половецких групп, их миграций, а также характера и степени их взаимодействия с другими народами. В данной работе представлены результаты геномного анализа и краниометрическая характеристика женщины, которая, судя по погребальному инвентарю, принадлежала к верхушке половецкого сообщества.

Материалы и методы. Материалом для настоящего исследования послужили скелетные останки женщины, происходящие из погребения, обнаруженного при раскопках курганного могильника «Красный IV» и датируемого XII–XIII вв. н.э. ДНК, выделенная из фрагмента каменистой части височной кости, была использована для полногеномного секвенирования и последующего генетического анализа.

Результаты. В результате проведенного исследования было установлено, что скелетные останки в погребении 3 кургана 16 могильника «Красный IV» принадлежат женщине 25–35 лет. Целостность черепной коробки позволила провести краниометрическое исследование, в результате которого было установлено смешанное европеоидно-монголоидное происхождение изучаемой женщины. Анализ данных полногеномного секвенирования ДНК и применение популяционно-генетических методов показали генетическое сходство исследуемого индивида с кочевыми средневековыми степными группами, включая ранних авар (VI–VIII вв.) и средневековое население с территории Монголии. Кроме того, было обнаружено, что митохондриальная ДНК женщины принадлежит западно-евразийской гаплогруппе T1a5.

Заключение. Нами получены результаты полногеномного анализа представительницы элитной группы половецкого общества с территории Нижнего Дона XII–XIII вв. Новые данные свидетельствуют о генетических связях половцев с популяциями Центральной Азии, а также демонстрируют значительную долю восточного генетического субстрата у исследованной женщины из элитного половецкого погребения Нижнего Дона XII–XIII вв. Даже единичное, но комплексно изученное погребение существенно дополняет картину генетического ландшафта степного региона Западной Евразии накануне монгольского нашествия. Данная работа вносит вклад в реконструкцию генофонда местного населения и подтверждает тесные исторические связи европейских степей с глубинными регионами Азии в домонгольский период.

Ключевые слова: древняя ДНК; полногеномное секвенирование; половцы; кипчаки; средневековые кочевники; палеогенетика; краниометрия; могильник «Красный IV»

Финансирование. Работа была поддержана грантом по государственной программе федеральной территории «Сириус» «Палеогенетика Краснодарского края», соглашение № 18-03 от 10.09.2024, код проекта GEN-BFT-2407 (Х.С.Е., З.А.Р., Р.Е.В., М.А.Д., А.Т.В.).

Для цитирования: *Храпов С.Е., Зарипова А.Р., Андреева Т.В., Кунижева С.С., Рождественских Е.В., Манахов А.Д., Абрамова А.Н., Деняева А.С., Ликсутов А.А., Рогаев Е.И.* Геномный анализ индивида из половецкого погребения курганного могильника «Красный IV» (Ростовская область) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 102-116. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-08

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Genomic analysis of an individual from a Polovtsian burial in the "Krasny IV" burial mound cemetery (Rostov region)

Semen E. Khrapov[1], Aliya R. Zaripova[1], Tatiana V. Andreeva[1, 2, 3], Svetlana S. Kunizheva[1, 2], Elizaveta V. Rozhdestvenskikh[1], Andrey D. Manakhov[1,2], Alexandra N. Abramova[4], Alla S. Denyaeva[5], Andrey A. Liksutov[5], Evgeny I. Rogaev[1, 6] ✉

[1] Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation

[2] Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

[3] Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

[4] Krasnodar State Historical and Archaeological Museum-Reserve named after E.D. Felitsyn, Krasnodar, Russian Federation

[5] OKN-Project LLC, Rostov-on-Don, Russian Federation

[6] UMass Chan Medical School, Shrewsbury, United States

✉ evivrecc@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The formation of the historical landscape of the Eurasian steppes during the pre-Mongol period of Ancient Rus' took place under the determining role of the Polovtsians, owing to their demographic dominance in this territory. Despite the historical and archeological study of this era, questions concerning the origins of the Polovtsians remain unresolved. Clarifying these issues is fundamentally important for reconstructing such demographic processes as the origins of Polovtsian groups, their migrations, as well as the nature and extent of their interactions with other peoples. This article presents the results of genomic analysis and the craniometric characteristics of a woman who, based on the funerary inventory, belonged to the elite of Polovtsians society.

Materials and methods. The material for this study consisted of skeletal remains of a woman from a burial discovered excavations of the kurgan cemetery "Krasny IV" and dated to the 12th-13th centuries CE. DNA extracted from a petrous part of the temporal bone was used for whole-genome sequencing and subsequent genetic analysis.

Results. The study established that the skeletal remains in burial 3 kurgan 16 of the "Krasny IV" cemetery belong to a woman aged 25-35 years old. The integrity of the cranial vault allowed for a craniometric study, which revealed a mixed European-Mongoloid ancestry of the examined woman. Analysis of whole-genome sequencing data and the application of population genetics methods demonstrated genetic similarity between the studied individual and nomadic medieval steppe groups, including the early Avars (6th-8th centuries) and medieval populations from the territory of Mongolia. Additionally, the woman's mitochondrial DNA was found to belong to the West Eurasian haplogroup T1A5.

Conclusion. We obtained the results of a whole-genome analysis of a Polovtsians woman from the Lower Don region dated to the 12th-13th centuries. The new data indicated genetic links between the Polovtsians and populations of Central Asia and also demonstrated a significant proportion of Eastern genetic substrate in the examined woman from the elite Polovtsians burial in the Lower Don region of the 12th-13th centuries. Even a single burial substantially enriches our understanding of the genetic landscape of the steppe region of Western Eurasia on the eve of the Mongol invasion. This work contributes to the reconstruction of the local population's gene pool and confirms the close historical ties between the European steppes and the deep interior regions of Asia during the pre-Mongol period.

Keywords: ancient DNA; whole-genome sequencing (WGS); Polovtsians; Kipchaks; medieval nomads; paleogenetics; craniometry; Krasny IV Burial Ground

Funding. This work was supported by a grant from the state program "Sirius" Federal Territory "Scientific and Technological Development of the 'Sirius' Federal Territory", Agreement № 18-03 dated September 10th, 2024, project code GEN-BFT-2407 (H.S.E., Z.A.R., R.E.V., M.A.D., A.T.V.).

For citation: Khrapov S.E., Zaripova A.R., Andreeva T.V., Kunizheva S.S., Rozhdestvenskikh E.V., Manakhov A.D., Abramova A.N., Denyaeva A.S., Liksutov A.A., Rogaev E.I. Genomic analysis of an individual from a Polovtsian burial in the "Krasny IV" burial mound cemetery (Rostov region). *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 102-116. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-08

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Введение

Курганный могильник «Красный IV» расположен в Аксайском районе Ростовской области на водоразделе рек Аксай и Тузлов. В состав могильника входят 16 курганов (16 курган выявлен в 2020 году), относящихся к разным временным периодам: от эпохи ранней бронзы (III тыс. лет до н.э.) до средневековья (XIV вв.) (Науменко, Власкин, 2010).

Из трех погребений кургана 16, только одно (последнее) погребение имеет те же признаки археологической культуры, что и половецкие захоронения XII–XIII вв., расположенные в бассейне Дона и Волго-Донского междуречья (Потемкина, 2012). Народ, известный в русских летописях как половцы, в арабо-персидских источниках как кипчаки, а в византийских и западноевропейских текстах как куманы, представлял собой преимущественно тюркские кочевые племена, господствовавшие в евразийских степях в XI–XIII вв. (Плетнева, 1990). Тогда зоной активной кочевнической экспансии половцев была и территория Нижнего Дона.

В ходе раскопок погребения 3 была вскрыта могильная яма подпрямоугольной формы, с южной стороны которой выявлена ступенька, тянущаяся вдоль всей погребальной конструкции. Погребенный индивид был уложен на спину, руки и ноги вытянуты вдоль тела, голова повернута влево, по направлению северо-востока. В состав погребального инвентаря входят ножны очень плохой сохранности, фрагменты лезвия ножа, бронзовые кольца для крепления накосника, фрагмент ткани накосника, позолоченные бронзовые части пластин накосника с орнаментальным оттиском, две янтарные бусины, кусок мела и распрямленная серебряная гривна (без гладкой части с застежкой). Распрямление шейных гривен и их обрубание являлось частью погребального обряда (Евглевский, 1998; Потемкина, 2012) и характерно для аристократических половецких захоронений (Шалобудов, 1990) (рис. S1, S2 Приложения). Кроме того, в районе грудной клетки погребенной обнаружены 4 фрагмента конской грудины. Совокупность всех этих признаков позволяет соотнести погребение 3 кургана 16 могильник «Красный IV» с половецкими захоронениями XII–XIII веков.

В настоящее время отсутствует единая шкала для определения прижизненного социального статуса на основе инвентаря и сложности архитектуры археологического памятника. В рамках классификации, предложенной Т.М. Потёмкиной (Потемкина, 2010; Потемкина, 2012) и основанной на исследовании «статусных» предметов в половецких погребениях, можно предположить высокий социальный статус индивида, похороненного в погребении 3 с распрямленной гривной, который, однако, уступал положению тех лиц, в чьих захоронениях присутствовал полный набор «статусных» предметов (котел, шейная и распрямленная гривны) (Потемкина, 2012). Кроме того, на статусность захоронения указывают обнаруженные в погребении фрагменты конской грудины (так называемое «всадническое захоронение»), которые характерны только для погребений статусных членов общества (Губриенко, 2019).

Таким образом, характер погребального инвентаря и обряда позволяют квалифицировать погребение 3 кургана 16 могильника «Красный IV» как захоронение, принадлежавшее представителю элиты половецкого общества.

В ходе раскопок был обнаружен лишь один скелет, отнесенный к половецкому сообществу. В данной статье представлены результаты археогенетического исследования этого индивида из курганного могильника «Красный IV».

Материалы и методы

В процессе палеоантропологического исследования скелета из погребения 3 кургана 16 могильника «Красный IV» были определены пол и возраст погребенного индивида, при этом использовались традиционные для российской науки методы (Алексеев, Дебец, 1964). Методика краниометрического исследования соответствует принятым в отечественной биологической антропологии подходам (Дебец, 1935; Алексеев, Дебец, 1964; Алексеев, 1966; Martin, 1928).

Выделение древней ДНК (дДНК) из фрагмента пирамиды височной кости проводили в специальных помещениях, предназначенных для работы с древней ДНК, в соответствии с ранее описанной методикой (Андреева с соавт., 2022; Andreeva et al., 2022). Геномные библиотеки готовили по протоколу, основанному на использовании одноцепочечной ДНК (Gansauge et al., 2017), при этом библиотеки готовили как из нативного препарата дДНК, так и из подвергнутого репарации с использованием смеси ферментов PreCR Repair Mix (NEB) (Mouttham et al.,

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

2015). Секвенирование проводили на базе Университета “Сириус” на платформе Illumina NovaSeq 6000 в режиме одноконцевых прочтений длиной 121 или 56 нуклеотидов.

Полученные данные секвенирования обрабатывали с целью удаления адаптерных последовательностей и последовательностей с низким качеством с помощью программы AdapterRemoval v2 (Schubert et al., 2016), затем картировали, с использованием программы BWA (Li, Durbin, 2009) относительно референсного генома человека (hg19/GRCh37) и последовательности митохондриальной ДНК человека (NC_012920.1) (Andrews et al., 1999). Маркировали прочтения-дубликаты с помощью функции функции MarkDuplicates из пакета программ Picard (Picard Tools, 2025). Картирование проводили с использованием с параметров, оптимизированных для дДНК (Schubert et al., 2012).

Оценку аутентичности дДНК проводили с помощью программы MapDamage2 (Jónsson et al., 2013), оценку уровня контаминации – по гетерозиготности мтДНК с помощью программы Schmutzi (Renaud et al., 2015). Генетический пол определяли путем оценки соотношения количества прочтений, картированных на X и Y хромосомы, и количества прочтений, картированных на аутосомы. Определение гаплогруппы мтДНК проводили с использованием программы Haplogrep3 (Schönherr et al., 2023) и баз данных YFull MTree (YFull, 2025) и PhyloTree (van Oven, Kayser, 2009).

Для филогеографического анализа мтДНК сформировали выборку полных последовательностей мтДНК древних и современных образцов, относящихся к той жегаплогруппе, что и у исследованного образца, а также близких по последовательности, на основе баз данных (NCBI, AmtDB (Ehler et al., 2019), HaploTree (HaploTree, 2025), AADR (Mallick et al., 2024)). Филогенетическое дерево строили с помощью программы mtPhyl (Eltsov, Volodko, 2016).

Псевдогаплоидный геномный профиль (параметр --randomHaploid) исследуемого индивида реконструировали помощью программы pileupCaller, для чего использовали набор из 1240 тыс. генетических маркеров панели AADR (version v62.0) (Mallick et al., 2024). При этом для анализа использовали прочтения с качеством выравнивания (MQ) и качеством прочтения (BQ) не менее 30.

Популяционный анализ проводили с использованием метода главных компонент (PCA). При помощи функции smartpca из пакета программ EIGENSOFT (Patterson et al., 2006) геномные профили исследуемых индивидов проецировали в пространство главных компонент, сформированное на основе генетических профилей представителей современных евразийских популяций из панели Human Origin (Lazaridis et al., 2016), включающей в себя 600 тыс. генетических маркеров. В качестве групп сравнения на полученное пространство главных компонент наносили средневековые образцы с территорий Европы, Кавказа, Центральной, Западной и Восточной Азии. При этом из анализа были исключены транзиции (C ↔ T и G ↔ A), которые могут быть следствием постмортальных модификаций, характерных для древней ДНК.

Анализ ADMIXTURE проводили, используя геномные профили из 600 тыс. генетических маркеров древних образцов с территории Европы, Кавказа, Центральной, Западной и Восточной Азии средних веков, а также образцов, представляющих древние предковые компоненты, сформировавшие население Евразии, из базы данных AADR v.62 и статей (Lazaridis et al., 2014; Flegontov et al., 2019; Nikitin et al., 2025; Saag et al., 2025). Для данного анализа были исключены транзиции, генетические варианты, встречающиеся менее, чем у трех индивидов, имеющие частоту в исследованной выборке менее 0.002 (--maf 0.002); а также сцепленные варианты (--indep-pairwise 200 5 0.5). Образцы, для которых по итогам фильтрации осталось менее 10 тыс. генетических маркеров, и родственники также были исключены из анализа.

Анализ f3-статистики проводили с использованием программ AdmixTools v.7.0.1 (Patterson et al., 2012) и admixr v.0.9.1 (Petr et al., 2019) на основе генетических профилей по 1240 тыс. генетических маркеров древних образцов из базы данных AADR v.62. Расчеты f3-статистики проводили по форме f3 (Mbuti, Test; Pol01), где Test – одна из тестируемых древних популяций; Mbuti – представители африканской группы Мбути, использованные в качестве внешней группы. В качестве тестируемых групп были взяты древние популяции Европы, Кавказа, Центральной, Западной и Восточной Азии средних веков. В анализ были включены группы, представленные не менее чем двумя индивидами. Родственники были исключе-

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

ны из анализа, также были исключены группы, имевшие менее 20 тыс. генетических маркеров, пересекающихся с исследуемым образцом.

Во всех популяционных анализах (PCA, ADMIXTURE и f3-статистика) для сравнения использовали группы древнего населения (см. табл. S1, S2, S3 Приложения).

Результаты

По результатам антропологического анализа было установлено, что исследуемый индивид – женщина 25–35 лет.

Краниометрический анализ. Хорошая сохранность черепа позволила дать его краниометрическую характеристику. Нейрокраниум женщины очень широкий и непротяженный, что отразилось на величине черепного указателя, который соответствует очень большим величинам (брахикрания) (табл. S4 Приложения). В основании мозговая капсула широкая и средней высоты. Значения наименьшей ширины лба невысокие, при этом, наибольшая ширина соответствует очень большим величинам, как и высота лобной кости. При малой ширине лица как на верхнем, так и на среднем этажах, скуловой диаметр очень большой. Нос у обсуждаемой женщины невысокий, средней ширины и средневыступающий, глазницы средневысокие и узкие. Надпереносье узкое и низкое. Что касается углов горизонтальной профилировки лица, то на верхнем этаже оно уплощено, а на среднем выступающее. Морфологический комплекс, включающий в себя большие значения скулового диаметра, уплощение лица на верхнем этаже, брахикранный нейрокраниум и невысокие глазницы может быть расценен как признак ослабленности европеоидных черт под влиянием монголоидной примеси.

Палеогенетический анализ. Геномная ДНК (идентификационный номер Pol01) была выделена из фрагмента височной кости и использована для приготовления геномной библиотеки и последующего секвенирования. Доля полученных прочтений, картированных на референсный геном человека, составила 88,6%. Наличие характерного увеличения частоты замен C>T на концах прочтений подтверждает аутентичность исследуемого препарата дДНК (рис. S3 Приложения). Отношение покрытия половых хромосом к аутосомам показала, что исследуемый образец принадлежит женщине, что соответствует антропологическому определению.

На основе данных секвенирования была реконструирована полная последовательность митохондриальной ДНК (мтДНК) индивида, и определена его гаплогруппа T1a5. Данная линия является субкладом западно-евразийской ветви T1a, которая, в свою очередь, относится к макрогаплогруппе T. Предполагается, что макрогаплогруппа T возникла на Ближнем Востоке в период между первоначальным заселением региона людьми современного типа и последним ледниковым максимумом (Pala et al., 2012). В настоящее время предковая гаплогруппа T1a встречается практически на всех континентах, однако ее общая частота невелика, наибольшие значения частот зафиксированы в Румынии (около 9%), Тунисе (8%), на северо-востоке Ирана (6%), а также на Южном Кавказе и в Египте (около 5%) (Pala et al., 2012; FamilyTreeDNA, 2025). Выявленная у индивида более глубокая клада T1a5 является редкой, её частота не превышает 1% на обширной территории от Северной Африки до Северной Европы. В России частота распространения этой клады составляет менее 0,1% (FamilyTreeDNA, 2025). В открытых генетических базах данных гаплогруппу T1a5 на сегодняшний день удалось обнаружить лишь у трех древнеегипетских мумий (JK2884, JK2972, JK2982) из археологического памятника Абусир-эль-Мелек (Египет, 158–1 гг. до н. э.) (Schuenemann et al., 2017), а также у индивида (ARK-24) из позднеаварского погребения с территории Венгрии (VII–IX вв. н. э.) (Maróti et al., 2022). Наиболее близким по последовательности мтДНК (отличие в три нуклеотидные замены) к женщине из половецкого кургана оказался образец египетской мумии JK2982, относящейся к позднему этапу эллинистического времени в Египте (92–1 гг. до н. э.). Следует отметить, что древние египтяне этого периода имели общее происхождение с населением Леванта и Ближнего Востока (Schuenemann et al., 2017), что объясняет возможную удаленную связь материнских линий индивида из Египта конца первого столетия до нашей эры с женщиной из половецкого погребения. Митогеном представителя авар из Венгрии (Maróti et al., 2022) отличается от исследуемого образца на 4 нуклеотидной позиции. Среди современного населения идентичных или близких последовательностей мтДНК

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Рисунок 1. Увеличенный участок проекции исследуемого индивида (большая красная точка) на первые две главные компоненты (PC1 и PC2) генетической вариабельности современных популяций Евразии. Также на проекцию нанесены древние популяции, близко расположенные на графике к исследуемому индивиду Pol01

Figure 1. Zoomed-in section of the projection of the studied individual (large red dot) onto the first two principal components (PC1 and PC2) of genetic variability in modern Eurasian populations. Ancient populations located close to the studied individual Pol01 on the plot are also shown

обнаружено не было. Наиболее близкие последовательности (3 замены) выявлены у жителей Польши и этнических армян из Турции. Более отдаленное сходство (4 замены) обнаружено с митогенами жителя европейской части России и еврея-ашкенази из Польши.

Полученные результаты указывают на существование общей по происхождению, но удалённой материнской линии, связывающей средневекового кочевника Нижнего Дона XII–XIII вв. с древним и современным населением Ближнего Востока и Европы, но не Восточной Азии. Примечательно, что на филогенетическом дереве митогеном исследуемой женщины формирует отдельную кладу, не совпадающую ни с одним из исследованных на сегодняшний день древним или современным образцом (см. рис. S4 Приложения). Это может указывать на то, что данная митохондриальная линия не получила широкого распространения в древности и, вероятно, не сохранилась в современных популяциях.

Анализ PCA показал, что индивид Pol01 в плоскости первых двух главных компонент (PC1 и PC2) располагается рядом с современными образцами из Центральной Азии (казахами, каракалпаками, киргизами), а также астраханскими ногайцами (рис. S5 Приложения).

Для анализа PCA геном образца Pol01 сопоставили с геномами древних популяций Евразии широкого временного диапазона (V–XV вв. н. э.). Основной акцент был сделан на сопоставлении с кочевыми группами V–XIV веков, включая средневековые группы кочевников Центральной Азии, авар, носителей салтово-маяцкой культуры, половцев (кипчаков) с разных территорий и группы кочевников Восточной Азии. При сравнении с опубликованными образцами кочевников «половецкого» периода (X–XIV вв.), группами куман/половцев из степной зоны Северного Причерноморья (UkrMA_Cuman, курганы Мамай-Гора, Запорожская область, 990–1430 гг.) и кипчаков с территории Казахстана (Kazakhstan_Kipchak, могильники Лисаковск-1 и Нураталды-2, 1000–1206 гг.) (Damgaard et al., 2018; Saag et al., 2025) (рис. 1), образец Pol01 заметно смещен в сторону азиатских популяций. Показательно, что образец Pol01 формирует единый генетический кластер с разнородными группами кочевников из географически удаленных регионов Евразии в широком временном диапазоне. Среди них, образец TAV011.AG, представитель монгольской элиты позднего средневековья из погребения Таван-Толгой (Tavan Tolgoi) с территории Монголии (Youn et al., 2007; Jeong et al., 2020) и аварский

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

индивид HNJ011.AG периода Среднеаварского каганата с территории Венгрии (662–672 гг.) (Gnecchi-Ruscone et al., 2024). Кроме того, Pol01 демонстрирует близость к группе образцов, принадлежащих носителям салтово-маяцкой культуры VIII–IX вв. с территории Украины (группы UkrEMA_Saltiv_Alans, Верхний Салтов, Харьковской области, 800-900 гг. н.э., и UkrEMA_Saltiv_Bulgars, Бочково, Харьковской области, 671-900 гг. н.э.), которые, как было ранее показано авторами исследования, генетически тяготеют к населению Центральной Азии (Saag et al., 2025). В этот же кластер попадают образцы из группы тюркских кочевников раннего средневековья V–VI вв. с территории Киргизии (Kyrgyzstan_Turk, 413–573 гг.) (Damgaard et al., 2018) и China_Xinjiang_Historical (образцы C789.AG, C4149.AG.SG и C1677.AG с территории Синьцзяна, Китай, 892–1157 гг.) (Kumar et al., 2022). Интересно, что на графике PCA в непосредственной близости от Pol01 располагаются образцы SHK001 и SHK002 (X в.) из средневекового могильника Шекшово-2 (Ивановская обл.). Согласно ранее опубликованным данным (Peltola et al., 2023), данные индивиды представляют собой генетические «аутлаеры» относительно основного средневекового населения этого региона, демонстрируя значительное генетическое сходство с азиатскими популяциями. Таким образом, в результате анализа PCA было установлено, что исследуемый индивид Pol01 генетически связан с современными и историческими популяциями Центральной Азии и степной Евразии. Положение этих популяций на графике PCA указывает на широкое распространение и генетическое единство кочевых групп Евразии средневекового периода от Монголии до Венгрии, к которым относится и исследованный нами образец носительницы половецкой культуры.

Анализ методом ADMIXTURE (K=6) выявил у индивида Pol01 наибольшую долю восточноазиатского и древнего сибирского компонентов (рис. 2, Han и Nganasan соответственно); в меньших долях присутствуют компоненты анатолийских неолитических фермеров и восточноевропейских охотников-собирателей (рис., 2ANF и EHG соответственно). Наиболее близкими по профилю ADMIXTURE к исследуемому индивиду являются образец TAV011, представитель монгольской элиты позднего средневековья из погребения Таван-Толгой (Tavan Tolgoi) (Mongolia_Sukhbaatar_XiongnuLateEarlyMedieval.AG, Монголия) (Jeong et al., 2020) и представитель аварской элиты ARK-19 (Hungary_LateEarlyAvar_Elite.SG, 660-825 гг., Венгрия) (Maróti et al., 2022), а также HNJ011, представитель рядового аварского населения (группа Hungary_MiddleAvar.AG, 662–672 гг.) (Gnecchi-Ruscone et al., 2024). Стоит также отметить генетическое сходство профиля исследуемого индивида с другими представителями средневековых кочевых групп Евразийской степи половецкого периода. К ним относятся образец DA23 из группы кипчаков (половцев) XI–XIII вв. с территории Северного Казахстана (курганный могильник Лисаковск, Казахстан, 1036–1206 гг.) (Damgaard et al., 2018) и образец UKR056 из группы куманов (половцев) X–XII вв. с территории Днепро-Донского междуречья (курганный могильник Бочково, Харьковская область, 991–1149 гг.) (Saag et al., 2025). Аналогичный генетический профиль был выявлен у двух мужчин из могильника Шекшово-2 (SHK001 и SHK002, X в., Ивановская область) (Peltola et al., 2023). Согласно данным Пелтола с соавторами (Peltola et al., 2023), оба мужчины – генетические «аутлайеры» относительно славянского населения Волго-Окского региона. Вероятно, они принадлежали к тюркоязычным военизированным группам на службе у древнерусских князей (Peltola et al., 2023). Еще один интересный профиль демонстрирует образец из группы Romania_Medieval.AG (I10495, 991–1025 гг., Румыния) (Lazaridis et al., 2022). Данный индивид предполагается выходцем из популяции степных средневековых кочевников (Lazaridis et al., 2022). Другие схожие с Pol01 профили представлены на рис. 2.

Результаты анализа f3-статистики показывают, что индивид Pol01 имеет наибольшую долю общих аллелей с воином золотоордынского времени с территории южного Казахстана (Kazakhstan_GoldenHordeAsian.SG, 1200-1600 гг.) (Damgaard et al., 2018), представителем одного из племен Мохэ с территории Приморского Края (Russia_EarlyMedieval_Heshui_Mohe_1.AG, 1053-1223 гг.) (Wang et al., 2021), индивидом средневекового периода с территории Восточной Монголии (Mongolia_Mongol.AG, 1283–1442 гг.) (Lee et al., 2024), ранними аварами и аварской элитой

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

более поздних периодов с территории Венгрии (Avar_Asia_Core2) (Maróti et al., 2022). Среди образцов, связанных с половецкой культурой, наибольшую долю общих аллелей с исследуемым индивидом демонстрирует опубликованный ранее кипчак с территории Центральной Азии (Kazakhstan_Kipchak2, Лисаковск-1, 1036-1206 гг.) (Damgaard et al., 2018), причем доля общих аллелей исследуемого индивида с ранее опубликованными образцами кочевников, относящихся к половецкому периоду с территории Северного Причерноморья (UkrMA_Cuman1, Запорожская область, 1100-1430 гг. и UkrMA_Cuman2, Харьковская область, 991–1149 гг.) (Saag et al., 2025) и кипчаком из Центральной Азии (Kazakhstan_Kipchak1, Нураталды-2, 1000–1200 гг.) (Damgaard et al., 2018) меньше, чем с другими средневековыми группами с территории Центральной Азии (рис. 3; табл. S5 Приложения).

Обсуждение

В настоящей работе рассматривается индивид половецкого происхождения. Антропологический анализ установил половозрастную принадлежность захороненного – женщина 25–35 лет. Краниометрический анализ показал смешение европеоидных и монголоидных черт.

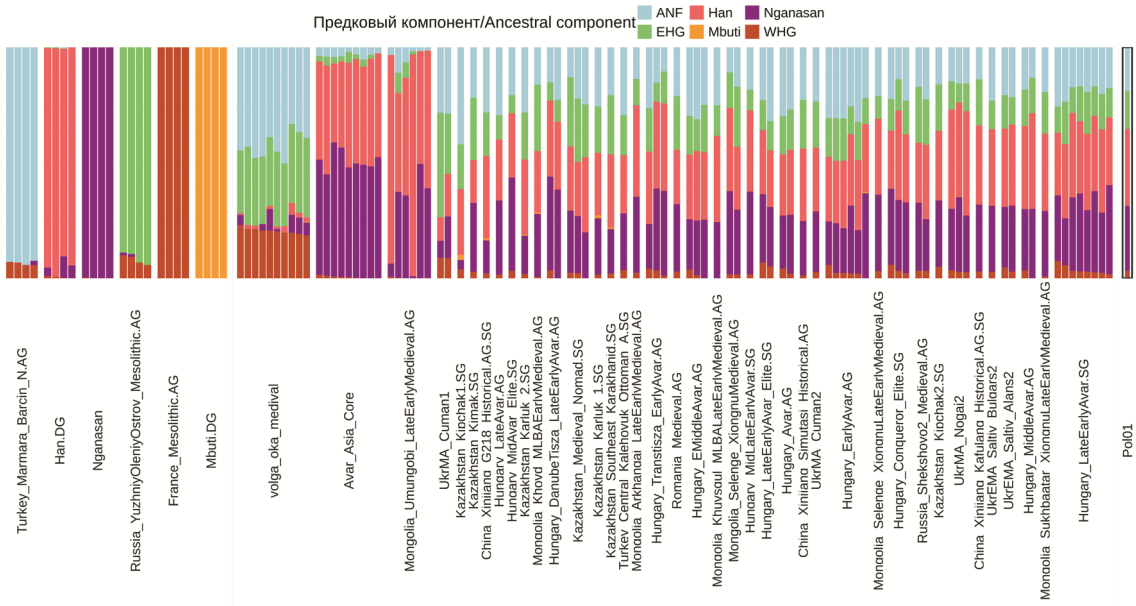


Рисунок 2. Результат анализа ADMIXTURE (K=6). Слева расположены группы, включающие в себя образцы-представители предковых компонентов и группы сравнения для индивида Pol01, выделенного рамкой (население Восточной Европы, Центральной и Восточной Азии средневековья и железного века со схожими с исследуемой половчанкой генетическими профилями). В качестве предковых компонент выступают компоненты анатолийских неолитических фермеров (ANF, голубой цвет), восточноазиатский, представленный современными ханьцами (Han, красный цвет), древний сибирский, представленный современными нганасанами (Nganasan, фиолетовый цвет), восточноевропейских охотников-собирателей (EHG, зеленый цвет), западноевропейских охотников-собирателей (WHG, коричневый цвет) и современных мбути (Mbuti, оранжевый цвет).

Figure 2. ADMIXTURE analysis results (K=6). On the left are groups including representative samples of ancestral components and comparison groups for individual Pol01, highlighted by the frame (medieval and Iron Age populations of Eastern Europe, Central and East Asia with genetic profiles similar to the studied Polovtsian woman). Ancestral components are represented by Anatolian Neolithic farmers (ANF, blue), East Asian represented by modern Han Chinese (Han, red), ancient Siberian represented by modern Nganasans (Nganasan, purple), Eastern European hunter-gatherers (EHG, green), Western European hunter-gatherers (WHG, brown), and modern Mbuti (Mbuti, orange)

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

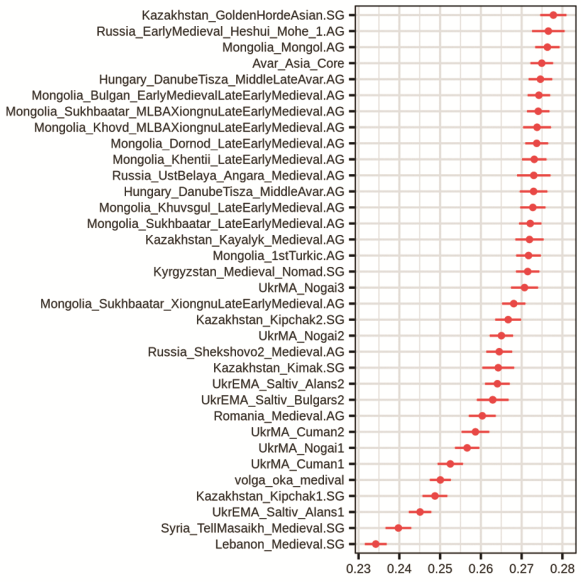


Рисунок 3. Результаты анализа f3-статистики, полученного при сравнении исследуемого индивида со средневековыми группами, Mbuti.DG использована в качестве аутгруппы.
Figure 3. Result of f3 analysis obtained by comparing the studied individual with reference groups using the "Mbuti.DG" outgroup

В результате проведенного генетического анализа было установлено, что исследуемый индивид Pol01 генетически связан с современными и историческими популяциями Центральной Азии и евразийского степного пояса. Согласно результатам анализа главных компонент (PCA, рис. S5 Приложения), исследуемый индивид Pol01 демонстрирует генетическую близость к современным центральноазиатским популяциям. Это позволяет предположить существование единого генетического субстрата, участвовавшего в формировании как средневековых половецких групп Нижнего Дона, так и современных центральноазиатских популяций. Особый интерес представляет выявленное сходство исследуемой женщины из половецкого погребения с ранее опубликованными геномами кипчаков с территории Казахстана (DA23, Лисаковск-1, 1036-1206 гг., и DA179, Нураталды-2, 1000–1200 гг. (Damgaard et al., 2018) (рис. 1 и 2). Близость на графике PCA и совпадение профилей в анализе ADMIXTURE позволяет говорить о принадлежности индивида Pol01 к единому генетическому субстрату, сформировавшемуся в рамках кипчакского/половецкого союза. Выявленные высокие показатели доли общих аллелей (по результату анализа f3-statistics) указывают на генетическую близость исследуемого индивида к средневековым кочевникам Монголии (группы хунну) и аварам (рис. 3) (Damgaard et al., 2018; Jeong et al., 2020; Wang et al., 2021; Gnecchi-Ruscone et al., 2022; Maróti et al., 2022; Lee et al., 2024; Saag et al., 2025). Данный факт указывает на присутствие восточноазиатского генетического компонента и позволяет предположить существование общих путей миграции и родственных связей между этими кочевническими группами и исследуемым индивидом.

Считается, что половцы выделились в отдельную популяцию на территории Центральной Азии (Плетнева, 1990), что в целом подтверждается полученными нами данными, показывающими связь генетического профиля исследованной нами половчанки со средневековым и современным населением этого региона.

Примечательно, что в отличие от результатов аутосомного анализа половецкой женщины, результаты анализа материнской линии (мтДНК) указывают на ее связь с древним и современным населением Ближнего Востока и Европы, но не Восточной Азии.

Сочетание центральноазиатского аутосомного профиля исследуемой половецкой женщины с ее западноевразийской материнской гаплогруппой может указывать на вероятные процессы метисации в половецком обществе, к которому принадлежала исследуемая женщина. Это находит ближайшие аналогии в генетической истории аварских групп на территории современной Венгрии (Maróti et al., 2022). Исследования аварского генофонда показали похожую модель формирования населения, при которой сочетались индивиды восточноазиатского происхождения и смешанного происхождения, которое в значительной степени формировалось за счет местных европейских линий.

Заключение

В данной работе проведено комплексное краниометрическое и генетическое исследование останков, обнаруженных в элитном половецком погребении курганного могильника «Красный IV», археологически датируемом XII–XIII вв. и расположенном в Аксайском районе Ростовской области. Согласно результатам краниометрического и генетического анализа, останки принадлежат женщине 25–35 лет. Геномный анализ выявил

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

ее выраженную генетическую связь с кочевническими популяциями Центральной Азии и степной Евразии периода Средневековья. По данным PCA и ADMIXTURE, образец близок к средневековым кипчакам Казахстана, кочевникам Монголии и аварам, что свидетельствует о возможном центральноазиатском происхождении данного индивида. Полученные результаты могут служить подтверждением гипотезы о формировании половцев как отдельной общности в Центральной Азии. При этом анализ мтДНК половецкой женщины выявил материнскую линию, характерную для населения Ближнего Востока и Европы, что может свидетельствовать о влиянии миграционных процессов и метисации в данной группе кочевников. Несмотря на единичный характер находки, изученный образец представительницы элитной группы половецкого общества с территории Нижнего Дона XII–XIII вв. представляет научную ценность для реконструкции демографических процессов в Понтийско-Каспийских степях и восполнения «белых пятен» в генетической истории юга России эпохи позднего средневековья.

Список литературы

Алексеев В.П. Остеометрия: Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1966. 252 с.

Алексеев В., Дебец Г. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 128 с.

Андреева Т.В., Малярчук А.Б., Сошкина А.Д., Дудко Н.А., Плотникова М.Ю. с соавт. Методологии выделения древней ДНК из костной ткани для геномного анализа: подходы и практические рекомендации. Генетика, 2022, 58 (9), с. 979–998. https://doi.org/10.31857/S001667582209003X

Губриенко П.С. Проблема социальной и имущественной стратификации кочевников IX–XIV вв. по археологическим источникам: историографический аспект. Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки», 2019, 1 (21), с. 182–188. https://doi.org/10.25513/2312-1300.2019.1.182-188

Дебец Г.Ф. К унификации краниологических исследований. Антропологический журнал, 1935. № 1-2, с. 118–124.

Евглевский А.В. Семантика распрямленных гривен в контексте погребального обряда кочевников Восточной Европы XII-XIV вв. Археологический альманах, 1998. Вып. 7, с. 141–156.

Науменко С.А., Власкин М.В. Исследования курганного могильника Красный IV. Археологические открытия 2007 года, 2010. с. 300–302.

Плетнева С.А. Половцы. М.: Наука. 1990. 208 с. ISBN 5-02-0095112-7.

Потемкина Т.М. Иерархия половецкой знати (по погребениям со статусными предметами). Степи Европы в эпоху средневековья, 2012. Вып. 10, с. 7–36.

Потемкина Т.М. Социокультурный аспект женских половецких погребений со статусными предметами. Донецкий археологический сборник, 2010. Вып. 14, с. 135–144.

Шалобудов В.Н. Еще раз о находках распрямленных гривен в половецких погребениях. Исследования по археологии Поднепровья, 1990, с. 107–119.

Andreeva T.V., Manakhov A.D., Gusev F.E., Patrikeev A.D., Golovanova L.V. et al. Genomic analysis of a novel Neanderthal from Mezmaiskaya Cave provides insights into the genetic relationships of Middle Palaeolithic populations. *Scientific Reports*, 2022, 12, 13016. https://doi.org/10.1038/s41598-022-16164-9

Andrews R.M., Kubacka I., Chinnery P.F., Lightowlers R.N., Turnbull D.M. et al. Reanalysis and revision of the Cambridge reference sequence for human mitochondrial DNA. *Nature Genetics*, 1999, 23 (2), p. 147. https://doi.org/10.1038/13779

Damgaard P. de B., Marchi N., Rasmussen S., Peyrot M., Renaud G. et al. 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes. *Nature*, 2018, 557 (7705), pp. 369–374. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0094-2

Ehler E., Novotný J., Juras A., Chylenski M., Moravcík O. et al. AmtDB: a database of ancient human mitochondrial genomes. *Nucleic Acids Research*, 2019, 47 (D1), pp. 29–32. https://doi.org/10.1093/nar/gky843

Eltsov N., Volodko N. MtPhyl: Software tool for human mtDNA analysis and phylogeny reconstruction. 2016.

FamilyTreeDNA. https://www.familytreedna.com/. Accessed 17.12.2025.

Flegontov P., Altınışık N.E., Changmai P., Rohland N., Mallick S. et al. Palaeo-Eskimo genetic ancestry and the peopling of Chukotka and North America. *Nature*, 2019, 570 (7760), pp. 236–240. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1251-y

Gansauge M.-T., Gerber T., Glocke I., Korlevic P., Lippik L. et al. Single-stranded DNA library preparation from highly degraded DNA using T4 DNA ligase. *Nucleic Acids Research*, 2017, 45 (10), e79. https://doi.org/10.1093/nar/gkx033

Gnecchi-Ruscone G.A., Rácz Z., Samu L., Szeniczey T., Faragó N. et al. Network of large pedigrees reveals social practices of Avar communities. *Nature*, 2024, 629 (8011), pp. 376–383. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07312-4

Gnecchi-Ruscone G.A., Szécsényi-Nagy A., Koncz I., Csiky G., Rácz Z. et al. Ancient genomes reveal origin and rapid trans-Eurasian migration of 7th century Avar elites. *Cell*, 2022, 185 (8), pp. 1402-1413.e21. https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.03.007

HaploTree. Available at: https://haplotree.info/home/. Accessed 17.12.2025.

Jeong C., Wang K., Wilkin S., Taylor W.T.T., Miller B.K. et al. A Dynamic 6,000-Year Genetic History of Eurasia's Eastern Steppe. *Cell*, 2020, 183 (4), pp. 890-904.e29. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.10.015

Jónsson H., Ginolhac A., Schubert M., Johnson P.L.F., Orlando L. mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. *Bioinformatics*, 2013, 29 (13), pp. 1682–1684. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btt193

Kumar V., Wang W., Zhang J., Wang Y., Ruan Q. et al. Bronze and Iron Age population movements underlie Xinjiang population history. *Science*, 2022, 376 (6588), pp. 62–69. https://doi.org/10.1126/science.abk1534

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A., Açıkkol A., Agelarakis A. et al. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. *Science*, 2022, 377 (6609), eabm4247. https://doi.org/10.1126/science.abm4247

Lazaridis I., Nadel D., Rollefson G., Merrett D.C., Rohland N. et al. Genomic insights into the origin of farming in the ancient Near East. *Nature*, 2016, 536 (7617), pp. 419–424. https://doi.org/10.1038/nature19310

Lazaridis I., Patterson N., Mittnik A., Renaud G., Mallick S. et al. Ancient human genomes suggest three ancestral populations for present-day Europeans. *Nature*, 2014, 513 (7518), pp. 409–413. https://doi.org/10.1038/nature13673

Lee J., Sato T., Tajima A., Amgalantugs T., Tsogtbaatar B. et al. Medieval genomes from eastern Mongolia share a stable genetic profile over a millennium. *Human Population Genetics and Genomics*, 2024, 4 (1). https://doi.org/10.47248/hpgg2404010004

Li H., Durbin R. Fast and accurate short read alignment with Burrows-Wheeler transform. *Bioinformatics*, 2009, 25 (14), pp. 1754–1760. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp324

Mallick S., Micco A., Mah M., Ringbauer H., Lazaridis I. et al. The Allen Ancient DNA Resource (AADR) a curated compendium of ancient human genomes. *Scientific Data*, 2024, 11 (1), 182. https://doi.org/10.1038/s41597-024-03031-7

Maróti Z., Neparáczki E., Schütz O., Maár K., Varga G.I.B. et al. The genetic origin of Huns, Avars, and conquering Hungarians. *Current Biology*, 2022, 32 (13), pp. 2858-2870.e7. https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.093

Martin R. *Lehrbuch der anthropologie in systematischer darstellung mit besonderer berücksichtigung der anthropologischen methoden für studierende ärtze und forschungsreisende*. Bd. 2. Jena, G. Fischer Publ., 1928. 1196 p.

Mouttham N., Klunk J., Kuch M., Fourney R., Poinar H. Surveying the repair of ancient DNA from bones via high-throughput sequencing. *BioTechniques*, 2015, 59 (1), pp. 19–25. https://doi.org/10.2144/000114307

Nikitin A.G., Lazaridis I., Patterson N., Ivanova S., Videiko M. et al. A genomic history of the North Pontic Region from the Neolithic to the Bronze Age. *Nature*, 2025, 639 (8053), pp. 124–131. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08372-2

Pala M., Olivieri A., Achilli A., Accetturo M., Metspalu E. et al. Mitochondrial DNA signals of late glacial recolonization of Europe from near eastern refugia. *American Journal of Human Genetics*, 2012, 90 (5), pp. 915–924. https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2012.04.003

Patterson N., Moorjani P., Luo Y., Mallick S., Rohland N. et al. Ancient admixture in human history. *Genetics*, 2012, 192 (3), pp. 1065–1093. https://doi.org/10.1534/genetics.112.145037

Patterson N., Price A.L., Reich D. Population structure and eigenanalysis. *PLoS Genetics*, 2006, 2 (12), e190. https://doi.org/10.1371/journal.pgen.0020190

Peltola S., Majander K., Makarov N., Dobrovolskaya M., Nordqvist K. et al. Genetic admixture and language shift in the medieval Volga-Oka interfluve. *Current Biology*, 2023, 33 (1), pp. 174-182.e10. https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.11.036

Petr M., Pääbo S., Kelso J., Vernot B. Limits of long-term selection against Neandertal introgression. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2019, 116 (5), pp. 1639–1644. https://doi.org/10.1073/pnas.1814338116

Picard Tools Available at: http://broadinstitute.github.io/picard/ Accessed 12.12.2025.

Renaud G., Slon V., Duggan A.T., Kelso J. Schmutzi: estimation of contamination and endogenous mitochondrial consensus calling for ancient DNA. *Genome Biology*, 2015, 16 (1), 224. https://doi.org/10.1186/s13059-015-0776-0

Saag L., Utevska O., Zadnikov S., Shramko I., Gorbenko K. et al. North Pontic crossroads: Mobility in Ukraine from the Bronze Age to the early modern period. *Science Advances*, 2025, 11 (6), eadr0695. https://doi.org/10.1126/sciadv.adr0695

Schönherr S., Weissensteiner H., Kronenberg F., Forer L. Haplogrep 3 – an interactive haplogroup classification and analysis platform. *Nucleic Acids Research*, 2023, 51 (W1), pp. 263–268. https://doi.org/10.1093/nar/gkad284

Schubert M., Ginolhac A., Lindgreen S., Thompson J.F., AL-Rasheid K.A. et al. Improving ancient DNA read mapping against modern reference genomes. *BMC Genomics*, 2012, 13 (1), 178. https://doi.org/10.1186/1471-2164-13-178

Schubert M., Lindgreen S., Orlando L. AdapterRemoval v2: rapid adapter trimming, identification, and read merging. *BMC Research Notes*, 2016, 9 (1), 88. https://doi.org/10.1186/s13104-016-1900-2

Schuenemann V.J., Peltzer A., Welte B., Van Pelt W.P., Molak M. et al. Ancient Egyptian mummy genomes suggest an increase of Sub-Saharan African ancestry in post-Roman periods. *Nature Communications*, 2017, 8 (1), 15694. https://doi.org/10.1038/ncomms15694

van Oven M., Kayser M. Updated comprehensive phylogenetic tree of global human mitochondrial DNA variation. *Human Mutation*, 2009, 30 (2), pp. E386–E394. https://doi.org/10.1002/humu.20921

Wang C.-C., Yeh H.-Y., Popov A.N., Zhang H.-Q., Matsumura H. et al. Genomic insights into the formation of human populations in East Asia. *Nature*, 2021, 591 (7850), pp. 413–419. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03336-2

YFull. Available at: https://www.yfull.com/. Accessed 05.12.2025.

Youn M., Kim J.C., Kim H.K., Tumen D., Navaan D. et al. Dating the Tavan Tolgoi Site, Mongolia: Burials of the Nobility from Genghis Khan's Era. *Radiocarbon*, 2007, 49 (2), pp. 685–691. https://doi.org/10.1017/S0033822200042570

References

Alekseev V., Debets G. 1964. *Craniometry. Methods of anthropological research*. Moscow, Nauka Publ. 128 p. (In Russ.).

Alekseev V.P. 1966. *Osteometry: Methods of anthropological research*. Moscow, Nauka Publ. 252 p. (In Russ.).

Andreeva T.V., Malyarchuk A.B., Soshkina A.D., Dudko N.A., Plotnikova M.Yu. et al. Methodologies of ancient DNA extraction from bone tissue for genomic analysis: approaches and practical recommendations. *Russian Journal of Genetics*, 2022, 58 (9), pp. 979–998. (In Russ.). https://doi.org/10.31857/S001667582209003X

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Andreeva T.V., Manakhov A.D., Gusev F.E., Patrikeev A.D., Golovanova L.V. et al. Genomic analysis of a novel Neanderthal from Mezmaiskaya Cave provides insights into the genetic relationships of Middle Palaeolithic populations. *Scientific Reports*, 2022, 12, 13016. https://doi.org/10.1038/s41598-022-16164-9

Andrews R.M., Kubacka I., Chinnery P.F., Lightowlers R.N., Turnbull D.M. et al. Reanalysis and revision of the Cambridge reference sequence for human mitochondrial DNA. *Nature Genetics*, 1999, 23 (2), p. 147. https://doi.org/10.1038/13779

Damgaard P. de B., Marchi N., Rasmussen S., Peyrot M., Renaud G. et al. 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes. *Nature*, 2018, 557 (7705), pp. 369–374. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0094-2

Debets G.F. On the unification of craniological research. *Anthropologicheskiy Zhurnal*, 1935, 1-2, pp. 118–124. (In Russ.).

Ehler E., Novotný J., Juras A., Chylenski M., Moravcík O. et al. AmtDB: a database of ancient human mitochondrial genomes. *Nucleic Acids Research*, 2019, 47 (D1), pp. 29–32. https://doi.org/10.1093/nar/gky843

Eltsov N., Volodko N. MtPhyl: Software tool for human mtDNA analysis and phylogeny reconstruction. 2016.

Evglevskiy A.V. Semantics of straightened hryvnias in the context of the funeral rite of nomads in Eastern Europe in the 12th-14th centuries. *Arkheologicheskiy Almanakh*, 1998, 7, pp. 141–156. (In Russ.).

FamilyTreeDNA. Available at: https://www.familytreedna.com/. Accessed 17.12.2025.

Flegontov P., Altınışık N.E., Changmai P., Rohland N., Mallick S. et al. Palaeo-Eskimo genetic ancestry and the peopling of Chukotka and North America. *Nature*, 2019, 570 (7760), pp. 236–240. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1251-y

Gansauge M.-T., Gerber T., Glocke I., Korlevic P., Lippik L. et al. Single-stranded DNA library preparation from highly degraded DNA using T4 DNA ligase. *Nucleic Acids Research*, 2017, 45 (10), e79. https://doi.org/10.1093/nar/gkx033

Gnecchi-Ruscone G.A., Rácz Z., Samu L., Szeniczey T., Faragó N. et al. Network of large pedigrees reveals social practices of Avar communities. *Nature*, 2024, 629 (8011), pp. 376–383. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07312-4

Gnecchi-Ruscone G.A., Szécsényi-Nagy A., Koncz I., Csiky G., Rácz Z. et al. Ancient genomes reveal origin and rapid trans-Eurasian migration of 7th century Avar elites. *Cell*, 2022, 185 (8), pp. 1402-1413.e21. https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.03.007

Gubrienko P.S. The problem of social and property stratification of nomads of the 9th–14th centuries based on archaeological sources: a historiographical aspect. *Herald of Omsk University. Series "Historical Studies"*, 2019, 1 (21), pp. 182–188. (In Russ.). https://doi.org/10.25513/2312-1300.2019.1.182-188

HaploTree. Available at: https://haplotree.info/home/. Accessed 17.12.2025.

Jeong C., Wang K., Wilkin S., Taylor W.T.T., Miller B.K. et al. A Dynamic 6,000-Year Genetic History of Eurasia's Eastern Steppe. *Cell*, 2020, 183 (4), pp. 890-904.e29. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.10.015

Jónsson H., Ginolhac A., Schubert M., Johnson P.L.F., Orlando L. mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. *Bioinformatics*, 2013, 29 (13), pp. 1682–1684. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btt193

Kumar V., Wang W., Zhang J., Wang Y., Ruan Q. et al. Bronze and Iron Age population movements underlie Xinjiang population history. *Science*, 2022, 376 (6588), pp. 62–69. https://doi.org/10.1126/science.abk1534

Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A., Açıkkol A., Agelarakis A. et al. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. *Science*, 2022, 377 (6609), eabm4247. https://doi.org/10.1126/science.abm4247

Lazaridis I., Nadel D., Rollefson G., Merrett D.C., Rohland N. et al. Genomic insights into the origin of farming in the ancient Near East. *Nature*, 2016, 536 (7617), pp. 419–424. https://doi.org/10.1038/nature19310

Lazaridis I., Patterson N., Mittnik A., Renaud G., Mallick S. et al. Ancient human genomes suggest three ancestral populations for present-day Europeans. *Nature*, 2014, 513 (7518), pp. 409–413. https://doi.org/10.1038/nature13673

Lee J., Sato T., Tajima A., Amgalantugs T., Tsogtbaatar B. et al. Medieval genomes from eastern Mongolia share a stable genetic profile over a millennium. *Human Population Genetics and Genomics*, 2024, 4 (1). https://doi.org/10.47248/hpgg2404010004

Li H., Durbin R. Fast and accurate short read alignment with Burrows-Wheeler transform. *Bioinformatics*, 2009, 25 (14), pp. 1754–1760. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp324

Mallick S., Micco A., Mah M., Ringbauer H., Lazaridis I. et al. The Allen Ancient DNA Resource (AADR) a curated compendium of ancient human genomes. *Scientific Data*, 2024, 11 (1), 182. https://doi.org/10.1038/s41597-024-03031-7

Maróti Z., Neparáczki E., Schütz O., Maár K., Varga G.I.B. et al. The genetic origin of Huns, Avars, and conquering Hungarians. *Current Biology*, 2022, 32 (13), pp. 2858-2870.e7. https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.093

Martin R. *Lehrbuch der anthropologie in systematischer darstellung mit besonderer berücksichtigung der anthropologischen methoden für studierende ärtze und forschungsreisende.* Bd. 2. Jena, G. Fischer Publ., 1928. 1196 p.

Mouttham N., Klunk J., Kuch M., Fourney R., Poinar H. Surveying the repair of ancient DNA from bones via high-throughput sequencing. *BioTechniques*, 2015, 59 (1), pp. 19–25. https://doi.org/10.2144/000114307

Naumenko S.A., Vlaskin M.V. *Studies of the Krasny IV kurgan burial ground. Arkheologicheskie Otkrytiya 2007 Goda*, 2010, pp. 300–302. (In Russ.).

Nikitin A.G., Lazaridis I., Patterson N., Ivanova S., Videiko M. et al. A genomic history of the North Pontic Region from the Neolithic to the Bronze Age. *Nature*, 2025, 639 (8053), pp. 124–131. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08372-2

Pala M., Olivieri A., Achilli A., Accetturo M., Metspalu E. et al. Mitochondrial DNA signals of late glacial recolonization of Europe from near eastern refugia. *American Journal of Human Genetics*, 2012, 90 (5), pp. 915–924. https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2012.04.003

Patterson N., Moorjani P., Luo Y., Mallick S., Rohland N. et al. Ancient admixture in human history. *Genetics*, 2012, 192 (3), pp. 1065–1093. https://doi.org/10.1534/genetics.112.145037

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

Patterson N., Price A.L., Reich D. Population structure and eigenanalysis. *PLoS Genetics*, 2006, 2 (12), e190. https://doi.org/10.1371/journal.pgen.0020190

Peltola S., Majander K., Makarov N., Dobrovolskaya M., Nordqvist K. et al. Genetic admixture and language shift in the medieval Volga-Oka interfluve. *Current Biology*, 2023, 33 (1), pp. 174-182.e10. https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.11.036

Petr M., Pääbo S., Kelso J., Vernot B. Limits of long-term selection against Neandertal introgression. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2019, 116 (5), pp. 1639–1644. https://doi.org/10.1073/pnas.1814338116

Picard Tools http://broadinstitute.github.io/picard/ Accessed 12.12.2025.

Pletneva S.A. 1990. *The Cumans*. Moscow, Nauka Publ. 208 p. (In Russ.). ISBN 5-02-0095112-7.

Potemkina T.M. Hierarchy of the Cuman nobility (based on burials with status items). *Stepi Evropy v Epokhu Srednevekovya*, 2012, 10, pp. 7–36. (In Russ.).

Potemkina T.M. Sociocultural aspect of female Cuman burials with status items. *Donetskiy Arkheologicheskiy Sbornik*, 2010, 14, pp. 135–144. (In Russ.).

Renaud G., Slon V., Duggan A.T., Kelso J. Schmutzi: estimation of contamination and endogenous mitochondrial consensus calling for ancient DNA. *Genome Biology*, 2015, 16 (1), 224. https://doi.org/10.1186/s13059-015-0776-0

Saag L., Utevska O., Zadnikov S., Shramko I., Gorbenko K. et al. North Pontic crossroads: Mobility in Ukraine from the Bronze Age to the early modern period. *Science Advances*, 2025, 11 (6), eadr0695. https://doi.org/10.1126/sciadv.adr0695

Schönherr S., Weissensteiner H., Kronenberg F., Forer L. Haplogrep 3 – an interactive haplogroup classification and analysis platform. *Nucleic Acids Research*, 2023, 51 (W1), pp. 263–268. https://doi.org/10.1093/nar/gkad284

Schubert M., Ginolhac A., Lindgreen S., Thompson J.F., AL-Rasheid K.A. et al. Improving ancient DNA read mapping against modern reference genomes. *BMC Genomics*, 2012, 13 (1), 178. https://doi.org/10.1186/1471-2164-13-178

Schubert M., Lindgreen S., Orlando L. AdapterRemoval v2: rapid adapter trimming, identification, and read merging. *BMC Research Notes*, 2016, 9 (1), 88. https://doi.org/10.1186/s13104-016-1900-2

Schuenemann V.J., Peltzer A., Welte B., Van Pelt W.P., Molak M. et al. Ancient Egyptian mummy genomes suggest an increase of Sub-Saharan African ancestry in post-Roman periods. *Nature Communications*, 2017, 8 (1), 15694. https://doi.org/10.1038/ncomms15694

Shalobudov V.N. 1990. Once again about the finds of straightened hryvnias in Cuman burials. *Issledovaniya po Arkheologii Podneprovya.* pp. 107–119. (In Russ.).

van Oven M., Kayser M. Updated comprehensive phylogenetic tree of global human mitochondrial DNA variation. *Human Mutation*, 2009, 30 (2), pp. 386–394. https://doi.org/10.1002/humu.20921

Wang C.-C., Yeh H.-Y., Popov A.N., Zhang H.-Q., Matsumura H. et al. Genomic insights into the formation of human populations in East Asia. *Nature*, 2021, 591 (7850), pp. 413–419. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03336-2

YFull. Available at: https://www.yfull.com/. Accessed 05.12.2025.

Youn M., Kim J.C., Kim H.K., Tumen D., Navaan D. et al. Dating the Tavan Tolgoi Site, Mongolia: Burials of the Nobility from Genghis Khan's Era. *Radiocarbon*, 2007, 49 (2), pp. 685–691. https://doi.org/10.1017/S0033822200042570

Приложение / Supplementary material

Приложение размещено по *ссылке*

Рисунок S1. Курганный могильник «Красный IV» (курган 16, погребение 3): a) Вид погребения после расчистки; b) Схема захоронения: 1. кольца «крепежи» (бронза); 2. накосник (бронза, позолота); 3. фрагмент ткани; 4. бусины (янтарь); 5. мел; 6. деревянное изделие (вероятно, ножны); 7. гривна (серебро); 8. лезвие ножа (железо); буквами – разрезы погребения.

Figure S1. The "Krasny IV" kurgan cemetery (kurgan 16, burial 3): a) View of the burial after cleaning; b) Burial diagram: 1. "Fastener" rings (bronze); 2. sickle (bronze, gilding); 3. fabric fragment; 4. beads (amber); 5. chalk; 6. wooden artifact (likely scabbard); 7. torque (silver); 8. knife blade (iron); letters – burial sections.

Рисунок S2. Атрибуты, найденные в погребении 3 кургана 16 могильника «Красный IV»: 1-6 – пластины накосника (бронза, позолота); 7 – кольца «крепежи» бронза; 8 – гривна (серебро); 9 – фрагменты лезвия ножа (железо); 10 – бусины (янтарь).

Figure S2. Artifacts found in Burial 3 of kurgan 16 at the "Krasny IV" cemetery: 1-6 – braid ornament plates (bronze, gilded); 7 – fastening rings (bronze); 8 – neck ring (silver); 9 – fragments of a knife blade (iron); 10 – beads (amber).

Рисунок S3. Профиль нуклеотидных замен цитозина на тимин прочтений нерепарированной геномной библиотеки, картированных на референсный геном человека (hg19/GRCh37), полученный с использованием программы MapDamage2 (Jónsson et al., 2013). Частота замен цитозина на тимин, повышение которой характерно для древней ДНК, представлена красной линией.

Figure S3. Profile of cytosine-to-thymine substitutions in reads from the unrepaired genomic library, mapped to the human reference genome (hg19/GRCh37), obtained using the MapDamage2 program [Jónsson et al., 2013]. The frequency of C-to-T substitutions, an increase in which is characteristic of ancient DNA, is shown by the red line.

Рисунок S4. Фрагмент филогенетического дерева гаплогруппы T1a5, построенный с использованием программы mtPhyl. Указаны позиции, в которых обнаружены нуклеотидные замены относительно последовательности мтДНК, соответствующей родительской гаплогруппе. Митохондриальные гаплогруппы отме-

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

чены красным шрифтом. Красным цветом выделен исследуемый индивид, желтым – древние образцы.

Figure S4. Fragment of the phylogenetic tree of haplogroup T1a5, constructed using the mtPhyl software. The positions of nucleotide substitutions relative to the mtDNA sequence of the parent haplogroup are indicated. Mitochondrial haplogroups are shown in red. The studied individual is highlighted in red, and ancient samples are highlighted in yellow.

Fragment of the phylogenetic tree of haplogroup T1a5, constructed using the mtPhyl software.

Рисунок S5. Проекция исследуемого индивида (красная точка Pol01) на первые две главные компоненты (PC1 и PC2) генетической вариабельности современных популяций Евразии. По географическому распространению и происхождению популяции условно разделены на европейские (бирюзовый), сибирско-дальневосточные (сиреневый), восточноазиатские (голубой), центральноазиатские (золотой), южноазиатские (розовый), ближневосточные (красный) и кавказские (зеленый).

Figure S5. Projection of the studied individual (red point Pol01) onto the first two principal components (PC1 and PC2) of genetic variation in modern Eurasian populations. Populations are conditionally divided by geographic distribution and origin into European (turquoise), Siberian-Far Eastern (lilac), East Asian (blue), Central Asian (gold), South Asian (pink), Near Eastern (red), and Caucasian (green).

Таблица S1. Древние группы сравнения, выведенные на графике PCA на рис. 1.

Table S1. Ancient comparative groups shown on the PCA plot in Fig. 1.

Таблица S2. Группы сравнения, выведенные на графике ADMIXTURE на рис. 2.

Table S2. Comparative groups shown on the ADMIXTURE plot in Fig. 2.

Таблица S3. Группы сравнения для анализа f3.

Table S3. Comparative groups for f3-analysis.

Таблица S4. Результат анализа f3-статистики, полученной при сравнении исследуемого индивида с группами сравнения при аутгруппе «Mbuti.DG».

Table S4. Result of f3 analysis obtained by comparing the studied individual with reference groups using the "Mbuti.DG" outgroup.

Таблица S5. Морфометрическая характеристика черепа из половецкого погребения могильника «Красный IV».

Table S5. Morphometric characteristics of the skull from the Polovtsian burial ground "Krasny IV".

Информация об авторах/ Information about the authors

Храпов Семён Евгеньевич, Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация
hrapov.se@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0009-0003-4548-1354

Зарипова Алия Рамилевна, к.б.н., Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация
zaripova.ar@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0000-0001-6975-5151

Рождественских Елизавета Вадимовна, Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация
rozhdestvenskih.ev@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0000-0003-0273-203X

Манахов Андрей Дмитриевич, к.б.н., Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация; Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация
manakhov@rogaevlab.ru
https://orcid.org/0000-0002-1192-006X

Андреева Татьяна Владимировна, к.б.н., Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация; Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация; Центр генетики и генетических технологий МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Российская Федерация
andreeva@rogaevlab.ru
https://orcid.org/0000-0001-7625-0063

Кунижева Светлана Станиславовна, к.б.н. Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация; Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация
kunizheva@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1882-0667

Абрамова Александра Николаевна, к.и.н., Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник имени Е.Д. Фелицына, г. Краснодар, Российская Федерация
abramovasacha0902@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6390-0845

Деняева Алла Сергеевна, ООО «ОКН-проект», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
denalla81@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0009-1814-3089

Ликсутов Андрей Александрович, ООО «ОКН-проект», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
afazia.rec@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0003-7075-3649

Рогаев Евгений Иванович, академик РАН, д.б.н., Научно-технологический университет «Сириус», пгт. Сириус, Российская Федерация; Медицинская школа Чан Массачусетского университета, департамент психиатрии, Шрусбери, США

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

evivrecc@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-0351-8783

Semen Evgenievich Khrapov, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation
hrapov.se@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0009-0003-4548-1354

Aliya Ramilevna Zaripova, PhD, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation
zaripova.ar@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0000-0001-6975-5151

Elizaveta Vadimovna Rozhdestvenskikh, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation
rozhdestvenskih.ev@talantiuspeh.ru
https://orcid.org/0000-0003-0273-203X

Andrey Dmitrievich Manakhov, PhD, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation; Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
manakhov@rogaevlab.ru
https://orcid.org/0000-0002-1192-006X

Tatiana Vladimirovna Andreeva, PhD, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation; Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation; Centre of Genetics and Genetic Technologies, Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119234, Russian Federation
andreeva@rogaevlab.ru
https://orcid.org/0000-0001-7625-0063

Svetlana Stanislavovna Kunizheva, PhD, Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation; Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
kunizheva@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1882-0667

Alexandra Nikolaevna Abramova, Cand. Hist. Sci., Krasnodar State Historical and Archaeological Museum-Reserve named after E.D.Felitsyn., Krasnodar, Russian Federation
abramovasacha0902@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6390-0845

Alla Sergeevna Denyaeva, OKN-Project LLC, Rostov-on-Don, Russian Federation
denalla81@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0009-1814-3089

Andrey Alexandrovich Liksutov, OKN-Project LLC, Rostov-on-Don, Russian Federation
afazia.rec@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0003-7075-3649

Evgeny Ivanovich Rogaev, Academician RAS, Ph.D., D.Sc., Sirius University of Science and Technology, Sirius Federal Territory, Russian Federation; UMass Chan Medical School, Department of Psychiatry, Shrewsbury, United States
evivrecc@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-0351-8783

Поступила в редакцию 19.12.2025.
Получена после доработки 14.04.2026.
Принята к публикации 14.04.2026.

Received 19.12.2025.
Revised 14.04.2026.
Accepted 14.04.2026.

© Храпов, С.Е., Зарипова, А.Р., Андреева, Т.В., Кунижева, С.С., Рождественских, Е.В., Манахов, А.Д., Абрамова, А.Н., Деняева, А.С., Ликсутов, А.А., Рогаев, Е.И., 2026
© Khrapov, S.E., Zaripova, A.R., Andreeva T.V., Kunizheva, S.S., Rozhdestvenskikh, E.V., Manakhov, A.D., Abramova, A.N., Denyaeva, A.S., Liksutov, A.A., Rogaev, E.I., 2026

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-09
УДК/UDC 572.575; 03.61.21

Популяционно-генетическая история Северного Кавказа и сопредельной степной территории в эпоху бронзового века

Л.Р. Габидуллина [1] ✉, М.А. Джаубермезов [1, 2], Н.В. Екомасова [1, 2], З.Р. Суфьянова [1], Э.К. Хуснутдинова [1, 2]

[1] Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация

[2] Институт биохимии и генетики Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Уфа, Российская Федерация

✉ liliya.gab@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Кавказ, расположенный на стыке Европы и Передней Азии, издавна играл роль ключевого миграционного и культурного моста между регионами. Благодаря развитию методов палеогенетики стало возможным сопоставление археологических, антропологических и генетических данных, что позволило уточнить сценарии формирования и взаимодействия древних популяций. Целью данной работы является обзор и систематизация результатов палеогенетических исследований Северного Кавказа, направленных на выявление особенностей генетической структуры и взаимосвязей популяций бронзового века.

Материалы и методы. Работа основана на анализе публикаций последних лет, включающих полногеномные данные и результаты изучения унипарентальных маркеров древних популяций Кавказа. Рассмотрены исследования, в которых использованы методы анализа главных компонент, моделирования примесей Admixture и qpAdm анализ для выявления источников генетического вклада и направлений миграций. Основное внимание уделено реконструкции преемственности между культурами Майкопской, Северокавказской и Кобанской.

Результаты и обсуждение. Анализ опубликованных данных показал, что в период бронзового века население Северного Кавказа формировалось в пределах двух крупных генетических кластеров – степного и предгорного. В работах отмечается участие ближневосточных, анатолийских и степных компонентов различной пропорции, отражающее сложные миграционные процессы и региональные различия. Обобщённые результаты указывают на генетическую преемственность между культурами бронзового века и постепенное формирование устойчивой популяционной структуры на Северном Кавказе.

Заключение. Обобщённые палеогенетические данные по бронзовому веку Северного Кавказа свидетельствуют о генетической преемственности древних популяций региона, где археологические культуры последовательно сменяли друг друга, сохраняя элементы общего генетического фона. Перспективным направлением является дальнейшее исследование последующих эпох с применением современных методов палеогеномики и смежных естественнонаучных дисциплин, что позволит уточнить степень родства между древними группами и выявить новые этапы демографической истории Северного Кавказа.

Ключевые слова: древняя ДНК; палеогенетика; Кавказ; популяции Северного Кавказа; Майкопская культура; Северокавказская культура; Кобанская культура

Благодарности. Работа выполнена при поддержке «Государственное задание Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № 075-03-2025-407/2 от 27 марта 2025 года».

Для цитирования: *Габидуллина Л.Р., Джаубермезов М.А., Екомасова Н.В., Суфьянова З.Р., Хуснутдинова Э.К.* Популяционно-генетическая история Северного Кавказа и сопредельной степной территории в эпоху бронзового века // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 117-126. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-09

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

Population genetic history of the North Caucasus and adjacent steppe territory in the Bronze Age

Liliya R Gabidullina [1] ✉, Murat A. Dzhaubermezov [1, 2], Natalya V. Ekomasova [1, 2], Zemfira R. Sufyanova [1], Elza K. Khusnutdinova [1, 2]

[1] Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation

[2] Institute of Biochemistry and Genetics – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation

✉ liliya.gab@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The Caucasus, located at the crossroads of Europe and Western Asia, has long served as a major migratory and cultural bridge between regions. Advances in paleogenetic methods have enabled the integration of archaeological and genetic data, allowing for a more detailed reconstruction of the formation and interactions of ancient populations. This study aims to review and systematize the results of paleogenetic research on the North Caucasus, focusing on the genetic structure and interrelations of Bronze Age populations.

Materials and methods. The review is based on recent publications that include whole-genome data and analyses of uniparental markers from ancient populations of the Caucasus. The studies considered employ principal component analysis, Admixture modeling, and qpAdm methods to identify sources of genetic ancestry and migration directions. Particular attention is given to tracing genetic continuity among the Maykop, North Caucasian, and Koban cultures.

Results and discussion. A synthesis of published data indicates that during the Bronze Age, the population of the North Caucasus was structured into two major genetic clusters–steppe and piedmont. The reviewed studies reveal varying proportions of Near Eastern, Anatolian, and steppe ancestry components, reflecting complex migration patterns and regional diversity. The cumulative evidence demonstrates genetic continuity among Bronze Age cultures and the gradual formation of a stable population structure in the region.

Conclusion. The summarized paleogenetic data from the North Caucasus Bronze Age suggest genetic continuity among ancient populations in a region where successive archaeological cultures shared a common genetic background. Further investigation of subsequent periods using advanced paleogenomic and interdisciplinary approaches is essential to refine our understanding of genetic relationships among ancient groups and to uncover new aspects of the demographic history of the North Caucasus.

Keywords: ancient DNA; paleogenetics; Caucasus; populations of the North Caucasus; Maykop culture; North Caucasian culture; Koban culture

Acknowledgments. The work was supported by the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Agreement No. 075-03-2025-407/2 dated March 27, 2025.

For citation: Gabidullina L.R., Dzhaubermezov M.A., Ekomasova N.V., Sufyanova Z.R., Khusnutdinova E.K. Population genetic history of the North Caucasus and adjacent steppe territory in the Bronze Age. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 117-126. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-09

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

Введение

Географической особенностью Кавказа является его расположение на границе Европы и Передней Азии, что вместе с соседством с Причерноморьем и Поволжьем послужило ролью моста, связавшего Ближний Восток и Восточную Европу. Как регион, исключительно богатый природными ресурсами, Кавказ, начиная с неолита, имел важное экономическое значение, оказывая влияние на популяции Северной Евразии. Помимо географии и экономики, в различные исторические периоды через Кавказ проходили миграционные и торговые пути, повлиявшие на этногенез народов региона.

Географически Главный Кавказский хребет, простирающийся на 1100 километров между Черным и Каспийским морями, функционировал не как абсолютный барьер, а как асимметричный полупроницаемый барьер на миграционном пути: с одной стороны, он затруднял масштабные миграции, с другой оставался каналом трансфера культурных традиций и технологий, и в том числе генетических компонентов (Balanovsky et al., 2011; Yunusbayev et al., 2012).

В контексте изучения генофондов популяций Кавказа особое значение приобретают палеогенетические исследования, позволяющие соотнести географические и археологические данные с генетическими, что дает возможность реконструировать социально-экономические и культурные процессы истории развития, открывая для археологии новые возможности анализа. Так, рассматриваются с нового ракурса, например, гипотезы о массовых миграциях, сопутствующих неолитизации Европы и распространению индоевропейских языков (Трифонов с соавт., 2021; Allentoft et al., 2015; Haak et al., 2015; Lazaridis et al., 2025).

Развитие технологий исследования древней ДНК значительно повысило ценность остеологических останков из археологических раскопок как источника популяционно-генетической информации. За последнее десятилетие совершенствование методик экстракции ДНК повысило выход и качество эндогенной ДНК на порядки, что позволило перейти от анализа единичных образцов к серийным исследованиям, подобные работы были проведены и по Кавказу (Damgaard et al., 2018; Wang et al., 2019; Ghalichi et al., 2024). Такие крупные исследования по изучению древних популяций региона Кавказа дали представление о генетической структуре населения разных периодов, что позволило проследить преемственность археологических культур и оценить влияние миграций и культурных контактов на формирование автохтонных популяций.

Материалы и методы

Список образцов Майкопской, Северокавказской и Кобанской культур, которые вошли в полногеномный анализ рассматриваемых в данном исследовании работ представлены в таблице 1. Также на рисунке 1 отображены на карте археологические памятники, откуда были извлечены материалы для исследования древней ДНК.

Результаты и обсуждение

Кавказ в бронзовом веке играл особую роль, в этот период на территории Кавказа сформировалось несколько археологических культур: Майкопская (2-я половина IV – начало III тысячелетия до н.э.), Северокавказская (2-я половина III – начало II тысячелетия до н. э) и завершающая период Кобанская (XIII-III вв. до н.э.), во времена которой население уже было знакомо с железом, что говорит о начале перехода от бронзового к железному веку (Мартынов, 2008; Рысин, 2012). Культуры раннего бронзового века на Северном Кавказе оказались в зоне влияния ближневосточных цивилизаций и были непосредственно связаны с событиями, происходившими в Месопотамии и Восточной Анатолии.

Для понимания генетических профилей представителей археологических культур необходимо отметить, что на Северном Кавказе и сопредельной территории в период энеолита и бронзового века существовало два основных генетических кластера, соответствующих географическим зонам и, вероятно, отражающих социально-экономические связи археологических культур. Первый кластер «степной» на севере от Главного Кавказского хребта, связанный с охотниками-собирателями Восточной Европы (EHG – Eastern Hunter-Gatherers) и Кавказа (CHG – Caucasus Hunter-Gatherers), и второй кластер «предгорный» на северных предгорьях Кавказа, связанный с CHG и анатолийско-ближневосточными земледельцами (AF – Anatolian Farmers). Взаимосвязи между населением степной зоны и горного Кавказа наблюдаются уже в ранней бронзе и характеризуются

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

наличием региональных отличий и обнаружением как армяноподобного ближневосточного компонента, так и примеси анатолийских фермеров и верхнепалеолитического сибирского населения (Haak et al., 2015; Mathieson et al., 2015; Wang et al., 2019).

Таблица 1. Образцы Майкопской, Северокавказской и Кобанской культуры, вошедшие в полногеномный анализ рассматриваемых работ
Table 1. Samples of the Maykop, North Caucasian and Koban cultures included in the whole-genome analysis of the works under consideration

Археологическая культура / Archaeological culture	N индивидов / N individuals	Археологический сайт / Archaeological site	Возраст, лет / Age, years	Основные гаплогруппы Y-хромосомы / Major Y chromosome haplogroups	Основные гаплогруппы мтДНК / Major mtDNA haplogroups	Источник / Source
Майкопская / Maykop	2	Баксаненок, Ногир 3 / Baksanenok, Nogir 3	5300-5570	–	HV, J2a1	Wang et al., 2019
Майкопская Новосвободная / Maykop Novosvobodnaya	4	Клады, Клады-Длинная Поляна / Klady , Klady-Dlinnaya Polyana	5200-5570	G2a2a, J2a1 (2)	R1a, T2c1, U1b1, X2f	
Майкопская, степь / Steppe Maykop	6	Айгурский 2, Шарахалсун 6, Ипатово 3 / Aygurskiy 2, Sharakhalsun 6, Ipatovo 3	5170-5455	R1a1, T1a3b, Q1b2~	H2a1, I5b, T2e, U7b, X1'2'3	
Майкопская (поздняя) / Late Maykop	6	Марьинская 5, Синюха / Marinskaya 5, Sinyukha	5125-5185	L2 (3)	K1a4, T1a2, T2a1, U4c1	
Майкопская (ранняя) / Maykop, early	5	Ессентукский 1, Винсады 4, Винсады 5 / Essentukskiy 1, Vinsady 4, Vinsady 5	5535-5659	L2	I4, K1b2, U3b3, U1a1a3	Ghalichi et al., 2024
Майкопская, степь / Steppe Maykop	8	Айгурский 2, Курганный 1, Ипатово 3 / Aygurskiy 2, Kurganniy 1, Ipatovo 3	5184-5445	Q1b (4), R1a1	H2a1, I2, T2a2, U2e1h, W3a1, U5a1+@16192, U5a2+16294	
Майкопская (поздняя) / Late Maykop	2	Комсомолец 1-Марфа / Komsomolec 1-Marfa	5177-5181	J2b2a	T2c1c1	
Майкопская/ Maykop	5	Царская / Tsarskaya	5300	J2a1a1a2	T2a1b1a1	Lazaridis et al., 2025
Северокавказская / North Caucasus	2	Белый Угол 2, Горячеводский 2, Лысогорская 6, Марьинская 5, Прогресс 2, Расшеватский 1 / Beliy Ugol 2, Goryachevodskiy 2, Lysogorskaya 6, Marinskaya 5, Progress 2, Rasshevatskiy 1	4362-4750	R1b1a2 (2), R1b1a1b1, R1b1a1b1b (2)	H13a1a2, R1a1a, U1a1a3, U2e1b, U5b2a1a	Wang et al., 2019
Северокавказская, поздняя / Late North Caucasus	4	Кабардинка / Kabardinka	4036-4057	R1b1a2	I4a, W1+119	
Северокавказская/ North Caucasus	6	Винсады 4, Комсомолец 1-Марфа, Марьинская 5 / Vinsady 4, Komsomolec 1-Marfa, Marinskaya 5	4575-4746	R1b1a1b (2), R1b1a1b1b (5)	H13a1a2, H15a1, H2a1, H41a, T2a1b1, T2c1a2, K1+16362, U2e1b, U4a1e, U4c1, U4d3	Ghalichi et al., 2024
Кобанская / Koban	2	Клин Яр III, Заюково 3 / Klin Yar III, Zayukovo 3		G2a1a1a, G2a1a1a1b1, R1b1a1b,	HV1a1a, J1b1, N, T1a1, U5a1a2	Sharko et al., 2024

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

Майкопская культура (2-я половина IV – начало III тысячелетия до н.э.) относится к периоду раннего бронзового века, она занимала равнины и предгорья Северного Кавказа от Азовского моря до современной Чечни и граничащую на востоке с Куро-аракской культурой Северо-Восточного Кавказа, Закавказья, Северо-Западной части Ирана и Восточной Анатолии (Мунчаев, 1994; Мартынов, 2008). У Майкопской культуры особое место в начале бронзового века Северного Кавказа, так как её материальные комплексы указывают на развитую металлургию, сложную социальную организацию и активные контакты с Передней Азией (Мунчаев, 1994). Происхождение памятников Майкопской культуры напрямую связано с экспансией позднеэнеолитических обществ Восточной Анатолии на Северный Кавказ, согласно археологическим данным, это была первая экспансия на Северный Кавказ (Мунчаев, 1975).

Особый компонент Майкопского феномена обнаружен на памятниках, расположенных в современной степной зоне, эти погребения разделяют элементы погребальных практик и артефактов с предгорными майкопскими группами, но в то же время демонстрируют энеолитические и автономные черты, характерные для степи. Генетические аутлайеры (в анализе: выделяющиеся из общей выборки образцы) с таких сайтов рассматриваются как свидетельство взаимодействия между степными и горными кластерами (Wang et al., 2019).

Наиболее полно геномы представителей Майкопской культуры впервые были рассмотрены в работе Ванга с соавт., где исследовали 12 индивидов предгорной зоны и отдельно выделили группу из 6 индивидов степной зоны, двое из которых в последующем отнесены к аутлайерам, так как проявляли смешение между степными и предгорными группами. Предгорные представители Майкопской культуры образуют однородный кластер, являющийся генетическим продолжением местного периода неолита-энеолита Северного Кавказа, они моделируются как смесь компонентов, родственных CHG/Иранскому неолиту и анатолийским/левантийским ранним земледельцам, при минимальной доле восточных (EHG) и западных (WHG – Western Hunter-Gatherers) европейских охотников-собирателей, что подтверждает локальное происхождение без заметной степной примеси. Степные же представители Майкопской культуры демонстрируют наследие степного энеолита и не содержат генетического вклада анатолийских земледельцев, в то же время у них обнаружены компоненты происхождения, глубоко связанные с верхнепалеолитическими сибиряками и коренными американцами, которые связывают с древним северо-евразийским происхождением (ANE – Ancient North Eurasian) (Wang et al., 2019).

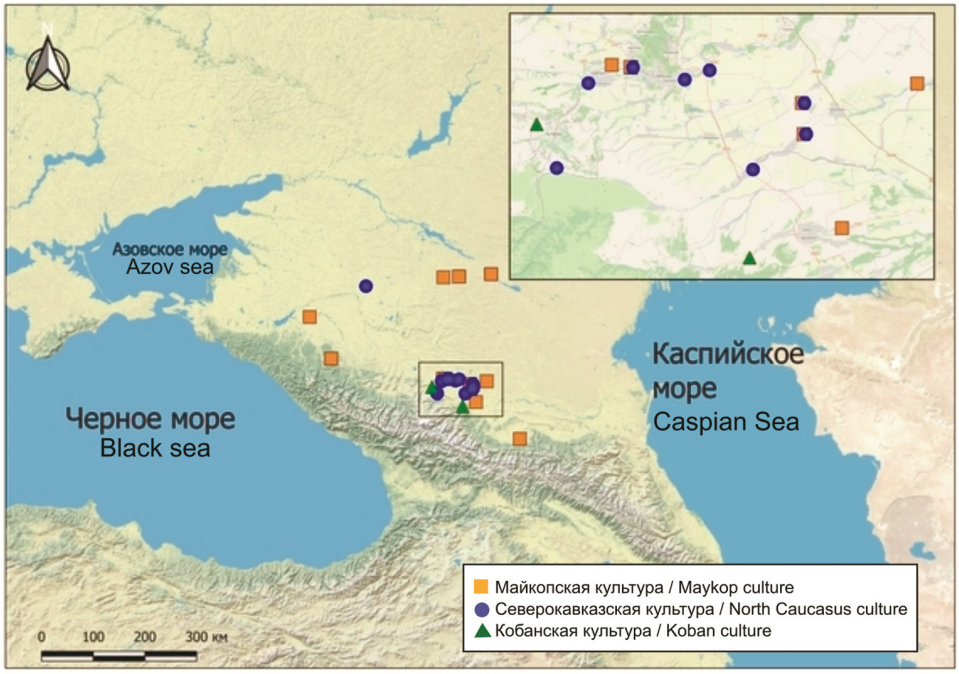


Рисунок 1. Карта образцов древней ДНК из археологических памятников
Figure 1. Map of ancient DNA samples from archaeological sites

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

В работе Галичи с соавторами добавилось еще 18 индивидов Майкопской культуры, где по результатам анализа разделение произошло аналогично на предгорных и степных представителей с выделяющимися аутлайерами. Результаты по предгорным группам имели схожие выводы с работой Ванга с соавт., для них был показан вклад энеолита кавказского, который в свою очередь был смоделирован анатолийским и CHG компонентами, и армянского с иранским. В тоже время для индивидов степной группы анализ qpAdm выявил, что до 48% их генома восходит к западносибирским охотникам-собирателям (WSHG – West Siberian Hunter-Gatherers, представляющим смесь ANE, EHG и ANA – Ancient Northeast Asian), тогда как оставшиеся 52% соответствуют наследию степного энеолита. Такая пропорция указывает на приток генов из регионов, расположенных северо-восточнее Кавказа (Ghalichi et al., 2024).

Индивидуумы предгорной группы майкопцев в обоих работах показывают, что основные мужские родословные были представлены Y-хромосомными гаплогруппами L, J и G2, связанные с Ближним Востоком и Кавказом. Степная же группа и входящие в неё аутлайеры с признаками взаимодействия Майкопа и Степного Майкопа характеризуются в большинстве Y-хромосомной гаплогруппой Q1b, которая чаще встречается у популяций Северной Сибири (Malyarchuk et al., 2011; Dulik et al., 2012).

В работе, посвящённой происхождению индоевропейцев Лазаридиса с соавторами рассмотрены полногеномные данные ещё одного представителя Майкопской культуры совместно с ранее опубликованными образцами из работы Ванга с соавторами. Авторы вводят новый термин Кавказско-нижневолжского градиента – это зона контакта между кавказскими земледельцами и мобильными скотоводами Нижнего Поволжья, существовавшая в V тысячелетии до н.э. Группы Майкопской культуры, расположенные ближе к южному, кавказскому краю генетического градиента, по результатам моделирования демонстрируют около 80% происхождения от кавказских земледельцев и около 20% от нижневолжской популяции (Lazaridis et al., 2025).

Северокавказская культура (2-я половина III – начало II тысячелетия до н.э.) – представляет общность племен среднего бронзового века, занимавших значительную территорию Северного Кавказа от современных Кубани и Ставрополья до Грозного, ранее этот ареал был также связан с представителями майкопской культуры. На севере Северокавказская культура граничила с археологическими культурами южнорусских степей – Ямной, Катакомбной и Срубной (Марковин, 1960; Мартынов, 2008).

Северокавказская культура рассматривается как значимый культурный комплекс среднего бронзового века в предгорной зоне Северного Кавказа, демонстрирующий генетическую близость к степному кластеру. При этом результаты анализа древней ДНК свидетельствуют о выраженных связях северокавказских групп с популяциями южнее Кавказа (Армения, Грузия, Иран), отражающих интенсивные миграционные и культурные взаимодействия через Кавказский хребет в эпоху бронзы (Wang et al., 2019).

В работе Ванга с соавторами индивидуумы Северокавказской культуры (n=7), в том числе поздние (n=2), демонстрируют профиль степной наследственности как смесь компонентов охотников-собирателей Восточной Европы (EHG) и Кавказа (CHG). При этом анализ qpAdm показывает тонкий вклад, связанный с анатолийскими земледельцами (AF) и западными охотниками-собирателями (WHG), последний уже не наблюдается у представителей поздней Северокавказской культуры. Авторы делают предположение о внесении AF и WHG компонентов земледельческими группами среднего-позднего неолита из соседних регионов на Западе (например, через культуру шаровидных амфор) (Wang et al., 2019).

Ещё 12 индивидов Северокавказской культуры добавилось в работе Галичи с соавторами. Они моделируются как трехкомпонентная смесь, включающая временные и географические проксимальные источники (в анализе qpAdm: ближайшие археологические культуры, не отличающиеся дальним происхождением): степной энеолит (смесь EHG и CHG), Майкопская культура и украинский неолит. При этом образцы демонстрируют сходство с Ямной культурой Украины в качестве единственного локально предшествующего источника в анализе qpAdm (Ghalichi et al., 2024).

Несмотря на то, что Северокавказская культура считается отличной от Ямной и Катакомбной культур, генетически она принадлежит к этой гомогенной группе степных скотоводов третьего тысячелетия до н.э., что видно по тесному кластеру в пространстве анализа главных ком-

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

понент (PCA – Principal Component Analysis) (Wang et al., 2019; Ghalichi et al., 2024).

Во всех исследованных геномах Северокавказской культуры зафиксировано почти исключительное присутствие Y-хромосомной гаплогруппы R1b, представленной линией R1b1a1b (M269) и её субкладом R1b1a1b1b (Z2103), который ассоциируется с распространением «степного населения» по территории Западной Евразии в раннем бронзовом веке (Wang et al., 2019; Skourtanioti et al., 2020; Ghalichi et al., 2024). Эта линия преобладает также у представителей Ямной и Катакомбной культур, что, наряду с данными полногеномного анализа, подчёркивает выраженный степной компонент и генетическую связь этих популяций с Северокавказской культурой (Haak et al., 2015; Mathieson et al., 2015; Krzewinska et al., 2018; Lazaridis et al., 2022; Allentoft et al., 2024; Lazaridis et al., 2025).

Кобанская культура сформировалась в эпоху поздней бронзы (XIII/XII – III вв. до н.э.), ареалом её распространения были обе стороны Главного Кавказского хребта с преобладанием на Северном Кавказе. Многовековое существование кобанской общности на перекрёстке различных культур сопровождалось военными столкновениями, миграциями и кратковременными контактами, в которых значительную роль играли кочевые народы юга Восточной Европы. Эти связи способствовали глубокой трансформации местных традиций под влиянием внешних культурных элементов, особенно в период скифского господства в Предкавказье (VII–IV вв. до н.э.). Кобанские племена, сочетавшие земледелие со скотоводством, просуществовали до скифской эпохи, усвоив и развив технологии вооружения и конского снаряжения, заимствованные у кочевых культур (Козенкова, 1996; Мартынов, 2008).

Кобанская культура рассматривается как значимый этап в этногенезе современных народов Кавказа, однако происхождение и генетическая история её населения остаются слабо изученными. На сегодняшний день опубликовано лишь несколько работ, посвящённых анализу митохондриальной и Y-хромосомной ДНК представителей Кобанской культуры. Эти исследования, выполненные на материалах из погребальных комплексов Клин-Яр III и Заюково-3, выявили значительное генетическое разнообразие и указывают на преобладание западноевразийских линий (Коробов с соавт., 2023; Boulygina et al., 2020). Выявление Y-хромосомной гаплогруппы R1b у представителей Кобанской культуры предполагает генетическую связь с популяциями Ямной, катакомбной и Северокавказской культур бронзового века. Данная гаплогруппа ещё будет фиксироваться у скифского населения железного века Понтийско-Каспийская степи – сопредельной территории Северного Кавказа (Haak et al., 2015; Krzewinska et al., 2018; Lehti Saag et al., 2025).

Единственная на данный момент работа, включающая полногеномное секвенирование, представила результаты анализа пяти индивидов из тех же памятников, ранее охарактеризованных по мтДНК и Y-хромосоме в исследовании Булыгиной и соавторами (Коробов с соавт., 2023; Boulygina et al., 2020; Sharko et al., 2024). На графике PCA анализа индивидуумы Кобанской культуры располагаются в непосредственной генетической близости к представителям кура-аракской и Майкопской культур бронзового века, в тоже время по результатам анализа Admixture они демонстрируют наличие генетического вклада от степных кочевников (скифов) по сравнению с горными культурами бронзового века. Степное, преимущественно скифское, влияние отчётливо прослеживается на поздних стадиях развития Кобанской культуры по данным археологии, что подтверждается генетическим воздействием степных кочевников на население Северного Кавказа (Козенкова, 1989; Коробов с соавт., 2023).

Заключение

Период от позднего неолита до бронзового века стал одним из ключевых этапов популяционной истории Кавказа, ознаменовавшимся интенсивными контактами с соседними регионами и крупными демографическими изменениями. Формирование генофонда ранних кавказских популяций происходило на основе местного мезолитического и верхнепалеолитического субстрата с добавлением ближневосточных (анатолийских и иранских) компонентов.

В эпоху бронзы на Северном Кавказе сложилась устойчивая популяционная структура, представленная несколькими археологическими общностями, генетические профили которых отражают сочетание локальной преемственности и внешних влияний. Предгорные группы сохраняли связи с кавказским и ближневосточным населением, тогда как степные демонстрировали вклад восточноевропейских охотников-

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

собирателей. В совокупности эти процессы формировали сложный и динамичный генетический ландшафт региона.

Перспективы дальнейших исследований связаны с более глубоким изучением постбронзового периода – железного века и средневековья, включающие скифское и аланское время. Эти эпохи характеризуются относительной стабилизацией автохтонного генофонда, но при этом сохраняют сложную систему взаимодействий между горными и кочевыми группами. Их генетическое изучение позволит проследить трансформацию популяций, возникших в бронзовом веке, и оценить вклад кочевых культур в формирование поздней структуры населения Северного Кавказа.

Список литературы

Козенкова В.И. Кобанская культура. Западный вариант. М.: Наука. 1989. 196 с.

Козенкова В.И. Культурно-исторические процессы на Северном Кавказе в эпоху поздней бронзы и раннем железном веке (узловые проблемы происхождения и развития кобанской культуры). М.: Институт археологии РАН. 1996. 163 с.

Коробов Д.С., Булыгина Е.С., Слободова Н.В., Шарко Ф.С., Недолужко А.В. Генетическое разнообразие жителей Центрального Предкавказья в I тыс. до н.э. – I тыс. н.э. по данным митохондриальной ДНК // Российская археология, 2023. № 1. С. 53-69. https://doi.org/10.31857/S0869606323010129

Марковин В.И. Культура племён Северного Кавказа в эпоху бронзы. Москва. 1960.

Мартынов А.И. Археология: учебник. 6-е изд., перераб. М.: Высшая школа. 2008. 448 с.

Мунчаев Р.М. Кавказ на заре бронзового века (неолит, энеолит, ранняя бронза). М: Наука. 1975. 416 с.

Мунчаев Р.М. Археология. Эпоха бронзы Кавказа и Средней Азии. Ранняя и средняя бронза Кавказа. М.: Наука. 1994. 384 с.

Рысин М.Б. Проблемы хронологии и периодизации древних культур Кавказа (радиокарбонная «революция» и традиционная археологическая типология) // Археологические вести, 2012. Вып. 18. С. 204-231.

Трифонов В.А., Прохорчук Е.Б., Жур К.В. Генетическое разнообразие древних народов Кавказа и сопредельной степи в эпоху энеолита – бронзы (V–II тыс. до н.э.): основные результаты и проблемы культурно-исторической интерпретации // Краткие сообщения Института археологии, 2021. Вып. 262. С. 95–114.

Allentoft M.E., Sikora M., Sjögren K.G., Rasmussen S., Rasmussen M. et al. Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature*, 2015, 522, pp. 167-172. https://doi.org/10.1038/nature14507

Allentoft M.E., Sikora M., Refoyo-Martínez A., Irving-Pease E.K., Fischer A. et al. Population genomics of post-glacial western Eurasia. *Nature*, 2024, 625, pp. 301-311. DOI: 10.1038/s41586-023-06865-0

Balanovsky O., Dibirova K., Dybo A., Mudrak O., Frolova S. et al. Parallel evolution of genes and languages in the Caucasus region. *Mol. Biol. Evol*., 2011, 28 (10), pp. 2905-2920. https://doi.org/10.1093/molbev/msr126

Boulygina E., Tsygankova S., Sharko F., Slobodova N., Gruzdeva N. et al. Mitochondrial and Y-chromosome diversity of the prehistoric Koban culture of the North Caucasus. *J. Archaeol. Sci. Rep*., 2020, 31. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102357

Damgaard P.d.B., Marchi N., Rasmussen S., Peyrot M., Renaud G. et al. 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes. *Nature*, 2018, 557, pp. 369-374. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0094-2

Dulik M.C., Zhadanov S.I., Osipova L.P., Askapuli A., Gau L. et al. Mitochondrial DNA and Y chromosome variation provides evidence for a recent common ancestry between Native Americans and Indigenous Altaians. *Am. J. Hum. Genet*., 2012, 90 (2), pp. 229-246. https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2011.12.014

Ghalichi A., Reinhold S., Rohrlach A.B., Kalmykov A.A., Childebayeva A. et al. The rise and transformation of Bronze Age pastoralists in the Caucasus. *Nature*, 2024, 635, pp. 917-925. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08113-5

Haak W., Lazaridis I., Patterson N., Rohland N., Mallick S. et al. Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 2015, 522, pp. 207-211. https://doi.org/10.1038/nature14317

Krzewińska M., Kılınç G.M., Juras A., Koptekin D., Chyleński M. et al. Ancient genomes suggest the eastern Pontic-Caspian steppe as the source of western Iron Age nomads. *Sci. Adv*., 2018, 4. https://doi.org/10.1126/sciadv.aat4457

Lazaridis I., Patterson N., Anthony D., Vyazov L., Fournier R. et al. The genetic origin of the Indo-Europeans. *Nature*, 2025, 639, pp. 132-142. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08531-5

Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A., Açıkkol A., Agelarakis A. et al. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. *Science*, 2022, 377. https://doi.org/10.1126/science.abm4247

Lehti Saag L., Utevska O., Zadnikov S., Shramko I., Gorbenko K. et al. North Pontic crossroads: Mobility in Ukraine from the Bronze Age to the early modern period. *Sci. Adv*., 2025, 11. https://doi.org/10.1126/sciadv.adr0695

Malyarchuk B., Derenko M., Denisova G., Maksimov A., Wozniak M. et al. Ancient links between Siberians and Native Americans revealed by subtyping the Y chromosome haplogroup Q1a. *J. Hum. Genet*., 2011, 56, pp. 583-588. https://doi.org/10.1038/jhg.2011.64

Mathieson, I., Lazaridis, I., Rohland, N., Mallick, S., Patterson, N. et al. Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature,* 2015, 528, pp. 499-503. https://doi.org/10.1038/nature16152

Sharko F.S., Boulygina E.S., Tsygankova S.V., Slobodova N.V., Rastorguev S.M. et al. Koban culture genome-wide and archaeological data open the bridge between Bronze and Iron Ages in the North Caucasus. *Eur. J. Hum. Genet*., 2024, 32, pp. 1483–1491. https://doi.org/10.1038/s41431-023-01524-4

Skourtanioti E., Erdal Y.S., Frangipane M., Balossi Restelli F., Yener K.A. et al. Genomic history of Neolithic to Bronze Age Anatolia, Northern Levant, and Southern Caucasus. *Cell*, 2020, 181 (5), pp. 1158–1175.e28. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.044

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

Wang C.C., Reinhold S., Kalmykov A., Wissgott A., Brandt G. et al. Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions. *Nat. Commun.*, 2019, 10, 590. DOI: 10.1038/s41467-018-08220-8

Yunusbayev B., Metspalu M., Järve M., Kutuev I., Rootsi S. et al. The Caucasus as an asymmetric semipermeable barrier to ancient human migrations. *Mol. Biol. Evol.*, 2012, 29 (1), pp. 359–365. https://doi.org/10.1093/molbev/msr221

References

Kozenkova V.I. *Koban culture: Western variant*. Moscow, Nauka Publ. 1989, 196 p. ISBN 5-02-009433-1 (In Russ.).

Kozenkova V.I. *Cultural and historical processes in the North Caucasus during the Late Bronze and Early Iron Ages (key problems of the origin and development of the Koban culture).* Moscow, Institute of Archaeology of Russian Academy of Sciences Publ., 1996. 163 p. (In Russ.).

Korobov D.S., Bulygina E.S., Slobodova N.V. Genetic diversity of the inhabitants of the Central Fore-Caucasus in the 1st millennium BC – 1st millennium AD according to mitochondrial DNA data. *Russian Archaeology*, 2023, 1, pp. 53–69. (In Russ.). https://doi.org/10.31857/S0869606323010129

Markovin V.I. *Culture of the North Caucasus tribes in the Bronze Age.* Moscow, 1960. (In Russ.).

Martynov A.I. *Archaeology*: textbook. 6th revised ed. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 2008. 448 p. (In Russ.).

Munchaev R.M. *The Caucasus at the dawn of the Bronze Age (Neolithic, Eneolithic, Early Bronze)*. Moscow, Nauka Publ., 1975. 416 p. (In Russ.).

Munchaev R.M. *Archaeology. The Bronze Age of the Caucasus and Central Asia: Early and Middle Bronze Caucasus.* Moscow, Nauka Publ., 1994. 384 p. (In Russ.).

Rysin M.B. Problems of chronology and periodization of the ancient cultures of the Caucasus (radiocarbon "revolution" and traditional archaeological typology). *Archaeological News*, 2012, 18, pp. 204-231. (In Russ.).

Trifonov V.A., Prokhorchuk E.B., Zhur K.V. Genetic diversity of ancient peoples of the Caucasus and the adjacent steppe during the Eneolithic–Bronze Age (5th–2nd millennia BC): main results and problems of cultural-historical interpretation. *Brief Communications of the Institute of Archaeology*, 2021, 262, pp. 95–114. (In Russ.).

Allentoft M.E., Sikora M., Sjögren K.G., Rasmussen S., Rasmussen M. et al. Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature*, 2015, 522, pp. 167-172. https://doi.org/10.1038/nature14507

Allentoft M.E., Sikora M., Refoyo-Martínez A., Irving-Pease E.K., Fischer A. et al. Population genomics of post-glacial western Eurasia. *Nature*, 2024, 625, pp. 301-311. https://doi.org/10.1038/s41586-023-06865-0

Balanovsky O., Dibirova K., Dybo A., Mudrak O., Frolova S. et al. Parallel evolution of genes and languages in the Caucasus region. *Mol. Biol. Evol.*, 2011, 28 (10), pp. 2905-2920. https://doi.org/10.1093/molbev/msr126

Boulygina E., Tsygankova S., Sharko F., Slobodova N., Gruzdeva N. et al. Mitochondrial and Y-chromosome diversity of the prehistoric Koban culture of the North Caucasus. *J. Archaeol. Sci. Rep.*, 2020, 31. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102357

Damgaard P.d.B., Marchi N., Rasmussen S., Peyrot M., Renaud G. et al. 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes. *Nature*, 2018, 557, pp. 369-374. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0094-2

Dulik M.C., Zhadanov S.I., Osipova L.P., Askapuli A., Gau L. et al. Mitochondrial DNA and Y chromosome variation provides evidence for a recent common ancestry between Native Americans and Indigenous Altaians. *Am. J. Hum. Genet.*, 2012, 90 (2), pp. 229-246. https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2011.12.014

Ghalichi A., Reinhold S., Rohrlach A.B., Kalmykov A.A., Childebayeva A. et al. The rise and transformation of Bronze Age pastoralists in the Caucasus. *Nature*, 2024, 635, pp. 917-925. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08113-5

Haak W., Lazaridis I., Patterson N., Rohland N., Mallick S. et al. Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 2015, 522, pp. 207-211. https://doi.org/10.1038/nature14317

Krzewińska M., Kılınç G.M., Juras A., Koptekin D., Chyleński M. et al. Ancient genomes suggest the eastern Pontic-Caspian steppe as the source of western Iron Age nomads. *Sci. Adv.*, 2018, 4. https://doi.org/10.1126/sciadv.aat4457

Lazaridis I., Patterson N., Anthony D., Vyazov L., Fournier R. et al. The genetic origin of the Indo-Europeans. *Nature*, 2025, 639, pp. 132-142. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08531-5

Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A., Açıkkol A., Agelarakis A. et al. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. *Science*, 2022, 377. https://doi.org/10.1126/science.abm4247

Lehti Saag L., Utevska O., Zadnikov S., Shramko I., Gorbenko K. et al. North Pontic crossroads: Mobility in Ukraine from the Bronze Age to the early modern period. *Sci. Adv.*, 2025, 11. https://doi.org/10.1126/sciadv.adr0695

Malyarchuk B., Derenko M., Denisova G., Maksimov A., Wozniak M. et al. Ancient links between Siberians and Native Americans revealed by subtyping the Y chromosome haplogroup Q1a. *J. Hum. Genet.*, 2011, 56, pp. 583-588. https://doi.org/10.1038/jhg.2011.64

Mathieson, I., Lazaridis, I., Rohland, N., Mallick, S., Patterson, N. et al. Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature,* 2015, 528, pp. 499-503. https://doi.org/10.1038/nature16152

Sharko F.S., Boulygina E.S., Tsygankova S.V., Slobodova N.V., Rastorguev S.M. et al. Koban culture genome-wide and archaeological data open the bridge between Bronze and Iron Ages in the North Caucasus. *Eur. J. Hum. Genet.*, 2024, 32, pp. 1483–1491. https://doi.org/10.1038/s41431-023-01524-4

Skourtanioti E., Erdal Y.S., Frangipane M., Balossi Restelli F., Yener K.A. et al. Genomic history of Neolithic to Bronze Age Anatolia, Northern Levant, and Southern Caucasus. *Cell*, 2020, 181 (5), pp. 1158–1175.e28. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.044

Wang C.C., Reinhold S., Kalmykov A., Wissgott A., Brandt G. et al. Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions. *Nat. Commun.*, 2019, 10, 590. https://doi.org/10.1038/s41467-018-08220-8

Yunusbayev B., Metspalu M., Järve M., Kutuev I., Rootsi S. et al. The Caucasus as an asymmetric semipermeable barrier to ancient human migrations. *Mol. Biol. Evol.*, 2012, 29 (1), pp. 359–365. https://doi.org/10.1093/molbev/msr221

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

Информация об авторах/ Information about the authors

Габидуллина Лилия Рафисовна, Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация
liliya.gab@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-1575-2642

Джаубермезов Мурат Алиевич, к.б.н., Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация; Институт биохимии и генетики Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Уфа, Российская Федерация
murat-kbr@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-1570-3174

Екомасова Наталья Вадимовна, к.б.н., Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация; Институт биохимии и генетики Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Уфа, Российская Федерация
trofimova_nata_@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3996-5734

Суфьянова Земфира Раиловна, Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация
zemfira.sufyanova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-5416-2214

Хуснутдинова Эльза Камилевна, проф., д.б.н., Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация; Институт биохимии и генетики Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Уфа, Российская Федерация
elzakh@mail.ru
https://orcid.org/ 0000-0003-2987-3334

Gabidullina Liliya Rafisovna, Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation
liliya.gab@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-1575-2642

Dzhaubermezov Murat Alievich, Ph.D., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation; Institute of Biochemistry and Genetics – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation
murat-kbr@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-1570-3174

Ekomasova Natalya Vadimovna, Ph.D., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation; Institute of Biochemistry and Genetics – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation
trofimova_nata_@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3996-5734

Sufyanova Zemfira Railovna, Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation
zemfira.sufyanova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-5416-2214

Khusnutdinova Elza Kamilevna, Ph.D., D.Sc., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation; Institute of Biochemistry and Genetics – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation
elzakh@mail.ru
https://orcid.org/ 0000-0003-2987-3334

Поступила в редакцию 13.10.2025.
Получена после доработки 15.01.2026.
Принята к публикации 15.01.2026.

Received 13.10.2025.
Revised 15.01.2026.
Accepted 15.01.2026.

© Габидуллина, Л.Р., Джаубермезов, М.А., Екомасова, Н.В., Суфьянова, З.Р., Хуснутдинова, Э.К., 2026
© Gabidullina, L.R., Dzhaubermezov, M.A., Ekomasova, N.V., Sufyanova, Z.R., Khusnutdinova, E.K., 2026

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-10
УДК/UDC 572.575

Использование изонимного метода при описании генетической структуры полиэтнических популяций

Г.И. Ельчинова[1] ✉, Ю.А. Ревазова [2], Р.А. Зинченко [1]

[1] Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова, г. Москва, Российская Федерация

[2] Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

✉ elchinova@med-gen.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Изонимный метод давно и успешно применяется в популяционно-генетических работах как отечественными, так и зарубежными авторами. Возможность описания больших исследуемых территорий относительно быстро и дешево является одним из существенных достоинств метода. Обязательными условиями применения метода являются длительность существования фамилий в популяции и их строгое патроклинное наследование. В данном сообщении рассматривается возможность применения изонимного метода при описании популяционной структуры региона с полиэтническим составом населения.

Материалы и методы. Данные о частотах фамилий для данного исследования получены из архива лаборатории генетической эпидемиологии ФГБНУ «МГНЦ» по Адыге-Хабльскому району Карачаево-Черкесии и Моздокскому району Северной Осетии-Алании. Оба выбранных района являются полиэтничекими, причем ни один из этносов, населяющих эти районы, по численности не превышает половины их населения. Все расчеты выполнены стандартными методами.

Результаты. Получены шесть положительных и значимых коэффициентов корреляции между стандартными популяционно-генетическими характеристиками, рассчитанными на основании частот встречаемости фамилий в районе, и полученными из других источников.

Заключение. В соответствии с критерием знаков Диксона и Муда использование изонимного метода эффективно при анализе популяционной структуры региона с неоднородным этническим составом при условии, что для большинства этносов доказана допустимость использования фамилий в качестве популяционно-генетического маркера. Высказано предположение, что модель изоляции расстоянием Малеко применима лишь для популяций с однородным этническим составом населения.

Ключевые слова: изонимный метод; полиэтнические популяции; фамильный ландшафт; инбредный ландшафт; случайный инбридинг

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ.

Для цитирования: *Ельчинова Г.И., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А.* Использование изонимного метода при описании генетической структуры полиэтнических популяций // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 127-134. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-10

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

The use of the method of isonymy in describing the genetic structure of multiethnic populations

Galina I. El'chinova [1] ✉, Yulia A. Revazova [2], Rena A. Zinchenko [1]

[1] Research Center for Medical Genetics, Moscow, Russian Federation

[2] Science federal state institution "Federal scientific center of hygiene of F.F.Erisman" Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare, Moscow, Russian Federation

✉ elchinova@med-gen.ru

ABSTRACT

Introduction. The method of isonymy has long been successfully used in population-genetic studies by both domestic and foreign authors. The ability to describe large areas of study relatively quickly and cheaply is one of the significant advantages of the method. The mandatory conditions for the application of the method are the duration of the existence of surnames in the population and their strict patrilineal inheritance. This report examines the feasibility of using the method of isonymy in describing the population structure of a region with a multiethnic population.

Materials and methods. Data on the frequencies of surnames for this study were obtained from the archive of the Laboratory of Genetic Epidemiology of the Research Center for Medical Genetics in the Adyge-Khablsky district of Karachay-Cherkessia and the Mozdoksky district of North Ossetia-Alania. None of the ethnic groups inhabiting these areas exceeds half of the population. All calculations are performed using standard methods.

Results. Six positive and significant correlation coefficients were obtained between the standard population-genetic characteristics calculated based on the frequency of occurrence of surnames in the area, and obtained from other sources.

Conclusion. According to Dixon and Mood's signs tests, it is acceptable to use the method of isonymy in analyzing the population structure of a region with a heterogeneous ethnic composition. However, with one caveat – for the majority of ethnic groups inhabiting the studied region, the permissibility of using surnames as a population-genetic marker is shown. The second conclusion based on the results of the study is the confirmation of the previously repeatedly stated assumption that Malécot's isolation-by-distance model is applicable only to populations with a homogeneous ethnic composition of the population.

Keywords: method of isonymy; multiethnic populations; surname landscape; inbreed landscape; random inbreeding

Acknowledgements. The research was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation.

For citation: El'chinova G.I., Revazova Yu.A., Zinchenko R.A. The use of the method of isonymy in describing the genetic structure of multiethnic populations. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 127-134. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-10

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

Введение

Изонимный метод давно и успешно применяется в популяционно-генетических работах как отечественными, так и зарубежными авторами (Кадошникова с соавт, 1991; Балановская, Балановский, 2007; Сорокина с соавт., 2016; Ульянова с соавт., 2018; Лавряшина с соавт, 2022; Barrai et al., 1987; Tarskaia et al., 2009). Возможность описания больших исследуемых территорий относительно быстро и дешево является одним из существенных достоинств метода. Обязательными условиями применения метода являются длительность существования фамилий в популяции и их строгое патроклинное наследование (Cavalli-Sforza, Bodmer, 1971).

Фамилия – основная часть триединого полного русского именования человека – является очень интересным словом, которое может расцениваться и как памятник культурной истории народа, и как свидетельство определенной эпохи, и как памятник языка, способный вбирать в себя и консервировать явления, актуальные для какого-либо исторического момента (Суперанская, Суслова, 1981). Уже стала классической формулировка Мортона (Morton et al., 1971), что использование фамилий в качестве селективно нейтрального маркера имеет информационную ценность, равную лучшей кодоминантной генетической системе.

Фамилии успешно использованы при описании северных русских популяций (Ревазов с соавт., 1986), а также при генетико-эпидемиологическом описании населения Татарстана (Ельчинова, Зинченко, 2010), Марий Эл (Ельчинова с соавт., 1996), Карачаево-Черкесии (Ельчинова с соавт., 2014, Ельчинова с соавт., 2016б), Северной Осетии-Алании (Ельчинова с соавт., 2019), Якутии (Ельчинова, Тарская, 2006), Адыгеи (Кадошникова с соавт, 1991), Горной Шории (Лавряшина с соавт, 2011), юга России (Сорокина, Крикун, 2015, Ельчинова, Кривенцова 2009). Обычно традиционно в наших исследованиях выбираются районы с преобладанием титульной нации. Но при тотальном обследовании населения региона встречаются районы с полиэтническим составом населения. Естественно, что при явном различии фамилий (например, русские и татарские) фамильный ландшафт оказывается четко структурированным. Но такая дифференциация свидетельствует и об отсутствии значимого брачного обмена между рассматриваемыми этническими группами. Гораздо сложнее оказывается ситуация в случае сходного происхождения фамилий (например, русские и марийские). В Марий Эл, например, наиболее распространенная фамилия – Иванов, встречается с частотой 2,86%. В данном сообщении рассматривается возможность применения изонимного метода при описании популяционной структуры региона с полиэтническим составом населения.

Материалы и методы

Данные о частотах фамилий для данного исследования получены из архива лаборатории генетической эпидемиологии ФГБНУ «МГНЦ» по Адыге-Хабльскому району Карачаево-Черкесии и Моздокскому району Северной Осетии-Алании.

По данным за 2010 год в Адыге-Хабльском районе проживали: 39,1% черкесов, 29,8% абазин, 9,9% русских, 6,1% карачаевцев, 2,7% турков, 2,6 % греков (Адыге-Хабльский район, URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Адыге-Хабльский_ район, дата обращения – 30.06.2025). Ни один из этносов не превышает половины населения района по численности. Район характеризуется низкой эндогамностью (Ельчинова с соавт., 2018). Без учета этнической принадлежности брачующихся доля уроженцев района среди супружеских пар чуть больше трети (0,36), хотя для представителей разных этносов варьирует значительно (от 0,07 - карачаевцы до 0,51 – абазины) (Ельчинова с соавт., 2018). Несмотря на сложный полиэтнический состав, в районе присутствуют частые фамилии с частотой встречаемости 0,1 % и выше (224 из 1615), которые охватывают почти 2/3 населения района (Ельчинова с соавт., 2018).

По данным за 2020 год 49,2% населения Моздокского района составляют русские, 21,13% – кумыки, 9,01% осетины, 3,70% – турки, 2,46% – армяне, 2,41% – чеченцы, 2,28% – цыгане, 1,97% – кабардинцы, 1,86% – ингуши (Моздокский район, URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Моздокский_район, дата обращения – 08.07.2025). Индекс эндогамии Моздокского района без учета этнической принадлежности также чуть превышает треть (0,35), варьируя от 0,22 у корейцев до 0,86 у кумыков (Ельчинова с соавт, 2020, Ельчинова с соавт, 2022). Кроме этого, райцентром является крупный город Моздок с индексом эндогамии 0,19. К сожалению, нам не удалось

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

получить данные о распределении фамилий в Хурикаусском сельском поселении, 96,9% населения которого составляют ингуши (Хурикаусское сельское поселение, URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Хурикаусское сельское поселение, дата обращения - 08.07.2025), а также по Садовому, М.Малгобекскому и Терскому сельским поселениям. Поэтому схема фамильного ландшафта составлена без этих поселений. Частые фамилии (частота которых превышает 0,1%) охватывают 20% населения района (104 из 9217).

Для сравнительного анализа использовались популяционно-генетические характеристики этих районов, полученные на основании брачных записей, которые также получены из архива лаборатории генетической эпидемиологии ФГБНУ «МГНЦ». В соответствии с законом о персональных данных, все данные были деперсонализированы.

Матрица фамильных дистанций подсчитана по частым фамилиям по формуле:

$$D_{12} = \frac{2}{\pi}\arccos\left(\sum_k \sqrt{p_{1k}\,p_{2k}}\right)$$

Фамилии рассматривались как аллели одного локуса, p_{1k} и p_{2k} частоты k-ой фамилии в изучаемых 1-ой и 2-ой популяциях (Cavalli-Sforza, Bodmer, 1971). Кластеризация проведена среднесвязывающим методом с порогом 0,05 (Дерябин, 1983). Случайный инбридинг Райта подсчитан как четверть от суммы квадратов частот фамилий (Wright, 1922). Индекс эндогамии рассчитан как доля супругов, являющихся уроженцами изучаемого региона (Cavalli-Sforza, Bodmer, 1971). Значения локального инбридинга, используемые для сравнительного анализа, рассчитаны на основании параметров модели изоляции расстоянием Малеко (Malécot, 1973; Morton, 1977). Матрица инбредных дистанций рассчитана по оригинальной методике (Ельчинова, 2004; Ельчинова, Кривенцова, 2004).

Результаты

Адыге-Хабльский район Карачаево-Черкесии

Коэффициент линейной корреляции матриц фамильных дистанций и корней квадратных из географических расстояний составляет 0,47±0,24. Коэффициент линейной корреляции значений случайного и локального инбридинга составил 0,83±0,27 (Ельчинова с соавт., 2018). Линейная корреляция матриц фамильных и инбредных дистанций r=0,68±0,20. Схемы фамильного (рис. 1) и инбредного (рис. 2) ландшафтов несколько отличаются, но общая тенденция направленности кластеров прослеживается.

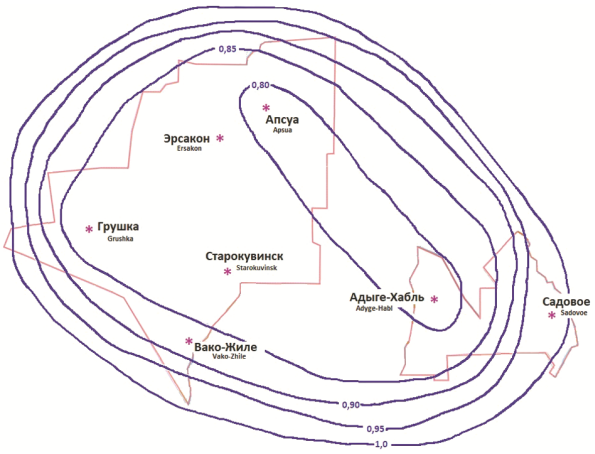


Рисунок 1. Схема фамильного ландшафта Адыге-Хабльского района Карачаево-Черкесии
Figure 1. The Scheme of the surname landscape of the Adyge-Khablsky district of Karachay-Cherkessia

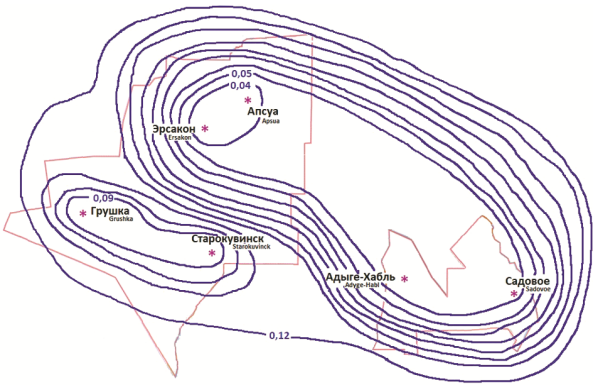


Рисунок 2. Схема инбредного ландшафта Адыге-Хабльского района Карачаево-Черкесии
Figure 2. The scheme of the inbred landscape of the Adyge-Khablsky district of Karachay-Cherkessia

Примечания. По Вако-Жиле число брачных записей оказалось недостаточным.
Notes. The number of marriage records in Vako-Zhile turned out to be insufficient.

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

Моздокский район Северной Осетии Алании

Коэффициент линейной корреляции значений случайного и локального инбридинга составил 0,31±0,30, при этом коэффициент ранговой корреляции составил 0,48. Коэффициент линейной корреляции матриц фамильных дистанций и корней квадратных из географических расстояний составляет r=0,15±0,11. Линейная корреляция матриц дистанционных и инбредных расстояний r=0,30±0,12. Несмотря на весьма низкие значения коэффициентов корреляции, они положительны и значимы. При анализе фамильного (рис. 3) и инбредного (рис. 4) ландшафтов прослеживается явное несоответствие. Эквидистантные фигуры фамильного ландшафта ориентированы вдоль путей сообщения и прослеживается их подразделение на правый и левый берег реки Терек, в то время как на схеме инбредного ландшафта наблюдается лишь кластеризация по географической близости. Кроме этого, на рис.4 отсутствует «Кизлярский» кластер с преобладанием кумыкского населения. То есть полученная схема инбредного ландшафта не соответствует реалиям района. Возможно, это является одним из факторов, повлиявших на низкий уровень корреляционных связей между рассматриваемыми характеристиками района.

Обсуждение

Полученные схемы фамильного ландшафта как Адыге-Хабльского, так и Моздокского районов представляются логично обоснованными. Кластеры концентричны, без самопересечений, ориентированы вдоль путей сообщения. Райцентры являются центрами кластеризации. И если схема инбредного ландшафта Адыге-Хабльского района может считаться приемле-

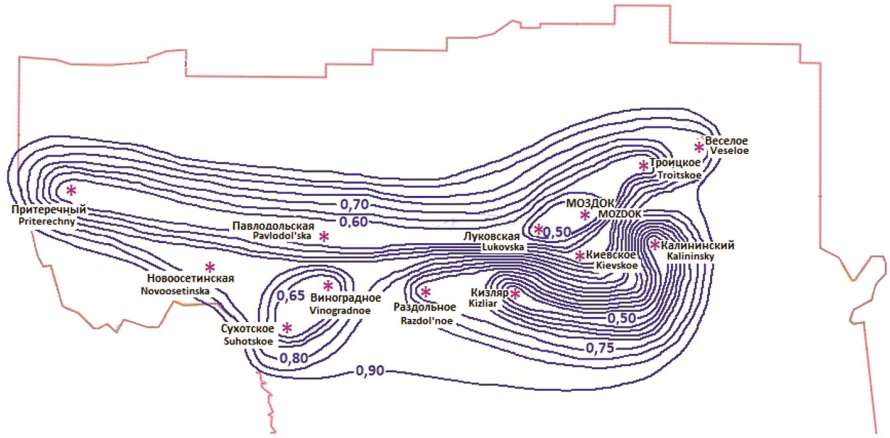


Рисунок 3. Схема фамильного ландшафта Моздокского района Северной Осетии
Figure 3. The scheme of the surname landscape of the Mozdoksky district in North Ossetia

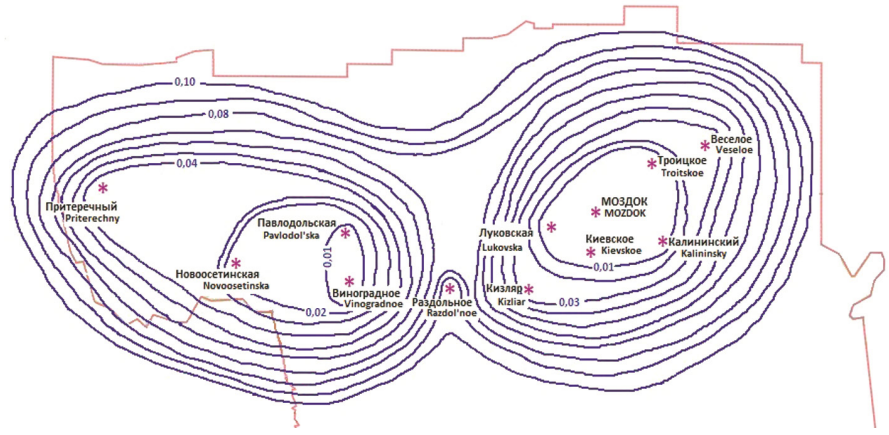


Рисунок 4. Схема инбредного ландшафта Моздокского района Северной Осетии
Figure 4. The scheme of the inbred landscape of the Mozdoksky district of North Ossetia
Примечания. По Сухотскому число брачных записей оказалось недостаточным.
Notes. The number of marriage records in Sukhotsky turned out to be insufficient.

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

мой, то для Моздокского района это не так. Неоднократно в наших исследованиях проводилось сравнение схем фамильного и инбредного ландшафтов. Иногда получалось значительное соответствие, как в Ногайском районе Карачаево-Черкесии (Ельчинова с соавт., 2016а). Но иногда возникала картина, полученная нами для Моздокского района. Мы уже высказывали предположения об ограниченном использовании модели изоляции расстоянием. В данном исследовании получено еще одно подтверждение этому предположению.

Сравнение схем фамильных и инбредных ландшафтов показало, что просто визуальный анализ недостаточен для адекватной интерпретации результата даже при наличии неплохих корреляций, как в Адыге-Хабльском районе в данном исследовании. Необходимо учитывать по возможности максимальное число данных, полученных из различных источников информации. Это и наличие железных и шоссейных дорог, и географические особенности местности, и этнические характеристики района. Только на основании учета этих факторов удалось признать схему инбредного ландшафта Моздокского района не объективной, несмотря на приемлемый коэффициент корреляции 0,30.

Заключение

Таким образом, в соответствии с критерием знаков Диксона и Муда (Закс, 1976) можно считать приемлемым использование изонимного метода при анализе популяционной структуры региона с неоднородным этническим составом. Однако, с одной оговоркой – для большинства этносов, населяющих изучаемый регион, показана допустимость использования фамилий в качестве популяционно-генетического маркера.

Вторым выводом по результатам проведенного исследования является подтверждение ранее неоднократно высказываемого предположения о том, что модель изоляции расстоянием Малеко имеет ряд ограничений в использовании и применима лишь для популяций с однородным этническим составом населения.

Список литературы

Балановская Е.В., Балановский О.П. Русь фамильная // Химия и жизнь, 2007. № 7. https://elementy.ru (Дата обращения - 5 ноября 2025 г).

Дерябин В.Е. Многомерная биометрия для антропологов. Изд-во МГУ. 1983. 227 с.

Ельчинова Г.И. Методы обработки популяционно-генетических данных: структура брачных миграций // Медицинская генетика, 2004. Т.3. №4. С. 185-192.

Ельчинова Г.И., Гетоева З.К., Кадышев В.В., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А. Популяционно-генетические параметры североосетинских кумыков // Медицинская генетика, 2022. Т. 21. № 5. С.42-45. http://doi.org/10.25557/2073-7998.2022.05.42-45

Ельчинова Г.И., Джаджиева М.Ю., Гетоева З.К., Кадышев В.В., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А. Осетинские фамилии как генетический маркер // Генетика, 2019. Т. 55. № 7. С. 849-853. http://doi.org/10.1134/S001667581906002X

Ельчинова Г.И., Зинченко Р.А. Допустимость использования татарских фамилий в качестве квазигенетического маркера в популяционно-генетических исследованиях // Вестник Московского Университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 2. С. 55-61.

Ельчинова Г.И., Иванов А.В., Эльканова Л.А., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А. Допустимость использования карачаевских фамилий в качестве биологического маркера при популяционно-генетических исследованиях // Генетика, 2014. Т. 50. № 7. С. 874-877.

Ельчинова Г.И., Кадышев В.В., Гетоева З.К., Джаджиева М.Ю., Векшина А.Б. с соавт. Эндогамность населения Северной Осетии (конец XX века) // Генетика, 2020. Т. 56. № 7. С. 855-860. http://doi.org/10.31857/S0016675820070048

Ельчинова Г.И., Кравчук О.И., Старцева Е.А., Мошкина И.С., Рассанов В.П. с соавт. Луговые марийцы: гены, фамилии и миграции // Генетика, 1996. Т. 32. № 10. С. 1421-1422.

Ельчинова Г.И., Кривенцова Н.В. Методы обработки популяционно-генетических данных: списки избирателей // Медицинская генетика, 2004. Т. 3. № 5. С. 220-225.

Ельчинова Г.И., Тарская Л.А. Анализ распределения фамилий Республике Саха (Якутия)// Медицинская генетика, 2006. N. 5. № 7. С. 21-26.

Ельчинова Г.И., Кривенцова Н.В. Распределение фамилий в Ростовской области // Вестник Московского Университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 2. С. 51-64.

Ельчинова Г.И., Макаов А.Х-М., Зинченко Р.А. Распределение черкесских фамилий // Вестник Московского Университета. Серия XXIII. Антропология, 2016б. № 2. С. 115-120.

Ельчинова Г.И., Макаов А.Х-М., Биканов Р.А., Марахонов А.В., КадышевВ.В. с соавт. Популяционно-генетическое описание Адыге-Хабльского района Карачаево-Черкесии // Медицинская генетика, 2018. Т. 17. № 5. С. 51-54.

Ельчинова Г.И., Ревазова Ю.А., Макаов А.Х-М., Зинченко Р.А. Популяционно-генетическая характеристика ногайцев Карачаево-Черкесии (по данным о распределении фамилий и брачных миграциях) // Вестник Московского Университета. Серия XXIII. Антропология, 2016а. №1. С. 109-115.

Закс Л. Статистическое оценивание. М.: Статистика. 1976. 598 с.

Кадошникова М.Ю., Голубцов В.И., Ельчинова Г.И., Почешхова Э.А., Ревазов А.А. Брачно-миграционная

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

структура и коэффициент инбридинга в адыгейской популяции // Генетика, 1991. Т. 27. № 2. С. 327-334.

Лавряшина М.Б., Ульянова М.В., Толочко Т.А., Балаганская О.А., Романов А.Г. Балановская Е.В. Шорцы: сходство и различие территориальных групп по данным фонда фамилий и аутосомных ДНК маркеров // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 2. С. 66-77.

Лавряшина М.Б., Ульянова М.В., Тычинских З.А., Имекина Д.О., Тхоренко Б.А., Мейер А.В. Динамика фонда фамилий сибирских татар: четыре этнографические группы в трех поколениях // Медицинская генетика, 2022. Т. 21. № 12. С. 43-47.

Ревазов А.А., Парадеева Г.М., Русакова Г.И. Пригодность русских фамилий в качестве «квазигенетического» маркера // Генетика, 1986. Т. 22. № 4. С. 699-704.

Сорокина И.Н., Крикун Е.Н. "Фамильный портрет" районных популяций Белгородской области // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация, 2015. № 10 (207). С. 113-120.

Сорокина И.Н., Рудых Н.А., Крикун Е.Н., Сокорев С.Н. Применение фамилий в популяционно-генетических исследованиях (на примере зарубежных популяций) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация, 2016. № 19 (240). С. 5-10.

Суперанская А.В., Суслова А.В. Современные русские фамилии. М.: Наука. 1981. 176 с.

Ульянова М.В., Изотова М.А., Остроухова И.О., Крафт М.В., Зотова Е.Е. с соавт. Межэтнические контакты тюркоязычных народов Западной Сибири по данным исследования современного фонда фамилий // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 2. С. 94-102. http://doi.org/10.32521/2074-8132.2018.2.094-102

Barrai I., Barbujani G., Beretta M., Maestri I., Russo A. et al. Surnames in Ferrara: distribution, isonymy and levels of inbreeding. *Ann. Hum. Biol*., 1987, 14 (5), pp. 415-423.

Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F. The Genetics of Human populations. San Francisco: Ed. W.F.Freeman and Company. 1971. 965 p.

Malécot G. Isolation by distance. *Genetic Structure of Population*, *N.E. Morton ed. Univ. of Hawaii Press. Honolulu*, 1973. pp. 72-75.

Morton N.E. Isolation by distance in human populations. *Ann. Hum. Genet*., 1977, 40, pp. 361-365.

Morton N.E., Yee S., Harris D.E., Lew R. Bioassay of kinship. *Theoretical Population Biology*, 1971, 2, pp. 507-521.

Tarskaia L., El'chinova G.I., Scapoli C., Mamolini E., Carrieri A. et al. Surnames in Siberia. A study of the population of Yacutia through isonimy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2009, 138 (2), pp.190-198.

Wright S. Coefficient of inbreeding and relationship. *American Naturalist*, 1922, 56, pp. 330-338.

References

Balanovska E.B., Balanovsky O.P. Russia is family-owned. *Chemistry and life*, 2007,7. Available at: URL: https://elementy.ru. Accessed – 05.11.2025. (In Russ).

Barrai I., Barbujani G., Beretta M., Maestri I., Russo A. et al. Surnames in Ferrara: distribution, isonymy and levels of inbreeding. *Ann. Hum. Biol*., 1987, 14 (5), pp. 415-423.

Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F. The Genetics of Human populations. San Francisco: Ed. W.F.Freeman and Company. 1971. 965 p.

Deryabin V.E. *Multidimensional Biometrics for anthropologists*. MSU Publ.1983. 227 p. (In Russ).

El'chinova G.I. Methods of treatment of population-genetic data: marriage records. *Medical genetics*, 2004, 3 (4), pp. 185-192. (In Russ).

El'chinova G. I., Djadjieva M. Yu., Getoeva Z. K., KadysheV. V Revazova. Yu. A., and Zinchenko R. A., Ossetian Surnames as a Genetic Marker, *Russian Journal of Genetics,* 2019, 55 (7), pp. 918–921. (In Russ). http://doi.org/10.1134/S1022795419060024

El'chinova G.I., Getoeva Z.K., Kadyshev V.V., Revazova Yu.A., Zinchenko R.A. population genetic parameters of the North Ossetian Kumyks. *Medical genetics*, 2022, 21 (5), pp. 42-45. (In Russ). http://doi.org/10.25557/2073-7998.2022.05.42-45

El'chinova G.I., Ivanov A.V., El'kanova L.A., Revazova Yu.A., Zinchenko R.A. Asseptability of Using Karachay Surnames as a Quasigenetic Marker in Population and Genetic Studies. *Russian Journal of Genetics*, 2014, 50 (7), pp. 769-771. (In Russ).

El'chinova G.I., Kadyshev V.V., Getoeva Z.K., Dzhadzhieva M.Yu., Vekshina A.B., et al. Endogamy in Population of North Ossetia (late 20th centure). *Russian Journal of Genetics*, 2020, 56 (7), pp. 880-884. (In Russ). http://doi.org/10.1134/S1022795420070042

El'chinova G.I., Kravchuk O.I., Startceva E.A., Moshkina I.S., Rassanov V.P. et al. Lugovye Maris: Genes, Surnames, and Mirations. *Russian Journal of Genetics*, 1996, 32 (10), pp. 1235-1236. (In Russ).

El'chinova G.I., Kriventsova N.V. Methods of treatment of population-genetic data: listings of electors. *Medical genetics*, 2004, 3 (5), pp. 220-225. (In Russ).

El'chinova G.I., Kriventsova N.V. Disribution of surnames in Rostov region. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2009, 2. pp. 51-64. (In Russ).

El'chinova G.I., Makaov A.Kh-M., Zinchenko R.A. Distribution of the circassian surnames. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2016b, 2, pp. 115-120. (In Russ).

El'chinova G.I., Makaov A.H-M., Bikanov R.A., Marakhonov A.V., Kadyshev V.V. et al. Population and genetic description of the Adyge-Khablsky district of the Karachay-Cherkess Republic. *Medical genetics*, 2018, 17 (5), pp. 51-54. (In Russ).

El'chinova G.I., Revazova Yu.A., Makaov A.Kh-M., Zinchenko R.A. Population and genetic characteristic of Nogais in Karachay-Cherkesia (by datas about surname distribution and marriage migration. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2016a, 1, pp. 109-115. (In Russ).

El'chinova G.I., Tarskaia L.A. The analysis of the surname distribution in the Republic of Sakha (Yakutia). *Medical genetics*, 2006, 3 (7), pp. 21-26. (In Russ).

El'chinova G.I., Zinchenko R.A. Admissibility of use of the tatar surnames as the quasigenetic marker in population-genetic researches. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2010, 2. pp. 55-61. (In Russ).

Kadoshnikova M.Yu., Golubtsov V.I., El'chinova G.I., Pocheshkova E.A., Revazov A.A. Marital and Migration structure and inbreeding in adygs population. *Soviet Genetics*, 1991, 27 (2), pp. 327-334. (In Russ).

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

Lavryashina M.B., Uljanova M.V., Tolochko T.A., Balaganskaya O.A., Pomanov A.G., Balanovska E.V. The shors: similarities and differencies between territorial groups according to the surnames data and autosomak DNA markers. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya,* 2011, 2, pp. 66-77. (In Russ).

Lavryashina M.B., Ulyanova M.V., Tychinskikh Z.A., Imekina D.O., Tkhorenko B.A., Meyer A.B. Dynamics of siberian tatars fund of surnames: four ethnographic groups in three generations. *Medical genetics*, 2022, 21 (12), pp. 43-47. (In Russ).

Malécot G. Isolation by distance. *Genetic Structure of Population*, *N.E. Morton ed. Univ. of Hawaii Press. Honolulu*, 1973. pp. 72-75.

Morton N.E. Isolation by distance in human populations. *Ann. Hum .Genet.*, 1977, 40, pp. 361-365.

Morton N.E., Yee S., Harris D.E., Lew R. Bioassay of kinship. *Theoretical Population Biology*, 1971, 2, pp. 507-521.

Revazov A.A., Paradeeva G.M., Rusakova G.I. Usefulness of Russian surnames as a quasi-genetic marker. *Soviet Genetics*. 1986, 22 (4), pp. 699-704. (In Russ).

Sorokina I.N., Krikun E.N. "Family portraits" district populatoin Belgorod region. *Scientific bulletin of Belgorod State University. Series: Medicine. Pharmacy.* 2015, 10 (207), pp. 113-120. (In Russ).

Sorokina I.N., Rudykh N.A., Krikun E.N., Sokorev S.N. Application familia in population-genetic studies (on the example of foreign populatoin). *Scientific bulletin of Belgorod State University. Series: Medicine. Pharmacy.* 2016, 19 (240), pp. 5-10. (In Russ).

Superanskaya A.V., Suslova A.V. *Modern Russian Surnames*. Moscow, Science Publ., 1981. 176 p. (In Russ).

Tarskaia L., El'chinova G.I., Scapoli C., Mamolini E., Carrieri A. et al. Surnames in Siberia. A study of the population of Yacutia through isonimy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2009, 138 (2), pp.190-198.

Ulyanova M.V., Izotova M.A., Ostroukhova I.O., Kraft M.V., Zotova E.E. et.al. Interetnic contacts of turkic-speaking peoples of Western Siberia dfsed on the research of modern last names. *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2018, 2. pp. 94-102. (In Russ).

Wright S. Coefficient of inbreeding and relationship. *American Naturalist*, 1922, 56, pp. 330-338.

Zaks L. *Statistical evaluation*. Moscow, Statistika Publ. 1976. 598 p. (in Russ)

Информация об авторах/ Information about the authors

Ельчинова Галина Ивановна, д.б.н., ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова», Москва, Российская Федерация
elchinova@med-gen.ru
https://orcid.org/0000-0003-3665-982X

Ревазова Юлия Анатольевна, д.б.н., проф., Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
revazova013@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5067-5469

Зинченко Рена Абульфазовна, д.м.н., проф., член-корр. РАН, ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова», Москва, Российская Федерация
renazinchenko@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3586-3458

El'chinova Galina I, Ph D., D.Sci., Research Center for Medical Genetics, Moscow, Russian Federation
elchinova@med-gen.ru
https://orcid.org/0000-0003-3665-982X

Revazova Yulia A, professor, Ph.D., D.Sci., Science federal state institution "Federal scientific center of hygiene of F.F.Erisman" Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare, Moscow, Russian Federation
revazova013@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-5067-5469

Zinchenko Rena A, professor, Ph.D., D.Sci., corresponding member of Russian Academy of Science, Research Center for Medical Genetics, Moscow, Russian Federation
renazinchenko@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-3586-3458

Поступила в редакцию 15.10.2025.
Получена после доработки 02.02.2026.
Принята к публикации 02.02.2026.

Received 15.10.2025.
Revised 02.02.2026.
Accepted 02.02.2026.

© Ельчинова, Г.И., Ревазова, Ю.А., Зинченко, Р.А., 2026
© El'chinova, G.I., Revazova, Y.A., Rena A. Zinchenko, R.A., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 135–145
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 135–145

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-11
УДК/UDC 572.5/.7

Методика оценки развития неметрических признаков лопатки: человек и современные приматы

Е.Л. Воронцова

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ e.l.vorontsova@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Лопатка млекопитающих является результатом сложного эволюционного развития и несёт черты функциональной специализации верхней (грудной) конечности. В статье представлена остеоскопическая программа, разработанная для изучения морфологии лопатки современного человека (Homo sapiens) и адаптированная для других представителей отряда Primates.

Материалы и методы. Работа выполнена на остеологических материалах: лопатках современного человека (n=85) из коллекции кафедры антропологии биологического факультета МГУ, а также лопатках других приматов (n=193) из коллекций Зоологического музея и Музея антропологии МГУ. Программа включает 16 признаков для изучения морфологии (в т.ч. форма суставной впадины, лопаточной ости, плечевого отростка и медиального края, положение основания ости, наличие и выраженность гребней и борозд латерального края, форма подсуставного бугорка и др.) и 7 признаков для возрастной идентификации, основанной на сроках приращения дополнительных центров оссификации. Все признаки оцениваются в баллах.

Результаты. В ходе исследования выявлены видовые особенности морфологии суставной впадины и добавлены 2 новых варианта (в т.ч. «лемуроидный»); типология лопаточной ости расширена двумя новыми вариантами формы; описаны специфические черты латерального края у галаго, долгопятов и лориевых; детализированы критерии описания гребней, борозд и других структур. Приведённая скапулоскопическая программа снабжена подробными рисунками.

Заключение. В ходе исследования остеоскопическая программа для анализа лопаток человека была существенно дополнена и адаптирована для изучения костей других представителей отряда Primates. Предлагаемая методика может стать основой для изучения лопаток других отрядов млекопитающих и применяться в антропологии, зоологии, палеонтологии и сравнительной анатомии. Остеоскопические данные могут быть полезны для реконструкции локомоторных паттернов ископаемых приматов и других млекопитающих, объединяя традиции классической антропологии с современными методами исследования.

Ключевые слова: морфология; анатомия; лопатка; неметрические признаки; Primates; Homo sapiens

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для цитирования: *Воронцова Е.Л.* Методика оценки развития неметрических признаков лопатки: человек и современные приматы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 135-145. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-11

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Method for assessing the development of non-metric traits of the scapula: humans and modern primates

Elena L. Vorontsova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ e.l.vorontsova@mail.ru

ABSTRACT

Introduction. The mammalian scapula is a product of complex evolutionary development and bears features of functional specialization of the upper (thoracic) limb. This article presents an osteoscopic program developed for studying the morphology of the scapula in modern humans (Homo sapiens) and adapted for other members of the order Primates.

Materials and methods. The study was conducted using osteological materials: scapulae of modern humans (n=85) from the collection of the Department of Anthropology, Faculty of Biology, Moscow State University, as well as scapulae of other primates (n=193) from the collections of the Zoological Museum and the Museum of Anthropology of Moscow State University. The program includes 16 traits for morphological analysis (including the shape of the glenoid cavity, scapular spine, acromion, and medial border; the position of the spine base; the presence and prominence of ridges and grooves along the lateral border; the shape of the infraglenoid tubercle, etc.) and 7 traits for age identification based on the timing of fusion of accessory ossification centers. All traits are scored using a grading scale.

Results. The study revealed species-specific morphological features of the glenoid cavity and introduced two new variants (including the “lemuroid” type); expanded the typology of the scapular spine with two additional shape variants; described specific features of the lateral border in galagos, tarsiers, and lorisids; and detailed criteria for describing ridges, grooves, and other structures. The presented scapuloscopic program is accompanied by detailed illustrations.

Conclusion. The osteoscopic program for analyzing human scapulae was significantly enhanced and adapted for studying scapulae of other Primates. The proposed methodology can serve as a foundation for examining scapulae across other mammalian orders and be applied in anthropology, zoology, paleontology, and comparative anatomy. Osteoscopic data may prove valuable for reconstructing locomotor patterns of fossil primates and other mammals, combining the traditions of classical anthropology with modern research methods.

Keywords: morphology; anatomy; scapula; non-metric traits; Primates; Homo sapiens

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University.

For citation: Vorontsova E.L. Method for assessing the development of non-metric traits of the scapula: humans and modern primates. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 135-145. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-11

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Введение

Лопатка сумчатых и плацентарных млекопитающих, в том числе и приматов, представляет собой продукт эволюционного слияния двух древних элементов плечевого пояса – scapula et coracoideum. Кроме того, уже у однопроходных (Prototheria) формируется дополнительный вырост – acromion. У Theria на дорзальной поверхности лопатки развивается костный гребень – spina scapulae, завершаемый акромионом (Шмальгаузен, 1947; Наумов, Карташёв, 1979; Дзержинский, 2005). Таким образом, лопатка приматов представляет собой продукт сложного эволюционного становления.

Другим важнейшим аспектом, влияющий на морфологию лопатки, является масса мышц, находящих на ней свою опору и прикрепляющих кость к осевому скелету. Эволюционное становление отряда приматов связано с обитанием в кронах деревьев. Это привело к формированию разнообразия движений грудной конечности, что нашло отражение в морфологии её строения (Young, 2006; 2008; Bello-Hellegouarch et al., 2013; Green, 2013; Martí et al., 2013; Green et al., 2015).

В последнее время изучению лопатки человека и других приматов уделяется большое внимание. Рассматриваются вопросы морфологического строения, формирования кости на разных этапах онтогенеза, полового диморфизма, для целей трансляционной медицины. Всё большее значение приобретают высокотехнологичные методы исследования – томография, рентгенография, 3D-сканирование, использование дигитайзера или цифрового штангенциркуля (Ogden, Phillips, 1983; Young, 2004; 2006; 2008; Bello-Hellegouarch et al., 2013; Green, 2013; Green et al., 2015; Shrestha et al., 2022; Francisco de Azevedo et al., 2024; Lee et al., 2024; Martonos et al., 2024; Üstündağ et al., 2024; Momena et al., 2025; Salazar-Fernandez et al., 2026; Santos et al., 2026). Большинство исследований связано с применением метода геометрической морфометрии, позволяющего описать кость достаточно большим количеством точек в трёхмерном пространстве.

Несмотря на широкое применение современных методов детальной оцифровки, классический остеометрический и остеоскопический подходы не теряют своей актуальности, являясь достаточно информативными. В предлагаемой работе приводится скапулоскопическая программа, которая может быть применена для изучения не только приматов, но и других отрядов млекопитающих.

Материалы и методы

Работа выполнена на лопатках современного человека (*H. sapiens*) из остеологической коллекций кафедры антропологии биологического факультета МГУ (n=85), а также на лопатках других приматов из коллекций Зоологического музея и Музея антропологии МГУ (n=193). В таблице представлена информация по численности материала, сгруппированная по семействам и родам внутри подотрядов Strepsirrhini и Haplorrhini. Таксономическая структура составлена согласно Mammal Species of the World (Available at: https://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/. Accessed: 27.03.2026)

Программа фиксации остеоскопических признаков на лопатке была разработана нами на лопатках человека современного вида (Воронцова, 2001, 2005). Однако эти публикации, во-первых, труднодоступны; во-вторых, в самой первой работе имеется ошибка, связанная с неверной трактовкой гребней, образующих аксиллярный край (Воронцова, 2001); в-третьих, апробация программы на лопатках других приматов показала необходимость дополнения балловых категорий по ряду признаков из-за более широкого их варьирования. В предлагаемой работе скапулоскопическая программа с рядом уточнений и дополнений, связанными с адаптацией для работы с лопатками других приматов, публикуется впервые. Все признаки оцениваются в баллах.

Для предотвращения терминологической путаницы после названия признака в скобках приведён вариант названия структуры на латыни, согласно Международной анатомической терминологии 2019 г. (TA2, 2024) и, если есть отличия в ветеринарной терминологии, согласно шестой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Nomina …, 2017).

Результаты и обсуждение

Форма **суставной впадины лопатки** у человека зависит от степени краевого вдавления с вентральной стороны на границе верхней и средней трети, из-за чего её контур может изменяться от овоидного (балл 1) до грушевидного

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Таблица. Объём выборки приматов: число исследованных индивидов (n) для каждого рода в семействах подотрядов Strepsirrhini и Haplorhini
Table. Primate sample size: number of individuals (n) recorded for each genus in families of Strepsirrhini and Haplorhini suborders

ПОДОТРЯД МОКРОНОСЫЕ SUBORDER STREPSIRRHINI		
Семейство Family	**Род Genus (n)**	**Всего Total**
Cheirogaleidae	Cheirogaleus (3); Microcebus (8)	11
Lemuridae	Eulemur (1); Lemur (8)	9
Indridae	Propithecus (1)	1
Lorisidae	Loris (1); Nycticebus (9)	10
Galagidae	Galago (13)	13
ПОДОТРЯД СУХОНОСЫЕ SUBORDER HAPLORRHINI		
Семейство Family	**Род Genus**	**n**
Tarsiidae	Tarsius (1)	1
Aotidae	Aotus (1)	1
Atelidae	Alouatta (2); Ateles (1); Brachyteles (1); Lagothrix (5)	9
Cebidae	Callimico (2); Callithrix (11); Cebus (5); Saguinus (11); Saimiri (3)	32
Cercopithecidae	Cercopithecus (16); Chlorocebus (5); Erythrocebus (2); Lophocebus (5); Macaca (21); Mandrillus (5); Papio (13); Presbytis (1); Semnopithecus (2); Trachypithecus (2)	72
Hylobatidae	Hylobates (5); Symphalangus (1)	6
Hominidae	Gorilla (1); Pan (17); Pongo (10)	28
	Homo (H.sapiens) (85)	85

(балл 2). Грушевидный вариант, с вырезкой, встречается чаще (Алексеев, 1966; Воронцова, 2005; Vallois, 1926). На лопатках большинства обезьян гленоидальный контур имеет грушевидную форму, отличающуюся, однако, от варианта с вентральной вырезкой. А именно – узкая краниальная часть и расширяющаяся и в вентральном, и в дорзальном направлениях каудальная. Такой вариант преобладает у игрунковых, часто встречается у мартышковых, цепкохвостых и, видимо, у паукообразных. Особая форма суставной поверхности замечена у лемуров, у которых каудальное расширение происходит только в дорзальном направлении. При этом вентральный край поверхности почти прямой и переходит в нижний под углом чуть больше 90°. Такой «лемуроидный» вариант отмечен нами у лемуровых, а также иногда у паукообразных, цепкохвостых и галаго. Стоит отметить особенность, наблюдавшуюся нами у всех изученных приматов, кроме, пожалуй, гоминд: коракоид расположен так близко к краю латерального угла, что шейка лопатки в краниальной части не выражена. Однако этот признак требует тщательного изучения; на форму сочленовной поверхности влияние не оказывает.

Для описания **лопаточной ости** рассматривали положение её основания, форму самой ости и акромиона при взгляде на дорзальную поверхность. Основание лопаточной ости у человека может быть перпендикулярно телу кости или отклоняться в сторону надостной или подостной ямок. В зависимости от этого нами было предложено оценивать признак по трёхбалльной шкале (Воронцова, 2005). Однако было замечено, что у мартышковых ость отклонена в разных направлениях в медиальном и латеральном отделах. Поэтому нами был введён дополнительный признак для латерального отдела основания ости.

Для оценки формы лопаточной ости четырёх вариантов, описанных Алексеевым (Алексеев, 1966), при работе с лопатками приматов оказалось недостаточно. Были выделены 2 дополнительных варианта: 1) ость тонкая на всём протяжении, расширяющаяся только в самом латеральном отделе, и 2) тонкая ость с локальным расширением в медиальной трети, соответствующим *tub. deltoideum*.

Форма **плечевого отростка** лопатки представляет значительную трудность для типологии, что может являться следствием как биомеханической нагрузки и особенностями прикрепления мышц, так и эволюционной молодостью акромиона. Согласно Хлебникову, конфигурация отростка близка к треугольнику, сторонами которого являются латеральный, медиальный и задний края, причём последние два переходят в лопаточную ость без резких границ. Если же угол, образованный медиальным и латеральным краями, усечён, то форма акромиона напоминает четырехугольник (Хлебников, 1955). Алексеев предлагает помимо треугольной и трапециевидной форм отмечать другие варианты (Алексеев, 1966). Мы использовали такую трёхбалльную градацию. Однако этот признак ещё требует изучения.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Медиальный край лопатки может быть выпуклым, вогнутым или прямым. У человека два последних варианта обозначают как scapula scaphoidea. Происхождение такого варианта имеет примордиальный характер и стоит в связи со слабостью развития мускулатуры, нередко сочетаясь с крыловидностью лопаток (Graves, 1925; Martin, 1928). С возрастом число скафоидных лопаток убывает (Воробьёв, 1932).

Латеральный (аксиллярный) край лопатки, кроме его нижней трети, формируется путём периостального остеогенеза, из-за чего сходен по строению с диафизами трубчатых костей и отличается значительной прочностью (Мартынюк, 1959). Он часто хорошо сохраняется на ископаемых костях и может использоваться для оценки степени развития компонента мезоморфии. Кроме того, морфологический анализ этой структуры может дать ценные сведения, касающиеся функциональной нагрузки на верхнюю конечность. Вдоль края лопатки человека проходят дорзальный и вентральный гребни, куда крепится мускулатура. В зависимости от доминирования одного из них выделяют дорзомаргинальный и вентромаргинальный варианты, а при одинаковом развитии обоих гребней – амфимаргиналь ный (Хрисанфова, 1990; Billi, 1968; Patte, 1955). Кроме того, иногда выделяют третий, латеральный гребень. Амфимаргинальная форма края может сочетаться с развитием на дорзальной стороне так называемой бороздки Буля, описанной Маккоуном и Кизсом (McCown, Keith, 1939). Подобная бороздка может присутствовать и на вентральной стороне латерального гребня края (Trinkaus, 1977).

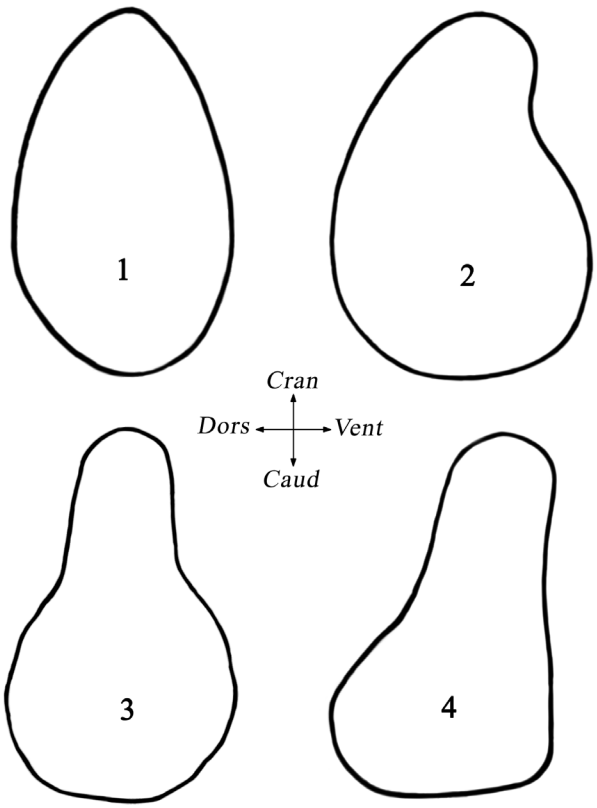


Рисунок 1. Форма суставной поверхности лопатки (баллы 1-4)
Figure 1. Shape of the scapular articular surface (scores 1–4)

Разработанная нами программа из 8 признаков для описания развития элементов латерального края лопатки (Воронцова, 2005) оказалась применима и для работы с костями приматов. Однако на лопатках галаго, долгопятов и лориевых латеральный край тонкий и завёрнут на дорзальную сторону. Таким образом, вентральный гребень образуется в результате этого загиба, а не путём формирования торуса. Но этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Что касается программы возрастной идентификации по лопатке, то никаких особенностей замечено не было. Однако данных об оссификации элементов лопатки и сроках их синостозирования у приматов не так много и требуются дополнительные наблюдения. И конечно, не стоит забывать о случаях, когда дополнительные центры оссификации (акромиальный отросток, коракоид, нижний край суставной впадины, нижний угол лопатки) не прирастают, формируя добавочные кости (Дьяченко, 1954; Киселёв, 1969; Лагунова, 1981; Varshney et al., 2026). Возможность наличия таких вариантов необходимо учитывать и при работе с костями приматов.

Остеоскопическая программа

Форма суставной впадины лопатки *(fossa glenoidea; cavitas glenoidalis)*. Признак оценивается при взгляде в плоскости суставной впадина (рис. 1): 1 – овоидная форма; 2 – грушевидная форма за счёт наличия краевого вдавления с вентральной стороны на границе верхней и средней трети; 3 – грушевидная форма за счёт расширения каудального отдела в вентральном и дорзальном направлениях; 4 – лемуроидная форма, при которой каудальный отдел расширяется только в дорзальном направлении, вентральный край практически прямой, переходящий в нижний под углом чуть больше 90°.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Форма верхнего края лопатки *(margo superior; margo cranialis)*: 1 – верхний край имеет горизонтальную или почти горизонтальную форму, верхний угол лишь незначительно поднимается над лопаточной вырезкой; 2 – верхний край наклонён, но угол наклона не превышает 35°; 3 – верхний край наклонён резко и верхний угол расположен значительно выше лопаточной вырезки; угол наклона превышает, иногда заметно, 35°. Для этого признака удобно использовать картонный трафарет треугольной формы, один из углов которого равен 35°.

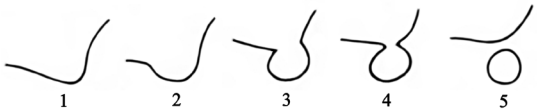


Рисунок 2. Форма лопаточной вырезки (баллы 1-5)
Figure 2. Shape of the scapular notch (scores 1–5)

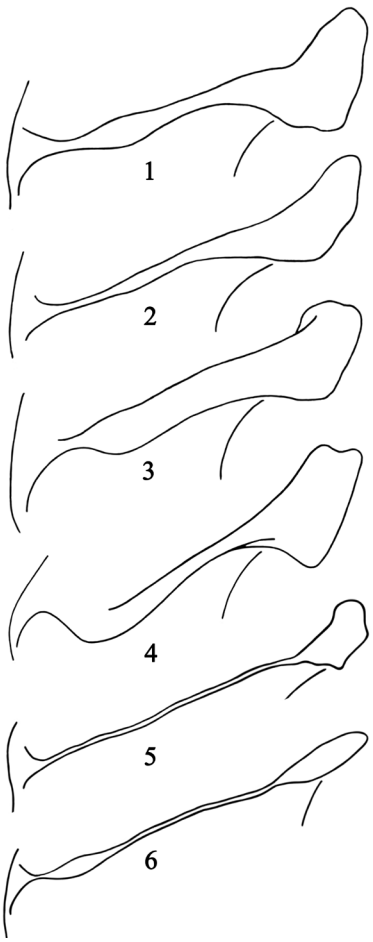


Рисунок 3. Форма лопаточной ости (баллы 1-6)
Figure 3. Shape of the scapular spine (scores 1–6)

Форма лопаточной вырезки *(incisura superior scapulae; incisura scapulae)* (рис. 2): 1 – верхний край лопатки плавно без всякой вырезки переходит в основание клювовидного отростка; 2 – переход от верхнего края лопатки к краю лопаточной вырезки выражен вполне отчетливо, но вырезка неглубока; 3 – вырезка глубока и край её образует приблизительно ¾ окружности; 4 – край вырезки образует почти полную окружность; 5 – вырезка имеет форму отверстия.

Положение латерального отдела основания лопаточной ости *(spina scapulae)*. 1 – плоскость ости отклонена вниз, т.е. она образует острый угол с поверхностью подлопаточной (заостной) ямки; 2 – плоскость ости перпендикулярна плоскости тела лопатки; 3 – ость отклонена вверх, образуя тупой угол с подлопаточной (заостной) ямкой.

Положение медиального отдела основания лопаточной ости *(spina scapulae)*. 1 – плоскость ости отклонена вниз, т.е. она образует острый угол с поверхностью подлопаточной (заостной) ямки; 2 – плоскость ости перпендикулярна плоскости тела лопатки; 3 – ость отклонена вверх, образуя тупой угол с подлопаточной (заостной) ямкой.

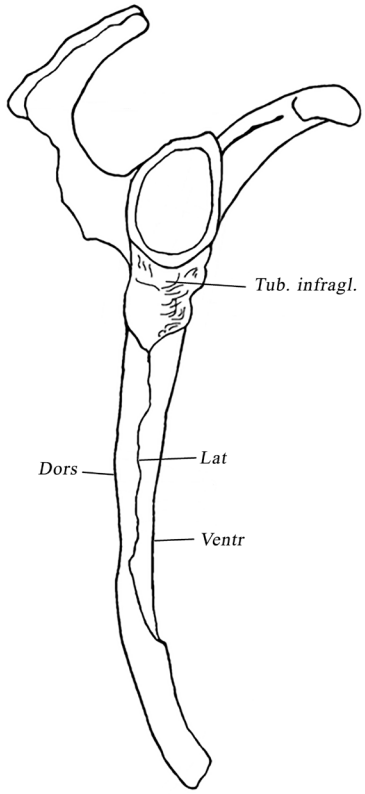
Форма лопаточной ости *(spina scapulae)* (рис. 3). 1 – лопаточная ость утончается над основанием, затем утолщается и затем опять утончается на уровне лопаточной вырезки; 2 – лопаточная ость равномерно утолщается по всей своей длине; 3 – лопаточная ость, утончаясь над основанием, затем резко утолщается и дальше остается более или менее одинаковой по всей длине; 4 – лопаточная ость резко изгибается вниз сразу же после основания; 5 – ость тонкая на всём протяжении, расширяющаяся только в самом латеральном отделе; 6 – тонкая ость с локальным расширением в медиальной трети.

Форма плечевого отростка лопатки *(Acromion)*. 1 – треугольная форма; 2 – трапециевидная; 3 – неопределённая форма.

Форма медиального края лопатки *(margo medialis; margo dorsalis)*: 1 – выпуклый; 2 – прямой; 3 – вогнутый.

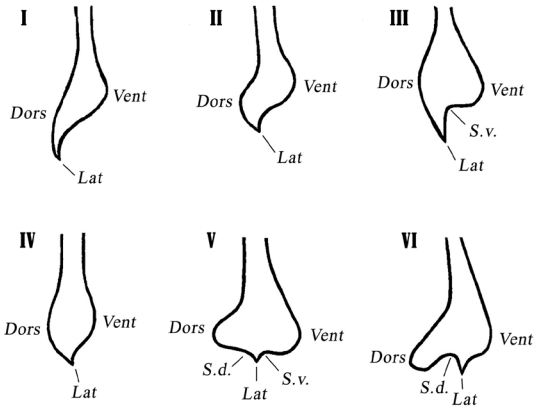
Следующие 7 признаков описывают структуры латерального края лопатки *(margo lateralis; margo caudalis)* (рис. 4).

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026



Dors - crista dorsalis; ***Lat*** - crista lateralis; ***Ventr*** - crista ventralis; ***Tub.infragl.*** - tuberculum infraglenoidale

Рисунок 4. Структуры латерального края лопатки
Figure 4. Structures of the lateral border of the scapula



Dors - crista dorsalis; ***Lat*** - crista lateralis; ***Vent*** - crista ventralis; ***S.d.*** - sulcus dorsalis; ***S.v.*** - sulcus ventralis

Рисунок 5. Классификация латерального края лопатки на основе развития гребней и выраженности борозд
Figure 5. Classification of the lateral border of the scapula based on ridge development and groove prominence

Тип латерального края лопатки (рис. 5). признак оценивается при взгляде с латеральной стороны по четырёхбалльной шкале: 1 – дорзальный гребень не виден за промежуточным гребнем (рис. 5, I); 2 – дорзальный гребень выражен слабее вентрального; латеральный гребень смещён дорзально (рис. 5, II, III); 3 – дорзальный и вентральный гребни выражены одинаково; латеральный гребень проходит по центру латерального края (рис. 5, IV, V); 4 – дорзальный гребень выражен сильнее вентрального; латеральный гребень смещён вентрально (рис. 5, VI).

Латеральный гребень. Можно выделить два варианта: 1 – латеральный гребень образует край дорзального гребня (рис. 5, I, II, III, IV); 2 – латеральный гребень обособлен от дорзального гребня (рис. 5, V, VI).

Дорзальная бороздка (бороздка Буля) (рис. 5, V, VI). Дорзальная бороздка располагается между дорзальным и латеральным гребнями, занимая верхние две трети латерального края, то есть, на участке прикрепления m. teres minor. Можно выделить пять вариантов её развития: 1 – полное отсутствие бороздки; 2 – бороздка представлена на всём протяжении отдельными неглубокими отрезками; 3 – бороздка хорошо выражена в верхней части (верхняя треть края); 4 – бороздка хорошо выражена в нижней части (средняя треть края); 5 – бороздка хорошо выражена на всём своём протяжении.

Форма вентрального гребня. Вентральный гребень, в отличие от дорзального, у человека всегда развит хорошо. Можно выделить три варианта его формы: 1 – более или менее отчётливый валик (рис. 5, IV, VI); 2 – хорошо выраженный валик (рис. 5, I, II); 3 – гребень (рис. 5, III, V).

Вентральная бороздка. Вентральная бороздка располагается между вентральным и латеральным гребнями и может быть выражена на всём своём протяжении или только в верхней части (рядом с tuberculum infraglenoidale). Можно выделить пять вариантов развития вентральной бороздки: 1 – бороздка отсутствует или выражена очень слабо (глубина не превышает 0,5 мм); 2 – бороздка не глубже 1,5 мм, представлена верхней частью; 3 – бороздка не глубже 1,5 мм, представлена на всём протяжении; 4 – бороздка сильно выражена в верхней части (глубина больше 1,5 мм); 5 – бороздка сильно выражена на всём протяжении

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

(глубина больше 1,5 мм). Приведённые цифры глубины вентральной бороздки получены для человека и неприменимы для других приматов. При работе с костями приматов оценка степени выраженности вентральной бороздки производится субъективно: бороздка отсутствует или практически незаметна – балл 1; бороздка хорошо заметна – баллы 2 и 3; бороздка выражена резко – баллы 4 и 5.

Гребень подостной фасции. Подостная фасция, прикрепляясь к краям одноимённой ямки, образует влагалище подостной мышцы (m. infraspinatus). От подостной фасции берёт начало часть волокон m. teres minor. Место прикрепления подостной фасции может быть обозначено гребешком, проходящим по поверхности дорзального гребня. Фиксируется отсутствие гребня подостной фасции (балл 1) или его наличие (балл 2).

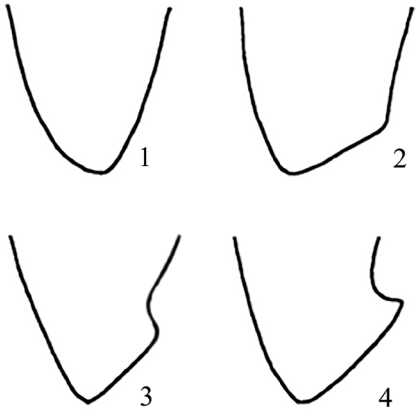


Рисунок 6. Форма латерального края лопатки в нижней трети (баллы 1-4)
Figure 6. Shape of the lateral border of the scapula in the lower third (scores 1–4)

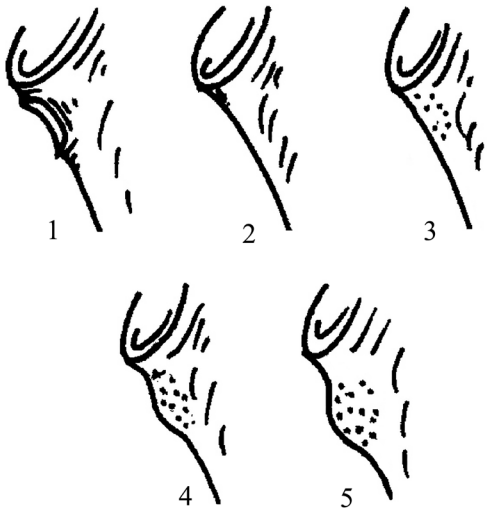


Рисунок 7. Форма подсуставного бугорка (баллы 1-5)
Figure 7. Shape of the infraglenoid tubercle (scores 1-5)

Форма латерального края лопатки в нижней трети. Это место служит для прикрепления большой круглой мышцы (m. teres major). Выделяются четыре варианта развития (рис. 6): 1 – край ровный, округлый; 2 – в нижней трети заметен небольшой выступ; 3 – выступ увеличен, образуя сглаженный угол; 4 – в нижней трети имеется резко выраженный угол.

Форма подсуставного бугорка *(tuberculum infraglenoidale)* (рис. 7). Подсуставной бугорок является местом прикрепления m. triceps brachii, caput longum. Можно выделить пять вариантов развития этого признака: 1 – наличие ямки вместо шероховатости; 2 – подсуставной бугорок практически не выражен; место прикрепления мышцы имеет форму узкого гребня; 3 – подсуставной бугорок практически не выступает над латеральным краем, место прикрепления мышцы имеет вид хорошо выраженной шероховатости; 4 – подсуставной бугорок заметно выступает; 5 – подсуставной бугорок выражен сильно (выступает более чем на 2 мм над латеральным краем).

Признаки, используемые для возрастной идентификации по лопатке. Оценивается степень синостозирования центров оссификации по трёхбалльной шкале: 1 – сращение отсутствует; 2 – отмечается частичное сращение, заметна граница; 3 – полный синостоз, следы сращения не выявляются.

- Сращение центра оссификации основания клювовидного отростка с телом лопатки.
- Сращение центра оссификации верхушки клювовидного отростка с основным массивом отростка.
- Сращение центра оссификации плечевого отростка с лопаточной остью.
- Сращение центра оссификации верхнего края суставной впадины с головкой лопатки.
- Сращение центра оссификации нижнего края суставной впадины с головкой лопатки.
- Сращение центров оссификации нижнего угла с телом лопатки.
- Сращение центров оссификации вертебрального края с телом лопатки.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Заключение

В ходе проведённого исследования остеоскопическая программа, изначально разработанная для лопаток человека, была существенно дополнена и адаптирована для анализа костей других представителей отряда Primates: расширены спектры оценки формы суставной впадины лопатки и лопаточной ости; детализированы варианты положения основания ости; подробно разобраны критерии описания латерального края кости. В таком виде программа может стать основой изучения лопаток и других отрядов млекопитающих и применяться в антропологии, зоологии, палеонтологии, сравнительной анатомии.

Данные, полученные с помощью предлагаемой методики, могут оказаться полезными для реконструкции локомоторных паттернов ископаемых приматов и других млекопитающих.

Таким образом, предложенная остеоскопическая программа представляет собой эффективный инструмент при комплексном изучении морфологии лопатки, сочетающим традиции классической антропологии с современными высокотехнологичными методами.

Список литературы

Алексеев В.П. Остеометрия: Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1966. 253 с.

Воробьёв В.П. Анатомия человека. М., 1932. Т. 1. 702 с.

Воронцова Е.Л. Опыт типологии латерального края лопатки // Научный альманах кафедры антропологии. Т. 1. М.: Путь, 2001. С. 112-120.

Воронцова Е.Л. Морфологическая изменчивость костей плечевого пояса и грудины человека (макроанатомический аспект). М.: ВИНИТИ, 2005. № 675-В 2005. 250 с.

Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М.: Аспект Пресс. 2005. 304 с.

Дьяченко В.А. Рентгеноостеология: Норма и варианты костной системы в рентгеновском изображении. М. 1954. 299 с.

Киселёв Н. В. Эмбриогенез клювовидного отростка лопатки // Тезисы докладов IX научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. Москва, 1969. Т. 1. С. 200-201.

Лагунова И.Г. Рентгеноанатомия скелета. М.: Медицина. 1981. 368 с.

Мартынюк Н.И. Закономерности роста лопатки человека // Сб. науч. тр. Иркутский мед. ин-т. Иркутск, 1959. С.40-49.

Международная анатомическая терминология [TA2]. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2024. 488 с.

Наумов Н.П., Карташёв Н.Н. Зоология позвоночных. М.: Высшая школа. 1979. В 2-х частях.

Хлебников В.В. Изменчивость формы, величины и строения плечевого отростка лопатки в её прикладном значении // Вопросы изменчивости костной и сосудистой систем человека. Саратов, 1955. Вып. 1. С. 146-148.

Хрисанфова Е.Н. Вариации структуры основных отделов скелета // Морфология человека. М., 1990. С.127-158.

Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. М. 1947. 425 с.

Bello-Hellegouarch G., Potau JM., Arias-Martorell J., Pastor JF., Pérez-Pérez A. A comparison of qualitative and quantitative methodological approaches to characterizing the dorsal side of the scapula in Hominoidea and its relationship to locomotion. *Int. J. Primatol.*, 2013, 34 (3), pp. 315–336. https://doi.org/10.1007/s10764-013-9660-5

Billi G. Étude anthropologique d'un squelette du bronze ancein dé á Ludesse (Puy-de-Dôme). *Bull. Soc. préhistor. franç.*, 1968, 65 (7), pp. 318-320.

Francisco de Azevedo A. C. d. S., Cabral de Alencar W. B. M., de Andrade M. R., Araújo J. H. B., Lira-Bandeira W. G. et al. Sexual Dimorphism by Morphometric Analysis of the Scapula In Humans: a Cross-Sectional Study. *J. Morphol. Sci.*, 2024, 42, pp. 10-14. http://doi.org/10.51929/jms.42.102025

Graves W.W. Methods of recognizing scapular types in the living. *Arch. Inst. Med.*, 1925, 36, pp. 51-61.

Green D.J. Ontogeny of the Hominoid Scapula: The Influence of Locomotion on Morphology. *Am. J. of Physical anthropology*, 2013, 152, pp. 239-260. https://doi.org/10.1002/ajpa.22353

Green D.J., Sugiura Yu., Seitelman B.C., Gunz Ph. Reconciling the Convergence of Supraspinous Fossa Shape Among Hominoids in Light of Locomotor Differences. *Am. J. of Physical anthropology*, 2015, 156, pp. 498-510. https://doi.org/10.1002/ajpa.22695

Lee E.C.S., Lawrence R.L., Rainbow M.J. Sexual dimorphism and allometry in human scapula shape. *Journal of Anatomy*, 2024, 245, pp. 674-685. https://doi.org/10.1111/joa.14124

Martí Ch., Rissech C., Juan A., Turbón D. Morfología comparada de la escápula de primates humanos y no humanos mediante morfometría geométrica. Estudio preliminar. *Rev. Esp. Antrop. Fís*, 2013, 34, pp. 15-26.

Martonos C.O., Little W.B., Lațiu C., Gudea A.I., Stan F.G., Dezdrobitu C.C. Morphological and Morphometrical Features of the Scapula in Chlorocebus sabaeus from Saint Kitts and Nevis Islands. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 2024, 34 (1), pp. 85-94.

Matin R. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*. Jena, 1928. Bd.2, pp. 1003-1009.

McCown T., Keith A. *The Stone age of Mount Carmel. Skeletal remains of Levalloiso-Mousterian.* Oxford, 1939.

Momena Z., Rahman S., Ferdous J., Mahmud S., Jahan I. et al. Radiographic Analysis of the Angles of the Left Scapula in a Bangladeshi Population. *Community Based Medical Journal*, 2025, 14 (2), pp. 15-20. https://doi.org/10.3329/cbmj.v14i2.83255

Nomina Anatomica Veterinaria. 6th ed. Prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (ICVGAN). World Association of Veterinary Anatomists (WAVA); 2017.

Ogden J.A., Phillips S.B. Radiology of Postnatal Skeletal Development. VII. The Scapula. *Skeletal Radiol.*, 1983, 9, pp. 157-169.

Patte E. Les Néanderthaliens. Paris, 1955, pp. 284-307.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Salazar-Fernandez A., Carretero J. M., Rodríguez L., García-Gonzalez R. Integrating whole-bone and regional analyses to understand human scapular growth. *The Anatomical Record*, 2026, pp. 1-23. https://doi.org/10.1002/ar.70156

Santos E., Maranho R., Curate F. Ontogenetic Allometry of the Human Scapula: A Geometric Morphometrics Study in Two Portuguese Reference Skeletal Samples. *Forensic Sci.* 2026, 6 (1). https://doi.org/10.3390/forensicsci6010010

Shrestha A., Khan G.A., Gautam A., Shakya S. Determination of scapular index in human scapula. *Journal of Chitwan Medical College*, 2022, 12 (42), pp. 55-8. https://doi.org/10.54530/jcmc.1122

Trinkaus E. A functional interpretation of the axillary border of the Neandertal scapula. *Journ. of Human Evol.*, 1977, 6 (1), pp. 1-24. https://doi.org/10.1016/S0047-2484(77)80047-X

Üstündağ Y., Yilmaz O., Kartal M. Comparison of the Scapula in Human and Laboratory Rat Species from the Perspective of Translational Medicine. *IGUSABDER*, 2024, 22, pp. 320-333. https://doi.org/10.38079/igusabder.1412211

Vallois H. Variations de la cavité glénoide de l'omoplate. *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie et de ses filiales.* Paris, 1926, pp. 559-560.

Varshney G., Patavardhan P., Dev R. Ossicle inferior angle of the scapula: a palpable Albeit normal entity. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2026, 48 (4) https://doi.org/10.1007/s00276-025-03771-0

Young N. Modularity and Integration in the Hominoid Scapula. *Journal of Experimental Zoology (Mol Dev Evol)*, 2004, 302B, pp. 226–240.

Young N.M. Function, ontogeny and canalization of shape variance in the primate scapula. *Journal of Anatomy*, 2006, 209 (5), pp. 623–636. https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00639.x

Young N.M. A Comparison of the Ontogeny of Shape Variation in the Anthropoid Scapula: Functional and Phylogenetic Signal. *Am. J. of Physical anthropology*, 2008, 136, pp. 247-264. https://doi.org/10.1002/ajpa.20799

References

Alekseev V.P. 1966. *Osteometry: A Methodology of Anthropological Research.* Moscow, Nauka Publ. 253 p. (In Russ.).

Bello-Hellegouarch G., Potau JM., Arias-Martorell J., Pastor JF., Pérez-Pérez A. A comparison of qualitative and quantitative methodological approaches to characterizing the dorsal side of the scapula in Hominoidea and its relationship to locomotion. *Int J Primatol.*, 2013, 34 (3), pp. 315–336. https://doi.org/10.1007/s10764-013-9660-5

Billi G. Étude anthropologique d'un squelette du bronze ancein dé á Ludesse (Puy-de-Dôme). *Bull. Soc. préhistor. franç.*, 1968, 65 (7), pp. 318-320.

Dyachenko V.A. 1954. *X-ray Osteology: Norm and Variants of the Skeletal System in X-ray Images.* Moscow. 299 p. (In Russ.).

Dzerzhinsky F.Ya. *Comparative Anatomy of Vertebrates.* Moscow, Aspect Press, 2005. 304 p. (In Russ.).

Francisco de Azevedo A. C. d. S., Cabral de Alencar W. B. M., de Andrade M. R., Araújo J. H. B., Lira-Bandeira W. G. et al. Sexual Dimorphism by Morphometric Analysis of the Scapula In Humans: a Cross-Sectional Study. *J. Morphol. Sci.*, 2024, 42, pp. 10-14. http://doi.org/10.51929/jms.42.102025

Graves W.W. Methods of recognizing scapular types in the living. *Arch. Inst. Med.*, 1925, 36, pp. 51-61.

Green D.J. Ontogeny of the Hominoid Scapula: The Influence of Locomotion on Morphology. *Am. J. of Physical anthropology*, 2013, 152, pp. 239-260. https://doi.org/10.1002/ajpa.22353

Green D.J., Sugiura Yu., Seitelman B.C., Gunz Ph. Reconciling the Convergence of Supraspinous Fossa Shape Among Hominoids in Light of Locomotor Differences. *Am. J. of Physical anthropology*, 2015, 156, pp. 498-510. https://doi.org/10.1002/ajpa.22695

International anatomical terminology [TA2]. 2024. Moscow: GEOTAR-Media Publ. 488 p. (In Russ.).

Khlebnikov V.V. Variability of the Shape, Size and Structure of the Acromion Process of the Scapula in Its Applied Significance. *Issues of Variability in the Human Skeletal and Vascular Systems.* Saratov, 1955, issue 1, pp. 146-148. (In Russ.).

Khrisanfova E.N. Variations in the Structure of the Main Sections of the Skeleton. *Human Morphology.* Moscow, 1990, pp. 127-158. (In Russ.).

Kiselev N.V. Embryogenesis of the Coracoid Process of the Scapula. *Abstracts of Reports, 9th Scientific Conference on Age-Related Morphology, Physiology and Biochemistry.* Moscow, 1969, 1, pp. 200-201. (In Russ.).

Lagunova I.G. 1981. *X-ray Anatomy of the Skeleton.* Moscow, Meditsina Publ. 368 p. (In Russ.).

Lee E.C.S., Lawrence R.L., Rainbow M.J. Sexual dimorphism and allometry in human scapula shape. *Journal of Anatomy*, 2024, 245, pp. 674-685. https://doi.org/10.1111/joa.14124

Martí Ch., Rissech C., Juan A., Turbón D. Morfología comparada de la escápula de primates humanos y no humanos mediante morfometría geométrica. Estudio preliminar. *Rev. Esp. Antrop. Fís*, 2013, 34, pp. 15-26.

Martonos C.O., Little W.B., Lațiu C., Gudea A.I., Stan F.G., Dezdrobitu C.C. Morphological and Morphometrical Features of the Scapula in Chlorocebus sabaeus from Saint Kitts and Nevis Islands. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 2024, 34 (1), pp. 85-94.

Martynyuk N.I. Patterns of Human Scapula Growth. *Collection of Scientific Papers, Irkutsk Medical Institute.* Irkutsk, 1959, pp. 40-49. (In Russ.).

Matin R. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*. Jena, 1928. Bd. 2, pp. 1003-1009.

McCown T., Keith A. *The Stone age of Mount Carmel. Skeletal remains of Levalloiso-Mousterian.* Oxford, 1939.

Momena Z., Rahman S., Ferdous J., Mahmud S., Jahan I. et al. Radiographic Analysis of the Angles of the Left Scapula in a Bangladeshi Population. *Community Based Medical Journal*, 2025, 14 (2), pp. 15-20. https://doi.org/10.3329/cbmj.v14i2.83255

Naumov N.P., Kartashev N.N. 1979. *Vertebrate Zoology.* Moscow: Higher School Publ. In 2 vols. (In Russ.).

Nomina Anatomica Veterinaria. 6th ed. Prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (ICVGAN). World Association of Veterinary Anatomists (WAVA); 2017.

Ogden J.A., Phillips S.B. Radiology of Postnatal Skeletal Development. VII. The Scapula. *Skeletal Radiol.*, 1983, 9, pp. 157-169.

Patte E. *Les Néanderthaliens*. Paris, 1955, pp. 284-307.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Salazar-Fernandez A., Carretero J. M., Rodríguez L., García-Gonzalez R. Integrating whole-bone and regional analyses to understand human scapular growth. *The Anatomical Record*, 2026, pp. 1-23. https://doi.org/10.1002/ar.70156

Santos E., Maranho R., Curate F. Ontogenetic Allometry of the Human Scapula: A Geometric Morphometrics Study in Two Portuguese Reference Skeletal Samples. *Forensic Sci.* 2026, 6 (1). https://doi.org/10.3390/forensicsci6010010

Shmalhausen I.I. 1947. Fundamentals of Comparative Anatomy of Vertebrates. Moscow 425 p. (In Russ.).

Shrestha A., Khan G.A., Gautam A., Shakya S. Determination of scapular index in human scapula. *Journal of Chitwan Medical College*, 2022, 12 (42), pp. 55-58. https://doi.org/10.54530/jcmc.1122

Trinkaus E. A functional interpretation of the axillary border of the Neandertal scapula. *Journ. of Human Evol.*, 1977, 6 (1), pp. 1-24. https://doi.org/10.1016/S0047-2484(77)80047-X

Üstündağ Y., Yilmaz O., Kartal M. Comparison of the Scapula in Human and Laboratory Rat Species from the Perspective of Translational Medicine. *IGUSABDER*, 2024, 22, pp. 320-333. https://doi.org/10.38079/igusabder.1412211

Vallois H. Variations de la cavité glénoide de l'omoplate. *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la société de biologie et de ses filiales.* Paris, 1926, pp. 559-560.

Varshney G., Patavardhan P., Dev R. Ossicle inferior angle of the scapula: a palpable Albeit normal entity. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2026, 48 (4). https://doi.org/10.1007/s00276-025-03771-0

Vorobyov V.P. 1932, *Human Anatomy.* Moscow, vol. 1. 702 p. (In Russ.).

Vorontsova E.L. 2001. Experience in the Typology of the Lateral Border of the Scapula. *Scientific Almanac of the Department of Anthropology*. Vol. 1. Moscow: Put' Publ., 2001, pp. 112-120. (In Russ.).

Vorontsova E.L. 2005. *Morphological Variability of the Bones of the Shoulder Girdle and Sternum in Humans: A Macroanatomical Aspect.* Moscow, VINITI, no. 675-V 2005. 250 p. (In Russ.).

Young N. Modularity and Integration in the Hominoid Scapula. *Journal of Experimental Zoology (Mol Dev Evol)*, 2004, 302B, pp. 226–240.

Young N.M. Function, ontogeny and canalization of shape variance in the primate scapula. *Journal of Anatomy*, 2006, 209 (5), pp. 623–636. https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00639.x

Young N.M. A Comparison of the Ontogeny of Shape Variation in the Anthropoid Scapula: Functional and Phylogenetic Signal. *Am. J. of Physical anthropology*, 2008, 136, pp. 247-264. https://doi.org/10.1002/ajpa.20799

Информация об авторе/ Information about the author

Воронцова Елена Леонидовна, к.б.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
e.l.vorontsova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7817-7274

Vorontsova Elena Leonidovna, Ph.D.; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
e.l.vorontsova@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7817-7274

Поступила в редакцию 15.04.2026.
Получена после доработки 22.04.2026.
Принята к публикации 22.04.2026.

Received 15.04.2026.
Revised 22.04.2026.
Accepted 22.04.2026.

© Воронцова, Е.Л., 2026
© Vorontsova, E.L., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 146–161
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 146–161

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-12
УДК/UDC 572.5/.7

Применение вероятностного подхода в диагностике туберкулеза по ископаемым останкам (методические аспекты)

К.Ю. Куприкова, А.П. Бужилова ✉

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Российская Федерация

✉ albu_pa@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Туберкулез – актуальное социальное заболевание, вызываемое преимущественно Mycobacterium tuberculosis, которое отмечается у человека с доисторических времен. При анализе туберкулеза по ископаемым костным останкам используются специфичные признаки, которые довольно редко формируются на костях скелета, что стимулирует поиск новых подходов в диагностике. Относительно недавно был предложен т. н. вероятностный подход, опирающийся на неспецифические костные признаки заболевания, которые по отдельности обладают незначительной диагностической способностью, однако комплексно в разном сочетании позволяют успешно провести диагностику. Исходя из изученных другими исследователями материалов паспортизованных коллекций, можно выделить 10 индикаторов на черепе и посткраниальном скелете, которые отвечают поставленной задаче.

Материалы и методы. Впервые на примере антропологической серии Козино XIV-XVIII вв. (298 инд.) была апробирована единая методическая процедура фиксации неспецифических признаков туберкулеза и расчета вероятности заболевания на индивидуальном и групповом уровне. Все статистические расчеты проводились в среде «R» на основе кода, написанного К.Ю. Куприковой.

Результаты и обсуждение. Описана топография и критерии учета неспецифических индикаторов туберкулеза, апробирован поэтапный алгоритм расчета Tau-индекса – вероятности присутствия заболевания на индивидуальном и групповом уровне. Проведена статистическая оценка распространенности туберкулеза в группе с учетом оценки качества полученной модели. Обнаружено 27 индивидов, чей Tau-индекс указывал на большую вероятность заражения инфекцией. Наличие заболевания подтверждено палеогенетическим анализом, что доказывает эффективность использованного метода.

Заключение. Предложенный комплекс костных индикаторов туберкулеза с применением метода вероятностного подхода актуален для диагностики этого заболевания на ископаемых останках. Необходимо продолжить накопление данных для прямого сопоставления результатов диагностики методами вероятностного подхода и палеогенетики.

Ключевые слова: палеоантропология; палеопатология; туберкулез; вероятностный подход; древнерусское население; палеоэпидемиология

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для цитирования: *Куприкова К.Ю., Бужилова А.П.* Применение вероятностного подхода в диагностике туберкулеза по ископаемым останкам (методические аспекты) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 146-161. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-12

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Application of a probabilistic approach to the diagnosis of tuberculosis in archaeological human remains: methodological aspects

Kseniya Yu. Kuprikova, Alexandra P. Buzhilova ✉

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ albu_pa@mail.ru

ABSTRACT

Introduction. Tuberculosis is a pressing public health issue caused primarily by *Mycobacterium tuberculosis*. Genetic data enables the reconstruction of the co-evolution of this pathogen and humans over tens of thousands of years. The analysis of tuberculosis in ancient human skeletal remains relies on specific osseous lesions, which are rarely formed. This scarcity stimulates the search for new diagnostic approaches. Recently, a probabilistic approach has been proposed. It utilizes non-specific skeletal features of the disease. Individually, these features have limited diagnostic value, but in combination, they can successfully identify the disease. Based on materials from certified collections previously examined by other researchers, ten indicators on the skull and postcranial skeleton have been identified as suitable for this purpose.

Materials and methods. A unified methodological procedure for recording nonspecific signs of tuberculosis and calculating the probability of the disease at both individual and group levels was tested using the Kozino anthropological series (14th–18th centuries), comprising 298 individuals. All statistical analyses were performed in the R environment using custom code developed by K. Yu. Kuprikova.

Results and discussion. This section describes the topography and criteria for recording Tuberculosis indicators and presents a step-by-step algorithm for calculating the Tau index, which estimates the probability of disease presence at both individual and group levels. The algorithm's performance was tested, and a statistical assessment of disease prevalence within the group was conducted, accounting for the model's quality. Twenty-seven individuals were identified with a Tau index suggesting a high probability of bone tuberculosis. Paleogenetic analysis confirmed the presence of the disease in these cases, validating the effectiveness of the proposed methodological approach.

Conclusion. The proposed set of osseous indicators, analyzed through a probabilistic approach, is a relevant tool for diagnosing tuberculosis in ancient skeletal remains. To further validate this methodology, future research should involve the collection of additional data for a direct comparison between diagnoses made using probabilistic approaches and those confirmed by paleogenetic analysis.

Keywords: paleoanthropology; paleopathology; tuberculosis; probabilistic approach; ancient Russians; paleoepidemiology

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University.

For citation: Kuprikova K.Yu., Buzhilova A.P. Application of a probabilistic approach to the diagnosis of tuberculosis in archaeological human remains: methodological aspects. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 146-161. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-12

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Введение

Туберкулез – актуальное социальное заболевание; мировая численность заболевших только в 2023 г. оценивается на уровне 10,8 млн, а умерших – 1,25 млн человек (ВОЗ, 2025). Инфекция вызывается микобактериями туберкулезного комплекса (МТВС), куда входит и собственно возбудитель легочного туберкулеза человека – Mycobacterium tuberculosis (van Doren, 2023). У большинства людей заражение туберкулезной палочкой на протяжении многих лет протекает бессимптомно, однако при ослаблении иммунной системы (из-за недоедания, стрессов, сопутствующих заболеваний и иных неблагоприятных факторов), примерно в 10% случаев инфекция развивается во вторичную активную форму (Ortner, 2003). При этой форме туберкулез может поражать костную систему, что позволяет проводить диагностику заболевания на ископаемых костных останках.

Высокий уровень латентного состояния данной инфекции является показателем длительного сосуществования человека-хозяина и бактериального патогена-вектора. Наиболее древние достоверные скелетные свидетельства туберкулеза у H. sapiens датируются 9250-8160 л. до н.э. (Hershkovitz et al., 2008). В неолитическую эпоху число описанных случаев заметно возрастает, что, по-видимому, совпадает с переходом человечества от образа жизни охотников-собирателей к оседлым земледельцам и скотоводам (Cohen, Armelagos, 1984). Благодаря таким наблюдениям, доминирующей гипотезой о происхождении человеческого туберкулеза долгое время была идея о зоонозной природе инфекции, которая «перекочевала» от животных к человеку в эпоху неолитизации. Однако, согласно палеогенетическим исследованиям, древнейший общий предок патогенов МТВС, вероятно, представлял собой человеческую форму (Sabin et al., 2020). Таким образом, сегодня исследователями обсуждается наиболее вероятный сценарий, что одомашненный скот мог «подхватить» это заболевание от человека, хотя необязательно напрямую (Roberts, Buikstra, 2021).

M. tuberculosis не обладает природным резервуаром, из-за чего одним из наиболее значимых факторов в распространении инфекции воздушно-капельным путем является относительная плотность населения. В истории человечества можно выделить два подобных сценария: 1) в эпоху неолита оседлость приводит к увеличению плотности населения, а развитию активной формы заболевания способствуют преобладающие случаи недоедания и голодания на начальных этапах неолитизации (из-за гибели урожая и падежа скота); 2) в эпоху средневековья в результате активного процесса урбанизации многочисленные группы городского населения живут в условиях скученности и антисанитарии, а снижению иммунитета в таких случаях способствует влияние негативных антропогенных факторов (Roberts, Buikstra, 2021).

Несмотря на значительный прогресс в изучении палеопатологии туберкулеза методами морфологии и молекулярной биологии, до сих пор масштабные исследования заболевания на групповом уровне остаются немногочисленными. Самые распространенные варианты публикаций – это разбор отдельных находок с нередким подтверждением диагноза молекулярными методами (например, Papa et al., 2023). Это объясняется объективными причинами присутствия в арсенале палеопатолога довольно малого числа специфических (патогномоничных) костных индикаторов, которые отражают результат длительного прогрессирования активной фазы заболевания (Ortner, 2003). Обратим внимание, что такие находки сами по себе довольно редки, так как по клиническим данным известно, что при самом распространенном легочном варианте заболевания, костная форма туберкулеза развивается только у 3-5% больных, а при внелегочном варианте – у ~30% (Roberts, Buikstra, 2021).

За последние годы наметился еще один исследовательский тренд в диагностике древних инфекций. Дж. Болдсеном (Boldsen, 2001) на примере диагностики проказы по костным останкам был предложен т.н. вероятностный подход. Он заключается в расчете двух показателей для каждого костного индикатора заболевания – чувствительности и специфичности, которые вычислены исследователем при изучении паспортизованной антропологической коллекции (есть документальные сведения о заболевании). С учетом этих данных и при их фиксации на материалах антропологических коллекций, можно рассчитать индекс, количественно характеризующий степень вероятности присутствия заболевания (Tau-индекс). С применением такого подхода появляется возможность использовать

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

определенные костные признаки, которые по отдельности обладают незначительной диагностической способностью, однако в совокупности при расчете Tau-индекса позволяют провести диагностику инфекции. В дальнейшем вслед за другими исследователями обозначим их как неспецифические или атипичные признаки. Более того, на основе расчета суммы индексов, полученных для каждого индивида, возможна групповая оценка распространенности заболевания в выборке с построением вероятностной модели.

С использованием этого же метода при анализе паспортизированной антропологической коллекции умерших от туберкулеза (480 инд. из американской коллекции Терри XX века) была проведена оценка диагностической ценности 18 атипичных признаков (Pedersen et al., 2018). Некоторые из них позиционировались авторами как индикаторы ранней стадии заболевания. При сравнительном анализе материалов (группа больных – коллекция Терри и контрольная выборка – коллекция Басса) исследователи использовали определенные критерии для принятия решения о «работоспособности» признаков: достоверно большая встречаемость среди индивидов больных туберкулезом, высокая чувствительность признака и достоверная связь с хотя бы половиной других проанализированных признаков. В итоге, в рекомендованном для успешной диагностики списке оказалось 6 признаков из 18, которые фиксировались на разных участках скелета.

Другая группа исследователей, изучив эту же коллекцию, предприняла попытку дифференциации признаков менингита на эндокране, которые ранее также не считались валидными для диагностики туберкулеза (Ortner, 2003). В результате была обнаружена достоверная ассоциация ряда признаков на эндокране с присутствием туберкулезной инфекции (Spekker et al., 2020a; Spekker et al., 2020b; Spekker et al., 2021). Более того, характерные зернистые вдавления на эндокране авторы предложили считать патогномоничными, т.е. однозначно указывающими на присутствие инфекции (Spekker et al., 2020a). Далее были разработаны количественные оценки специфичности и чувствительности индикаторов менингита, которые в совокупности показали пригодность их использования для успешной дифференциации туберкулеза, хотя по отдельности неспецифичность этих признаков не оспаривается ни самими авторами работы, ни другими исследователями (Spekker et al., 2022).

Таким образом, на сегодняшний день для применения вероятностного подхода в диагностике туберкулеза по ископаемым останкам можно использовать по крайней мере 10 индикаторов, которые показали свою валидность на примере паспортизированных антропологических коллекций. В настоящей работе на примере сельской выборки русских XIV–XVIII вв. апробирована единая методическая процедура фиксации и расчета признаков туберкулеза на индивидуальном и групповом уровне.

Материалы и методы

Работа была выполнена на материалах антропологической коллекции Козино (Одинцовский район, Московской области), которая датируется широким интервалом XIV–XVIII вв. (Двуреченская с соавт., 2011). Серия хранится в фондах НИИ и Музея антропологии МГУ.

Коллекция использована без ее деления на хронологические этапы из-за невозможности такой дифференциации. Общий размер серии составил 376 индивидов (144 мужчины, 142 женщины, 81 ребенок и 9 половозрелых индивидов, для которых определение пола было затруднено). Определение пола и биологического возраста проводились традиционными общепринятыми в палеоантропологии методами (Алексеев, Дебец, 1964; Алексеев, 1966; White et al., 2011).

Согласно методическим рекомендациям разных исследователей (Pedersen et al., 2018; Spekker et al., 2022) был апробирован вероятностный подход присутствия туберкулеза у конкретного индивида и распространенности данного заболевания в группе. При этом в изученной выборке Козино был апробирован объединенный список признаков, что практикуется впервые. Процедура фиксации признаков и расчета индексов изложена ниже. Все статистические расчеты проводились в среде «R» (R Core Team, 2025). Статистические расчеты вероятностного подхода были реализованы на основе кода, написанного одним из авторов публикации (К.Ю. Куприкова, доступен при запросе).

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Результаты

Неспецифические индикаторы костного туберкулеза

Неспецифические индикаторы вероятного присутствия туберкулеза демонстрируют поражения в шести местах посткраниального скелета: внутренняя поверхность ребер, вентральная поверхность тел позвонков, латеральная часть подвздошной кости, ямка вертлужной впадины, ушковидная поверхность подвздошной кости и локтевой отросток проксимального эпифиза локтевой кости (табл. 1, рис. 1).

По мнению исследователей (Pedersen et al., 2018), именно эти признаки встречались значительно чаще в группе больных туберкулезом, чем в контрольной группе, и были статистически связаны друг с другом. Авторы отметили, что наиболее «работающим» индикатором оказался признак присутствия воспалительной реакции на вентральных поверхностях грудных и поясничных позвонков (53,3% вероятности успешного диагноза при наличии только этого признака).

Группа индикаторов на эндокране демонстрирует положительную связь с туберкулезным менингитом. Это зернистые вдавления (GI), аномальные вдавления кровеносных сосудов (ABVI), периостальные отложения на поверхности внутренней пластинки черепа (PA) и аномально выраженные пальцевидные вдавления (APDI) (табл. 1, рис. 1). При расчете диагностической чувствительности и специфичности этих признаков, показано, что признак GI сам по себе достаточен для постановки окончательного диагноза туберкулезного менингита (Spekker et al., 2020a). Результаты теста χ^2 показали, что сочетание ABVI, PA и APDI друг с другом (в любой возможной комбинации) значительно чаще встречается у лиц, умерших от туберкулеза. Следовательно, фиксация всех 4 признаков (с учетом свойств и диагностического потенциала каждого) обоснованно может быть использована в диагностике заболевания (Spekker et al., 2022).

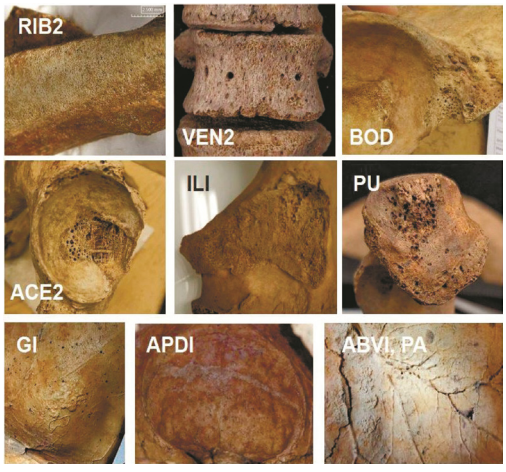


Рисунок 1. Неспецифические индикаторы туберкулеза, использованные в процедуре вероятностного подхода. Условные обозначения как в таблице 1
Figure 1. Non-specific skeletal lesions included in the probabilistic diagnosis of tuberculosis. Legend: Lesion codes and descriptions are provided in Table 1

Таким образом, для применения полноценной процедуры вероятностного подхода в диагностике туберкулеза необходимо изучить череп, позвонки, ребра, тазовые и локтевые кости. Отметим, что речь идет об исследовании индикаторов, выявленных на остеологической коллекции больных легочным туберкулезом. Мы не исключаем, что другие патогены МТВС могут оставлять «следы» на неучтенных в этой программе участках скелета. Согласно рекомендациям Д. Ортнера (Ortner, 2003), следует обращать внимание и на присутствие специфических признаков болезни Потта, несимметричных артритов крупных суставов, как и следов холодного абсцесса на подвздошной кости.

Процедура фиксации неспецифических индикаторов

Описание поражения поверхности кости анализируемых признаков изложены авторскими коллективами в разных масштабах: в одних случаях применяется градуированная шкала патологических изменений, в других – приводится макроморфология и патофизиология признаков (соответственно Pedersen et al., 2018; Spekker et al., 2022). Поскольку авторы использовали в статистическом анализе только очевидное присутствие патологических изменений, мы предлагаем в исследовательском бланке отмечать признаки по бинарной системе (есть/нет) с учетом определенных критериев их фиксации (табл. 1).

Обратим внимание, что, если большая часть признаков на посткраниальном скелете доступна для прямого обзора, то при полноценной сохранности черепа, исследование эндокрана необходимо проводить при помощи подсветки, освещая поверхность внутренней пластинки через затылочное отверстие, и анализируя присутствие признаков изогнутым стоматологическим зеркалом для осмотра труднодоступных участков.

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Таблица 1. Программа индикаторов туберкулеза, использованных в процедуре вероятностного подхода
Table 1. Non-specific skeletal lesions included in the probabilistic diagnosis of tuberculosis

№	ID признака Feature ID	Локализация на скелете Localization on the skeleton	Критерии присутствия признака (признак есть) Criteria for the presence of a feature (the feature is present)	Специфичность признака** Specificity of the feature**	Чувствительность признака** Sensitivity of the feature**
1	RIB2	Внутренняя (вентральная) поверхность ребер, в области расположения легких	Пролиферация костной ткани на исследуемой поверхности длиной >5 см. ИЛИ: 1 или более бобовидных литических дефектов с диаметром >5 мм	0,987	0,337
2	VEN2	Вентральная поверхность тел всех отделов позвонков	Пролиферация костной ткани с типичной “плетеной” структурой, покрывающая >50% поверхности хотя бы на 2 грудных или поясничных позвонках	0,959	0,533
3	BOD	Латеральная часть подвздошной кости. Латеральное тело подвздошной кости между нижней ягодичной линией и верхним краем вертлужной впадины	3 или более крупных круглых ямки с закругленными краями, каждая из которых обладает размером >3 мм. В серьезных случаях, может присутствовать абсцесс ИЛИ: Пролиферация ткани с “плетеной” структурой, покрывающая примерно бы 50% поверхности	0,949	0,332
4	ACE2	Ямка вертлужной впадины	2 или более глубоких полости, каждая из которых обладает размером >3 мм или покрывает >50% поверхности, с имеющими “плетеную” структуру краями и плотно расположенными трабекулами	0,935	0,420
5	ILI	Ушковидная поверхность подвздошной кости	Сгруппированные ямки или крупные полости в 2 и более областях, каждая из которых обладает размером >3 мм, или в одной области размером >10 мм	0,942	0,296
6	PU	Локтевой отросток проксимального эпифиза локтевой кости	Сгруппированные ямки или крупные полости в 2 и более областях, каждая из которых обладает размером >3 мм, или в одной области размером >10 мм	0,983	0,092
7	GI	Зернистые вдавления на эндокране. На орбитальной части лобной кости, на больших крыльях клиновидной кости, на чешуе височных костей и боковых частях и чешуе затылочной кости	Скопление небольших (0,5-1,0 мм в диаметре), относительно неглубоких (не более 0,5 мм в глубину), более-менее округлых углублений с округленными краями и стенками	0,969	0,291

Есть окончание / Continued

Примечания. *Для избегания путаницы с нормальным для детского и раннего зрелого возраста присутствием пальцевидных вдавлений на внутренней поверхности черепа, у индивидов этого возрастного этапа данный признак не фиксируется. **Показатели взяты из Pedersen et al., 2018 и Spekker et al., 2022

Notes. *In order not to confuse the age-appropriate with the pathological abnormally pronounced digital impressions of the skull in children, this lesion was not recorded for the individuals of this age group. **Taken from Pedersen et al., 2018 and Spekker et al., 2022

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Окончание таблицы 1
Table 1 Continued

№	ID признака Feature ID	Локализация на скелете Localization on the skeleton	Критерии присутствия признака (признак есть) Criteria for the presence of a feature (the feature is present)	Специфичность признака** Specificity of the feature**	Чувствительность признака** Sensitivity of the feature**
8	APDI*	Аномально выраженные пальцевидные вдавления на эндокране в районе свода черепа (не учитывать область основания и нижней трети свода)	Неглубокие вдавления, сделанные как будто пальцем, разделенные костными гребнями разного размера	0,679	0,658
9	ABVI	Аномальные вдавления кровеносных сосудов на эндокране в области лобной, височной и затылочной кости, особенно вокруг наиболее выступающих их частей	Небольшие, ограниченные участки коротких ветвящихся вдавлений кровеносных сосудов по типу синусов. Иногда эти изменения описываются как “лабиринтовидные” или “серпантиновидные”	0,938	0,214
10	PA	Периостальные отложения на поверхности внутренней пластинки черепа, могут быть по периметру ABVI или откладываться независимо	Отложения новообразованной костной ткани, имеющей вид фиброзной, порозной и нерегулярной “корочки”	0,896	0,201

Расчет индивидуальных значений Тау-индекса

На первом этапе оценивается вероятность заболевания туберкулезом у каждого индивида, рассчитанная на основе Тау-индекса (далее τ). Он рассчитывается как взвешенная сумма баллов поражений на основе уравнения:

$$\tau_k = ll_k^+ - ll_k^- = \sum_{j=1}^{10} \ln\left(\frac{sens_j^{\Delta_{jk}} \cdot (1 - sens_j)^{(1-\Delta_{jk})}}{spe_j^{1-\Delta_{jk}} \cdot (1 - spe_j)^{\Delta_{jk}}}\right)$$

где:

LL – лог-правдоподобие (log-likelihood) набора признаков у k-го индивида выборки при условии, что индивид болен (+) и не болен (-);

sens – чувствительность j-го индикатора ТБ;

spe – специфичность j-го индикатора ТБ;

Δ_{jk} – параметр, принимающий значение 1 при наличии и 0 при отсутствии j-го индикатора у k-го индивида. Если наличие или отсутствие некоторого индикатора невозможно оценить, то он не вносит вклад в сумму для данного индивида (его ln равен 0).

Количественная оценка чувствительности и специфичности для расчета по формуле взяты из соответствующих работ (Pedersen et al., 2018; Spekker et al., 2022), их значения приведены в таблице 1.

Если значение τ будет положительным, то набор индикаторов, зафиксированных на его скелете, указывает скорее на присутствие инфекции, чем ее отсутствие. Аналогично, если τ получается отрицательным, то индивид с зафиксированным набором признаков, скорее всего, не был болен. При значениях т близких к 0 результат для диагностики неопределенный, причем «неопределенность», согласно рекомендациям, задается интервалом от -1 до 1 (Boldsen, 2005).

Отметим, что при работе с τ стоит иметь ввиду, что он представляет разницу двух лог-правдоподобий, и что математически это не равнозначно вероятности. Если бы τ являлся статистической вероятностью, то он принимал бы значения от 0 до 1. Правдоподобие же представляет обратную величину и описывает то, насколько хорошо наша модель соотносится с реальностью. Иными словами, правдоподобие характеризует вероятность наблюдаемого набора симптомов при условии, что человек болен/не болен. На основе данной величины в дальнейшем ведется оценка частоты заболевания в группе (см. ниже). Тем не менее, при постановке диагноза данная величина может служить показателем «вероятности» заболевания у индивида с учетом, что слово «вероятность» не несет строгого математического смысла.

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Кроме того, с учетом сохранности скелета размах изменчивости τ может варьировать, как и на его значение может влиять присутствие/отсутствие признаков только на костях скелета или только на черепе (рис. 2).

При наличии полного комплекта необходимых для диагностики костей и присутствия на них всех 10 признаков, минимальное значение τ в нашем исследовании составило -3,605, а максимальное – 17,726. При отсутствии признаков на черепе, но присутствии их на костях скелета, значение τ зафиксировано на уровне 11,589. При отсутствии признаков на скелете, но присутствии их на черепе, τ был существенно ниже и составил 2,532, поскольку в этом случае индекс > 1, то он показывает положительную оценку вероятности заболевания. Если череп не сохранился, то минимальное значения τ в серии Козино составило -2,317, а максимальное – 12,878. При отсутствии костей посткраниального скелета минимальное значения τ было -1,289, а максимальное – 4,849. В целом очевидна несимметричность значений τ вокруг нуля, положительные значения варьируют в пределах 17,726–2,532, отрицательные от -1,289 до -3,605.

Несмотря на различия в сохранности скелета или наличии атипичных признаков, полученные значения τ не вносят неопределенности в диагноз. Согласно критериям (Boldsen, 2005), эти значения выходят за допустимый диапазон ($-1 < \tau < 1$), что указывает на надежность оценки. Вероятно, данный принцип будет справедлив и для других случаев. Поэтому вероятностный подход следует применять даже при неполной сохранности скелета, когда отсутствуют некоторые необходимые для диагностики скелетные элементы.

Верификация индивидуальных значений Tau-индекса

Значение $\tau > 1$ (заболевание вероятно есть) было зафиксировано у 27 индивидов из серии Козино, т.е. составило 9,1% (табл. 2). С учетом широкого хронологического интервала существования могильника Козино (в несколько столетий) и отсутствия на нем очевидных скоплений погребений индивидов с признаками заболевания, можно прийти к заключению, что это очень низкий процент, который указывает на случайное присутствие туберкулеза.

Обратим внимание, что признаки инфекции встречаются в случайном порядке, отличаясь по своей комбинации у каждого индивида (табл. 2). Наиболее часто отмечаются признаки: PA, ABVI, VEN2, RIB2 и GI (частота соответственно – 27%; 12,7%; 8,7%; 7,6%; 6,4% и 5,9%). Это 3 из 4-х возможных признаков на черепе и два на посткраниальном скелете. Признаки VEN2 и RIB2 довольно часто сопутствуют друг другу, что объясняется топографической близостью позвонков и ребер, по которым может распространяться инфекция. Подобная закономерность ожидается

Сохранность скелета			Посткраниальный скелет		
			В наличии		Отсутствует
			Атипичные признаки есть	Атипичных признаков нет	
Череп	В наличии	Атипичные признаки есть	17,726	2,532	4,849
		Атипичных признаков нет	11,589	-3,605	-1,289
	Отсутствует		12,878	-2,317	

Рисунок 2. Теоретические значения Tau-индекса при различной сохранности останков. Зеленым (признаки есть/нет) обозначены значения τ при полной сохранности костей, необходимых для диагностики; синим – при отсутствии костей посткраниального скелета; оранжевым – при отсутствии костей черепа

Figure 2. Theoretical values of the Tau (τ) index under different states of skeletal preservation. Legend: Green cells: τ values assuming complete preservation of diagnostically relevant bones. Blue cells: τ values assuming absence of postcranial bones. Orange cells: τ values assuming absence of cranial bones

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

и для признаков на тазовых костях, однако, на примере серии Козино она не отмечена, возможно, из-за очень низких значений частоты их встречаемости (1,5–2%). В целом, выявленный нами список индикаторов не противоречит данным исследователей, которые выделяли наиболее «работоспособные» признаки, опираясь на критерии специфичности и чувствительности.

В выборке наибольшую часть с признаками заболевания составляют неполовозрелые индивиды (14,8%). Возможно, это следствие не репрезентативности детской части выборки. Число больных мужчин и женщин примерно одинаково (8% и 9,2% соответственно). Полученные результаты не противоречат данным, известным по клинической статистике (Ortner, 2003).

Таблица 2. Индивиды из серии Козино с признаками туберкулеза, выявленные методом вероятностного подхода
Table 2. List of the individuals with signs of tuberculosis identified using a probabilistic approach

ID погребения ID of the burial	Пол Sex	Возраст Age	τ	Присутствие индикаторов туберкулеза Presence of tuberculosis indicators	Возможность фиксации необходимых для диагностики признаков, % Possibility of recording the signs necessary for diagnostics, %
91	?	Infantilis I	1,58	ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
196	?	Infantilis I	1,58	ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
198	?	Infantilis I	1,58	ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
294	?	Infantilis II	4,85	GI, ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
140	♀	Adultus I	2,59	RIB2, GI	100%
174	♀	Adultus I	2,3	ABVI, PA, APDI	25%, есть череп / there is a skull
223	♀	Adultus I	1,26	GI	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
240	♀	Adultus I	2,04	GI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
283	♀	Adultus I	3,45	GI, ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
16	♀	Adultus II	1,12	GI, PA, APDI	100%
97	♀	Adultus II	7,65	RIB2, VEN2, PU, GI	100%
175	♀	Adultus II	3,78	VEN2, ILI, PA, APDI	100%
222	♀	Adultus II	2,04	GI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
303	♀	Adultus II	3,45	GI, ABVI, PA	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
8(1)	♀	Juvenis	4,78	RIB2, GI, ABVI, PA	100%
291	♀	Maturus I	1,26	GI	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
46	♀	Maturus II	1,9	VEN2, BOD	100%
123	♂	Adultus I	5,52	RIB2, VEN2, ABVI, PA	100%
156	♂?	Adultus I	3,33	RIB2, VEN2	100%

Есть окончание / Continued

Примечания. Обозначения признаков см. в таблице 1. Цветом выделены случаи, подтвержденные методами палеогенетики (Severinov et al., 2025).

Notes. Symbols as in table 1. Cases verified by the genetic analysis are shown in color (Severinov et al., 2025).

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Окончание таблицы 2
Table 2 Continued

ID погребения ID of the burial	Пол Sex	Возраст Age	τ	Присутствие индикаторов туберкулеза Presence of tuberculosis indicators	Возможность фиксации необходимых для диагностики признаков, % Possibility of recording the signs necessary for diagnostics, %
22	♂	Adultus II	1,34	RIB2	80% нет черепа / absence of a skull
87	♂	Adultus II	1,26	GI	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
106	♂	Maturus I	1,9	VEN2, BOD	100%
224	♂	Maturus I	2,66	GI, APDI	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
284	♂	Maturus I	1,26	GI	20% нет позвонков, ребер, тазовых и локтевых костей absence of vertebrae, ribs, pelvic and elbow bones
39	♂	Maturus II	1,45	VEN2, PU	100%
24	♂	Senilis	1,54	RIB2, PA	80% нет позвонков / absence of vertebrae
70	♂	Senilis	1,45	VEN2	75% нет черепа, вертлужной впадины на боковой поверхности тазовой кости absence of the skull, acetabulum on the lateral

Для верификации результатов, полученных по индивидуальным значениям τ, был проведен палеогенетический анализ оценки присутствия заболевания, который во всех изученных случаях – 18 образцов, подтвердил присутствие легочного туберкулеза (Severinov et al., 2025). В таблице 2 верифицированные образцы выделены цветом, среднее значение τ составило 2,53 (σ = 1,57). Это образцы с разными вариантами комплектности скелета. Отметим, что фрагменты генома M. tuberculosis были обнаружены в том числе у индивида (№16) со значениями τ чуть больше 1 (табл. 2). Это молодая женщина, у которой при полной комплектности останков были выявлены атипичные признаки только на эндокране.

Расчет групповых значений Tau-индекса

На основе индивидуальных значений τ, рассчитывается среднее значение и дисперсия для всей выборки.

Среднее τ_0 для всей выборки можно представить в виде взвешенной суммы 2 теоретических усредненных τ, вес которых зависит от распространенности туберкулеза в популяции:

$$\bar{\tau}_0 = p \cdot \bar{\tau}_+ + (1-p) \cdot \bar{\tau}_-$$, где

τ_0 – наблюдаемое среднее τ;

τ_+ – теоретическое среднее τ в выборке, если бы в ней все индивиды болели ТБ;

τ – теоретическое среднее τ в выборке, если бы в ней никто не болел ТБ;

p – распространенность ТБ в выборке.

Аналогично, дисперсия τ может быть представлена в виде взвешенной суммы теоретических дисперсий (Pedersen et al., 2019):

$$s_0^2 = p \cdot s_+^2 + (1-p) \cdot s_-^2 + p \cdot (1-p) \cdot (\bar{\tau}_+ - \bar{\tau}_-)^2$$, где

s^2_0 – наблюдаемое среднее τ;

s^2_+ – теоретическое среднее τ в выборке, если бы в ней все индивиды болели ТБ;

s^2_- – теоретическое среднее τ в выборке, если бы в ней никто не болел ТБ;

p – распространенность ТБ в выборке.

Для расчета теоретических τ симулируются 2 выборки. В первой симуляции предполагается, что никто в выборке не был болен туберкулезом. В таком случае частота встречаемости каждого признака равна 1 – spe (специфичность) данного признака (Boldsen, 2005). Вторая представляет симуляцию, при которой все в выборке были бы больны, тогда ожидаемая частота встречаемости признаков заболевания равняется показателю sens (чувствительности).

Средний Tau-индекс (τ_0) по группе Козино оказался равен -1,25 (σ = 2,94). Значение теоретического Tau-индекса при ситуации, если бы никто в выборке не страдал от туберкулеза (τ-), составило бы -1,26 (σ = 1,88). Для обратной си-

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

туации (τ+), данный показатель составил бы 2,09 (σ = 7,88).

Таким образом, зафиксированное нами среднее значение τ_0 для серии Козино находится между двумя теоретическими: -1,26 < -1,25 < 2,09, и ближе к τ-. Это подтверждает наше первоначальное заключение о низкой частоте встречаемости заболевания в изученной серии.

Оценка распространенности туберкулеза в группе

Для теоретической оценки значения распространенности инфекции (p) строится специальная функция – f(p), объединяющая среднее и дисперсию наблюдаемого и теоретических тау-индексов (Pedersen et al., 2019):

Данная функция аппроксимирует умноженный на -2 натуральный логарифм функции правдоподобия оценки распространенности

$$f(p) = \left(\frac{\bar{\tau}_0 - (p \cdot \bar{\tau}_+ + (1-p) \cdot \bar{\tau}_-)}{se(\bar{\tau}_0)}\right)^2 + \left(\frac{s_0^2 - (p \cdot s_+^2 + (1-p) \cdot s_-^2 + p \cdot (1-p) \cdot (\bar{\tau}_+ - \bar{\tau}_-)^2)}{se(s_0^2)}\right)^2$$

(Boldsen, 2005). Соответственно, значение p, при котором будет наблюдаться минимум данной функции ($\hat{p}$), будет являться максимально правдоподобной оценкой распространенности туберкулезной инфекции в исследуемой серии.

Максимально правдоподобная оценка распространенности туберкулеза (p), составила 2,3% (при 95% доверительном интервале от 0 до 7,1%) (рис. 3).

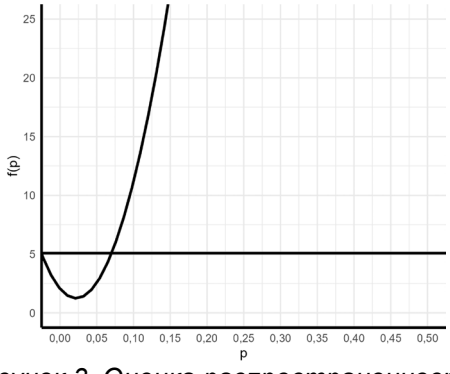


Рисунок 3. Оценка распространенности туберкулеза в серии Козино, полученная методом максимального правдоподобия. Горизонтальной линией показан 95% доверительный интервал
Figure 3. Maximum likelihood estimation of TB frequency in Kozino. Horizontal line marks the 95% intervals

Д. Педерсен и соавторами (Pedersen et al., 2019) сходным образом была изучена средневековая выборка из городского кладбища Рибе (Дания), и получено значение (p) – 17%. Полученные в нашем исследовании более низкие значения (p) для сельской выборки вполне согласуются с особенностями эпидемиологии туберкулеза, частота которого зависит от плотности населения. С учетом этого фактора, при равных эпидемиологических условиях в городской выборке показатель должен быть выше, чем в сельской группе. Обратим внимание, что в работе Д. Педерсен и соавторов были использованы только признаки на посткраниальном скелете. В то время, как наше исследование показывает очевидный вклад признаков на черепе в повышение числа случаев больных туберкулезом. Следовательно, можно предположить, что разрыв в показателях (p) в сельской и городской выборке теоретически может быть еще больше.

Отметим другой важный момент. По рекомендации автора метода (Boldsen, 2005), необходимо пересчитать индивидуальные значения τ после получения теоретических групповых значений индекса:

$$\tau_k^* = \tau_k + \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$ где

τ_k – наблюдаемое значение τ у k-го индивида;

p – распространенность ТБ в выборке.

Считается, что пересчитанный индекс (τ*) учитывает контекст, в котором находится каждый индивид выборки. Так, при одном и том же наборе симптомов, мы будем ожидать присутствие туберкулеза у индивида из популяции, где заболевание очевидно присутствует, чем у того, который происходит из популяции, где этого заболевания нет или оно встречается спорадически.

На примере Козино пересчитанное значение τ* >1 только у 2-х индивидов из выявленных ранее 27. Это молодые мужчина и женщина с полным комплектом необходимых для диагностики костей. Кроме того, у них отмечены самые высокие значения исходного т (инд. 97 и 123, табл. 2).

Полученный результат требует накопления данных. При всей своей логичности, предложенная Дж. Болдсеном специальная функция расчета τ* отвергает немалое число случаев

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

туберкулеза, выявленных при расчете τ, которые были подтверждены затем методами палеогенетики (табл. 2).

Оценка качества полученной модели

Функция для оценки распространенности заболевания имеет распределение χ-квадрат (Boldsen, 2005). Для оценки качества полученной модели можно использовать критерий χ-квадрат с одной степенью свободы. Нулевая гипотеза состоит в том, что полученные среднее и дисперсия указывают на одно и то же значение $\hat{p}$. Эта гипотеза отвергается в случае, если $f(\hat{p}) > 3{,}84$. В таком случае, полученное значение не является достоверной оценкой распространенности заболевания. Кроме того, значения p, удовлетворяющие условию $f(p) - f(\hat{p}) < 3{,}84$, входят в 95% доверительный интервал для $\hat{p}$.

Анализ качества построенной модели показал достаточно хороший уровень ее валидности (p-value = 0,25, $f(\hat{p}) = 1{,}34$).

Обсуждение результатов

В серии Козино мы не зафиксировали специфических (традиционно используемых в диагностике туберкулеза) признаков заболевания. Однако, из апробированной программы атипичных индикаторов туберкулеза большая часть была отмечена на черепе, и чуть в меньшей степени – на позвонках и ребрах (рис. 4).

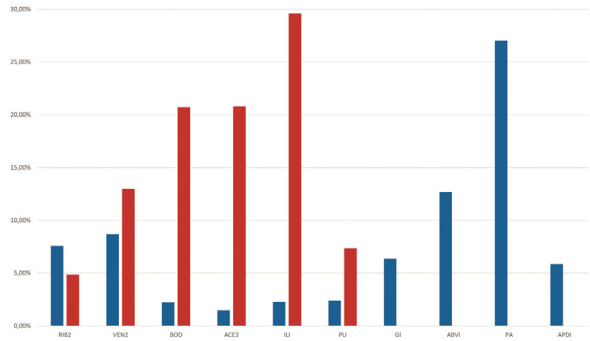


Рисунок 4. Частота встречаемости атипичных признаков туберкулеза в двух средневековых выборках, %. Условные обозначения: Синий – частота признаков в серии Козино (Россия); Красный – частота признаков в серии Рибе (Дания). Обозначения признаков в таблице 1
Figure 4. Comparative frequency of skeletal manifestations of tuberculosis in two medieval populations. Legend: Blue bars – Kozino series (Russia); Red bars – Ribe series (Denmark). Manifestation codes correspond to those in Table 1

Самая высокая частота отмечена для признака PA (периостальные отложения на поверхности внутренней пластинки черепа), который сам по себе не может расцениваться как специфический индикатор. Признак GI (зернистые вдавления), который по мнению О. Спеккер и соавторов (Spekker et al., 2021) считается патогномоничным, отмечен нами с частотой 6,36%. В работе итальянских исследователей были изучены фрагменты эндокранов (212 инд.) из выборки X–XII вв. для оценки присутствия только признака GI, который дал величину – 53,7%, что вызвало сомнения в правомочности заявленного О. Спеккер и соавторами диагностического статуса этого признака (Genchi et al., 2025). Очевидно, только накопление новой информации позволит продолжить обсуждение патогномоничности признака GI.

Из числа туберкулезных индикаторов посткраниального скелета, в серии Козино чаще всего признаки отмечались в области, близкой к легким (ребра и позвонки). Примечательно, что согласно тесту χ^2 частоты встречаемости этих признаков, как и индикаторов на локтевых костях, достоверно не отличается от частот, полученных для городской датской серии Рибе, упомянутой выше. Однако серия Рибе отличается высокой частотой признаков на тазовых костях (рис. 4). Заметим, что некоторые из индикаторов на тазовых костях осторожно рассматриваются исследователями, как диагностически ценные (Ortner, 2003). В выборках оседлых скотоводов они отмечались в наибольшей степени (Buzhilova, 2023).

Как видим, оценка вклада атипичных признаков по отдельности не дает однозначной картины в диагностике, что еще раз подтверждает тезис исследователей об использовании комплекса атипичных признаков с учетом различных комбинаций. Очевидно, что в таком случае успешность диагностики может быть подтверждена уровнем показателя τ, как и при хорошей сохранности костей верифицирована палеогенетическими методами.

Метод вероятностного подхода был апробирован только на двух сериях (Рибе и Козино), однако даже при таком минимальном объеме изученного материала видна эффективность использования атипичных признаков. В ходе апробации и сопоставления результатов у нас появилось несколько важных комментариев.

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Во-первых, необходимо обсудить потенциал расчета индекса τ^* с учетом теоретического уровня распространения инфекции в группе. Напомним, что мы получили валидные результаты (верифицированные методами палеогенетики) без учета τ^*, опираясь на заведомо промежуточный расчет индивидуальных значений τ, который позволил оценить 27 индивидов с диагнозом туберкулеза, а не 2, как это получилось бы при полноценном использовании процедуры. Возможно, предложенный нами расчет индивидуальных τ без учета значений τ^* окажется более подходящим в данном алгоритме диагностики туберкулеза, требующим верификации τ методами палеогенетики. Однако не все так однозначно. Несмотря на то, что в нашем случае молекулярный метод подтвердил диагноз в 100% случаев, другой группой исследователей при проведении палеогеномного анализа зубного камня из моляров умерших от туберкулеза (коллекция Терри) не удалось подтвердить достоверную связь между атипичными признаками, уровнем τ и наличием M. tuberculosis у этих индивидов (Austin et al., 2024). Безусловно, такое противоречие требует накопления новых данных для более правомерной оценки полученных результатов.

Во-вторых, важно понимать, что эталонная коллекция, использованная в оценке «работоспособности» атипичных признаков, строго говоря, не совсем отвечает критериям подходящей выборки. Как мы указывали выше, в качестве обучающей выборки исследователями была использована паспортизованная коллекция Терри (Смитсоновский институт, США), состоящая из индивидов с известной причиной смерти из-за туберкулеза, что не исключало одновременного присутствия у них других заболеваний. Таким образом, значения показателей специфичности и чувствительности теоретически могут отличаться в других популяциях, как и у индивидов, переболевших туберкулезом, но умерших по другой причине.

В-третьих, в нашем исследовании оценивался τ у неполовозрелых индивидов, для которых нами были взяты значения специфичности и чувствительности индикаторов туберкулеза по данным, полученным при анализе коллекции половозрелых индивидов, так как до нас никто индивидуальные значения τ для детей не рассчитывал. Мы не можем исключить, что значения специфичности и чувствительности индикаторов туберкулеза у детей могут иметь другие значения. С другой стороны, по данным палеопатологии известно, что у детей костная система может затрагиваться в большем количестве случаев, причем чаще туберкулезным менингитом (Lamb, Starke, 2017; Lewis, 2017). В нашем случае, эндокраниальные признаки также были отмечены в большем проценте случаев у неполовозрелых индивидов, аналогичный результат был обнаружен в работе других исследователей (Genchi et al., 2025). Итак, полученные тенденции на примере неполовозрелых индивидов Козино обнадеживают, однако для полноты данных необходимо провести дополнительные исследования на детской паспортизированной коллекции, и сопоставить значения специфичности и чувствительности индикаторов для половозрелых и неполовозрелых индивидов.

Предложенные О. Спеккер и Д. Педерсен индикаторы туберкулеза успели обрести популярность в палеопатологии (о чем свидетельствует число цитирований соответствующих публикаций). Тем не менее, на момент написания текста данной работы, статистический подход к оценке распространенности туберкулеза на основе данных признаков пока был применен только Д. Педерсен и соавторами при изучении городского кладбища в Дании (Pedersen et al., 2019). Практически не изучена этим методом встречаемость признаков на эндокраниальной поверхности, хотя весомый вклад этих признаков в значение τ в нашем исследовании, как и высокий процент их присутствия у больных туберкулезом, обозначенных исследованиями О. Спеккер и соавторов указывают на их высокий потенциал.

Заключение

Применение вероятностного подхода позволило выявить в серии Козино индивидов с признаками туберкулеза, чей диагноз был в полном объеме подтвержден палеогенетическим анализом. Таким образом, предложенный список атипичных костных индикаторов туберкулеза в сочетании с новым статистическим подходом (Тау-индексом) продемонстрировал свою актуальность для диагностики заболевания.

Данный метод может быть рекомендован для палеопатологических исследований, причем даже в таких сериях, где отсутствуют индивиды с классическими признаками туберкулеза.

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Тем не менее, некоторые аспекты представленного подхода требуют дальнейшей разработки. В первую очередь, диагностика заболевания по детским останкам с правомочным использованием значений специфичности и чувствительности индикаторов. Важно увеличить число серий с сопоставлением результатов диагностики палеогенетическим методом и Тау-индексом. Кроме того, желательна более подробная разработка критериев постановки диагноза на индивидуальном уровне и верификации оценки уровня распространенности туберкулеза на популяционном уровне.

Увеличение числа сельских и городских выборок разных эпох и сохранности материалов с проведением унифицированной методики позволит ответить на многие вопросы для большей уверенности в «работоспособности» предложенного подхода.

Список литературы

Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 127 с.

Алексеев В.П. Остеометрия: Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1966. 198 с.

ВОЗ https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis обращение 21.12.2025

Двуреченская Н.Д., Двуреченский О.В., Разуваев Ю.Д. Итоги работ на археологическом комплексе в с. Козино // Археологические открытия, 2011. Т. 2008. С. 136-137.

Austin R.M., Honap T.P., Mann A.E., Hübner A., DeGaglia C.M.S., Warinner C., Zuckerman M.K., Hofman C.A. Metagenomic and paleopathological analyses of a historic documented collection explore ancient dental calculus as a diagnostic tool. *Scientific Reports*, 2024, 14 (1), pp. 14720. https://doi.org/10.1038/s41598-024-64818-7

Boldsen J.L. Epidemiological approach to the paleopathological diagnosis of leprosy. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 2001, 115 (4), pp. 380-387. https://doi.org/10.1002/ajpa.1094

Boldsen J. L. Leprosy and mortality in the Medieval Danish village of Tirup *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 2005, 126 (2), pp. 159-168. https://doi.org/10.1002/ajpa.20085

Buzhilova A. Probable cases of tuberculosis in early medieval pastoralists of Eastern Europe. Tuberculosis, 2023, 143, pp. 102365. https://doi.org/10.1016/j.tube.2023.102365

Cohen M.N., Armelagos G.J. Paleopathology at the origins of agriculture: editors' summation In: *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Ed. by Cohen M. N., Armelagos G. J. Orlando, FL: Academic Press, 1984, pp. 585-601.

Genchi M.L., Giuffra V., Campana S., Riccomi G. Are endocranial granular impressions pathognomonic of tuberculous meningitis or a marker of tuberculous infection? An investigation on a medieval osteoarcheological assemblage from Italy. *International Journal of Paleopathology*, 2025, 49, pp. 81-92. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2025.03.002

Hershkovitz I., Donoghue H.D., Minnikin D.E., Besra G.S., Lee OY., Gernaey A.M., Galili E., Eshed V., Greenblatt C.L., Lemma E., Bar-Gal G.K., Spigelman M. Detection and molecular characterization of 9000-year-old Mycobacterium tuberculosis from a Neolithic settlement in the Eastern Mediterranean. *PloS one*, 2008, 3 (10), pp. e3426. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003426

Lamb G.S., Starke J.R. Tuberculosis in infants and children. *Tuberculosis and Nontuberculous Mycobacterial Infections*, 2017, pp. 541-569. https://doi.org/10.1128/9781555819866.ch32Digital Object Identifier

Lewis M.E. *Paleopathology of children: Identification of pathological conditions in the human skeletal remains of non-adults*. London: Academic Press, 2017. 300 p.

Ortner D.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. San Diego, Calif.: Academic press, 2003. 608 p.

Papa V., Galassi F.M., Varotto E., Gori A., Vaccarezza M. The Evolution of Diagnostic Techniques in the Paleopathology of Tuberculosis: A Scoping Review. *Pathogens and Immunity*, 2023, 8 (1), pp. 93-116. https://doi.org/10.20411/pai.v8i1.597

Pedersen D.D., Milner G.R., Kolmos H.J., Boldsen J.L. The association between skeletal lesions and tuberculosis diagnosis using a probabilistic approach. *International Journal of Paleopathology*, 2018, 27, pp. 88-100. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2019.01.001

Pedersen D.D., Milner G.R., Kolmos H.J., Boldsen J.L. Tuberculosis in medieval and early modern Denmark: A paleoepidemiological perspective *International Journal of Paleopathology*, 2019, 27, pp. 101-108. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.11.003

R Core Team R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna: Austria, 2025. URL: https://www.R-project.org/.

Roberts C.A., Buikstra J.E. The history of tuberculosis from earliest times to the development of drugs. In: *Clinical tuberculosis*. CRC Press, 2021, pp. 3-15.

Sabin S., Herbig A., Vågene Å.J., Ahlström T., Bozovic G., Arcini C., Bos K.I.A seventeenth-century Mycobacterium tuberculosis genome supports a Neolithic emergence of the Mycobacterium tuberculosis complex. *Genome biology,* 2020, 21 (1), pp. 201. https://doi.org/10.1186/s13059-020-02112-1

Severinov K., Kuprikova K., Berezina N., Tsedilina T., Ivanova A., Botsmanov E., Klimuk E., Buzhilova A., Kritsky A. Highly accurate and efficient diagnostics of tuberculosis in ancient human remains. In: *Abstract book of the 11th International Symposium on Biomolecular Archaeology*, 2025, pp. 210.

Spekker O., Hunt D.R., Berthon W., Molnár E., Pálfi G. Insights into the diagnostic efficacy and macroscopic appearance of endocranial bony changes indicative of tuberculous meningitis: Three example cases from the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2022, 32 (2), pp. 444-456. https://doi.org/10.1002/oa.3079Digital Object Identifier

Spekker O., Hunt D.R., Berthon W., Paja L., Molnár E., Pálfi G., Schultz M. Tracking down the White Plague. Chapter three: Revision of endocranial abnormally pronounced digital impressions as paleopathological diagnostic criteria

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

for tuberculous meningitis. *Plos one*, 2021, 16(3), pp. E0249020. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249020

Spekker O., Hunt D.R., Paja L., Molnár E., Pálfi G., Schultz M. Tracking down the White Plague: The skeletal evidence of tuberculous meningitis in the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection. *Plos one*, 2020a, 15 (3), pp. E0230418. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230418

Spekker O., Schultz M., Paja L., Váradi O.A., Molnár E., Pálfi G., Hunt D.R. Tracking down the White Plague. Chapter two: The role of endocranial abnormal blood vessel impressions and periosteal appositions in the paleopathological diagnosis of tuberculous meningitis. *Plos one*, 2020b, 15 (9), pp. E0238444. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238444

van Doren T.P. Biocultural perspectives of infectious diseases and demographic evolution: Tuberculosis and its comorbidities through history. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 2023, 32 (2), pp. 100-117. https://doi.org/10.1002/evan.21970

White T.D., Black M.T., Folkens P.A. Human osteology. Academic press, 2011. 591 p.

References

Alekseev V.P., Debets G.F. *Craniometry: Methodology of Anthropological Research.* Moscow, Nauka Publ., 127 p. (In Russ.).

Alekseev V.P. 1966. *Osteometry: Methodology of Anthropological Research.* Moscow, Nauka Publ., 253 p. (In Russ.).

Austin R.M., Honap T.P., Mann A.E., Hübner A., DeGaglia C.M.S., Warinner C., Zuckerman M.K., Hofman C.A. Metagenomic and paleopathological analyses of a historic documented collection explore ancient dental calculus as a diagnostic tool. *Scientific Reports*, 2024, 14 (1), pp. 14720. https://doi.org/10.1038/s41598-024-64818-7

Boldsen J.L. Epidemiological approach to the paleopathological diagnosis of leprosy. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 2001, 115 (4), pp. 380-387. https://doi.org/10.1002/ajpa.1094

Boldsen J. L. Leprosy and mortality in the Medieval Danish village of Tirup *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 2005, 126 (2), pp. 159-168. https://doi.org/10.1002/ajpa.20085

Buzhilova A. Probable cases of tuberculosis in early medieval pastoralists of Eastern Europe. Tuberculosis, 2023, 143, pp. 102365. https://doi.org/10.1016/j.tube.2023.102365

Cohen M.N., Armelagos G.J. Paleopathology at the origins of agriculture: editors' summation In: *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Ed. by Cohen M. N., Armelagos G. J. Orlando, FL: Academic Press, 1984, pp. 585-601.

Genchi M.L., Giuffra V., Campana S., Riccomi G. Are endocranial granular impressions pathognomonic of tuberculous meningitis or a marker of tuberculous infection? An investigation on a medieval osteoarcheological assemblage from Italy. *International Journal of Paleopathology*, 2025, 49, pp. 81-92. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2025.03.002

Dvurechenskaya N. D., Dvurechensky O. V., Razuvaev Yu. D. Results of work at the archaeological complex in the village of Kozino. *Archaeological discoveries,* 2011, 2008, pp. 136-137. (In Russ).

Hershkovitz I., Donoghue H.D., Minnikin D.E., Besra G.S., Lee OY., Gernaey A.M., Galili E., Eshed V., Greenblatt C.L., Lemma E., Bar-Gal G.K., Spigelman M. Detection and molecular characterization of 9000-year-old Mycobacterium tuberculosis from a Neolithic settlement in the Eastern Mediterranean. *PloS one*, 2008, 3 (10), pp. e3426. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003426

Lamb G.S., Starke J.R. Tuberculosis in infants and children. *Tuberculosis and Nontuberculous Mycobacterial Infections*, 2017, pp. 541-569. https://doi.org/10.1128/9781555819866.ch32Digital Object Identifier

Lewis M. E. *Paleopathology of children: Identification of pathological conditions in the human skeletal remains of non-adults*. London: Academic Press, 2017. 300 p.

Ortner D.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. San Diego, Calif.: Academic press, 2003. 608 p.

Papa V., Galassi F.M., Varotto E., Gori A., Vaccarezza M. The Evolution of Diagnostic Techniques in the Paleopathology of Tuberculosis: A Scoping Review. *Pathogens and Immunity*, 2023, 8 (1), pp. 93-116. https://doi.org/10.20411/pai.v8i1.597

Pedersen D.D., Milner G.R., Kolmos H.J., Boldsen J.L. The association between skeletal lesions and tuberculosis diagnosis using a probabilistic approach. *International Journal of Paleopathology*, 2018, 27, pp. 88-100. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2019.01.001

Pedersen D.D., Milner G.R., Kolmos H.J., Boldsen J.L. Tuberculosis in medieval and early modern Denmark: A paleoepidemiological perspective *International Journal of Paleopathology*, 2019, 27, pp. 101-108. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.11.003

R Core Team R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna: Austria, 2025. URL: https://www.R-project.org/.

Roberts C.A., Buikstra J.E. The history of tuberculosis from earliest times to the development of drugs. In: *Clinical tuberculosis*. CRC Press, 2021, pp. 3-15.

Sabin S., Herbig A., Vågene Å. J., Ahlström T., Bozovic G., Arcini C., Bos K. I.A seventeenth-century Mycobacterium tuberculosis genome supports a Neolithic emergence of the Mycobacterium tuberculosis complex. *Genome biology,* 2020, 21 (1), pp. 201. https://doi.org/10.1186/s13059-020-02112-1

Severinov K., Kuprikova K., Berezina N., Tsedilina T., Ivanova A., Botsmanov E., Klimuk E., Buzhilova A., Kritsky A. Highly accurate and efficient diagnostics of tuberculosis in ancient human remains. In: *Abstract book of the 11th International Symposium on Biomolecular Archaeology*, 2025, pp. 210.

Spekker O., Hunt DR., Berthon W., Molnár E., Pálfi G. Insights into the diagnostic efficacy and macroscopic appearance of endocranial bony changes indicative of tuberculous meningitis: Three example cases from the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2022, 32 (2), pp. 444-456. https://doi.org/10.1002/oa.3079Digital Object Identifier

Spekker O., Hunt D.R., Berthon W., Paja L., Molnár E., Pálfi G., Schultz M. Tracking down the White Plague. Chapter three: Revision of endocranial abnormally pronounced digital impressions as paleopathological diagnostic criteria for tuberculous meningitis. *Plos one*, 2021, 16(3), pp. E0249020. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249020

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Spekker O., Hunt D.R., Paja L., Molnár E., Pálfi G., Schultz M. Tracking down the White Plague: The skeletal evidence of tuberculous meningitis in the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection. *Plos one*, 2020a, 15 (3), pp. E0230418. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230418

Spekker O., Schultz M., Paja L., Váradi O.A., Molnár E., Pálfi G., Hunt D.R. Tracking down the White Plague. Chapter two: The role of endocranial abnormal blood vessel impressions and periosteal appositions in the paleopathological diagnosis of tuberculous meningitis. *Plos one*, 2020b, 15 (9), pp. E0238444. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238444

van Doren T.P. Biocultural perspectives of infectious diseases and demographic evolution: Tuberculosis and its comorbidities through history. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 2023, 32 (2), pp. 100-117. https://doi.org/10.1002/evan.21970

White T.D., Black M.T., Folkens P.A. Human osteology. Academic press, 2011. 591 p.

WHO https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis appeal 12/21/2025

Информация об авторах/ Information about the authors

Куприкова Ксения Юрьевна, НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
mintdoughnut@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0001-7168-1160

Бужилова Александра Петровна, д.и.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, оссийская Федерация
albu_pa@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6398-2177

Kuprikova Ksenia Yurievna, Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
mintdoughnut@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0001-7168-1160

Buzhilova Alexandra Petrovna, Dr. Sc., Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
albu_pa@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6398-2177

Поступила в редакцию 13.03.2026.
Получена после доработки 16.04.2026.
Принята к публикации 16.04.2026.

Received 13.03.2026.
Revised 16.04.2026.
Accepted 16.04.2026.

© Куприкова, К.Ю., Бужилова, А.П., 2026
© Kuprikova, K.Yu., Buzhilova, A.P., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 162–171
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 162–171

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-13
УДК/UDC 572.5/.7/.8

Эволюция изменений структуры краниологической терминологии в изданиях международной анатомической номенклатуры

Д.В. Нестеров [1, 2] ✉, И.В. Гайворонский [1, 2, 3]

[1] Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

[2] Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

[3] Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ dm.vict.nesterov@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. Развитие Международной анатомической номенклатуры от Базельской анатомической номенклатуры 1895 года до Анатомической терминологии человека 2025, привело к расширению и уточнению краниологической терминологии, однако комплексного количественного анализа хронологических изменений терминов, относящихся к черепу до сих пор не проводилось.

Материалы и методы. Проведено сравнение двенадцати изданий анатомических номенклатур (BNA, JNA, PNA, NA 2–6, TA1–2, TOA, TAH). Из каждого справочника выбраны термины, относящиеся к костям черепа, их соединениям и зубочелюстной системе; дубликаты исключены. Применены контент-аналитический матричный метод «наличие / отсутствие» и описательная статистика.

Результаты и обсуждение. Количество оригинальных краниологических терминов выросло на 23%: с 524 в BNA до 644 в TAH. Доля устойчивого «ядра» терминов, встречающихся во всех 12 изданиях, составляет 57,2% и свидетельствует об устойчивости базовой терминологии. Максимальная частота дублирования зафиксирована в NA5 (3,85%), минимальная — в BNA, TA2 и TOA. Наиболее тщательные пересмотры наблюдались при переходах от JNA к PNA и от NA6 к TA1–2, чередуясь с периодами консервативного обновления.

Заключение. Эволюция краниологической номенклатуры отражает наличие терминов, составляющих «ядро» и терминов, подверженных регулярным изменениям, связанных с научным прогрессом и клиническими потребностями. Полученные данные могут служить основой для дальнейшей стандартизации терминологии и повышения уровня коммуникации между специалистами разного профиля.

Ключевые слова: анатомическая терминология; краниологическая терминология; анатомическая номенклатура; краниологическая номенклатура; череп; кости головы

Для цитирования: *Нестеров Д.В., Гайворонский И.В.* Эволюция изменений структуры краниологической терминологии в изданиях международной анатомической номенклатуры. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 162-171. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-13

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Evolution of changes in the structure of craniological terminology in publications of the International Anatomical Nomencla

Dmitrii V.Nesterov [1, 2]✉, Ivan V. Gayvoronskiy [1, 2, 3]

[1] S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russian Federation

[2] Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

[3] Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russian Federation

✉ dm.vict.nesterov@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The systematic development of International Anatomical Nomenclature from the Basel Anatomical Nomenclature of 1895 to the Human Anatomical Terminology of 2025 has led to the expansion and refinement of craniological terminology; however, a comprehensive quantitative analysis of chronological changes in terms related to the skull has not yet been conducted.

Materials and methods. A comparison of twelve editions of anatomical nomenclatures was conducted (BNA, JNA, PNA, NA 2–6, TA1–2, TOA, TAH). From each reference work, terms related to cranial bones, their articulations, and the dentomaxillary system were selected; duplicates were excluded. A content-analytical matrix method of "presence / absence" and descriptive statistics were applied.

Results and discussion. The number of original craniological terms increased by 23%: from 524 in BNA to 644 in TAH. The proportion of stable "core" terms appearing in all 12 editions is 57.2%, confirming the stability of basic terminology. The maximum duplication frequency was recorded in NA5 (3.85%), the minimum in BNA, TA2, and TOA. The most thorough revisions were observed during transitions from JNA to PNA and from NA6 to TA1–2, alternating with periods of conservative updating.

Conclusion. The evolution of craniological nomenclature reflects the presence of a "core" and terms subject to regular changes, conditioned by scientific progress and clinical requirements. The obtained data may serve as a basis for further standardization of terminology and improved communication among specialists from various fields.

Keywords: anatomical terminology; craniological terminology; anatomical nomenclature; craniological nomenclature; skull; bones of the head

For citation: Nesterov D.V., Gayvoronskiy I.V. Evolution of changes in the structure of craniological terminology in publications of the International Anatomical Nomenclature. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 162-171. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-13

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Введение

Первые шаги к унификации анатомической терминологии были предприняты в конце XIX века, когда в 1895 году в Базеле под руководством Вильгельма Гиса была опубликована Первая анатомическая номенклатура (*Baseliensia Nomina Anatomica*, BNA), заложившая основы международной стандартизации анатомических названий и современной латинской терминологии, в том числе для обозначения структур черепа (His, 1895). В 1935 году на базе принципов BNA была создана Йенская анатомическая номенклатура (JNA) (Донат, 1964).

Ключевые принципы международной стандартизации терминологии определили обязательное применение латинского языка, единые правила транслитерации и адаптации терминологии в рамках национальных медицинских школ и к 1958 году была создана Парижская анатомическая номенклатура (PNA). Эпоха *Nomina Anatomica*, длившаяся с 1965 по 1989 годы, стала наиболее стабильным периодом развития анатомической номенклатуры (Жданов, 1958, 1964, 1970; Михайлов, 1980; Nomina Anatomica, 1983, 1989).

Современный этап в развитии анатомической номенклатуры ознаменован выходом *Terminologia Anatomica*. Первое издание TA1 (2003) расширило краниологический раздел и заложило новую функциональную концепцию классификации анатомических структур (Колесников, 2003). Второе издание TA2 (2024) характеризуется структурной реорганизацией материала по разделам «*PARS II. Systemata musculoskeletalia*», «*Caput II. Ossa*» и «*Caput III. Juncturae*» (Никитюк, 2024).

Для специалистов узкого профиля созданы дополнительные международные номенклатуры: *Terminologia Oroanatomica* (TOA, 2023) и *Terminologia NeuroAnatomica* (TNA, 2024) для специалистов в области стоматологии и нейроанатомии соответственно (Никитюк с соавт., 2023, 2024а, 2024б, 2024в).

В настоящее время разрабатывается *Terminologia Anatomica Humana* (*TAH*), предложенная Немецким анатомическим обществом (Anatomische Gesellschaft).

Изучение развития номенклатуры позволяет, с одной стороны, выявить устойчивые принципы номинации анатомических структур черепа, а с другой стороны — прогнозировать направления дальнейшего совершенствования терминологических систем. Вместе с тем, по нашим данным, в научной литературе отсутствует комплексный сравнительный анализ эволюции краниологических терминов на протяжении более чем столетнего периода развития международных номенклатур.

В этой связи, целью настоящего исследования является сравнение структуры краниологической терминологии в основных изданиях Международной анатомической номенклатуры, вышедших в период с 1895 по 2025 годы.

Материалы и методы

Проведен анализ краниологической терминологии в следующих изданиях анатомической номенклатуры:

BNA — *Baseliensia Nomina Anatomica*. Базельская анатомическая номенклатура (1895);

JNA — *Jenaiensia Nomina Anatomica*. Йенская анатомическая номенклатура (1935);

PNA — *Parisiensia Nomina Anatomica*. Парижская анатомическая номенклатура (1955);

NA2 — *Nomina anatomica 2*. Международная анатомическая номенклатура. 2 издание (1965);

NA3 — *Nomina anatomica 3*. Международная анатомическая номенклатура. 3 издание (1970);

NA4 — *Nomina anatomica 4*. Международная анатомическая номенклатура. 4 издание (1980);

NA5 — *Nomina anatomica 5*. Международная анатомическая номенклатура. 5 издание (1983);

NA6 — *Nomina anatomica 6*. Международная анатомическая номенклатура. 6 издание (1989);

TA1 — *Terminologia Anatomica*. Международная анатомическая терминология. 1 издание (2003);

TOA — *Terminologia Oroanatomica*. Ороанатомическая терминология с русскими эквивалентами (2023);

TA2 — *Terminologia Anatomica 2*. Международная анатомическая терминология. 2 издание (2024);

TAH — *Terminologia Anatomica Humana*. Анатомическая терминология человека (2025).

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Для исследования в каждой номенклатуре из разделов *Partes corporis humani*, *Osteologia*, *Juncturae* (уст. *Syndesmologia / Arthrologia / Systema articulare*), *Splanchnologia → Apparatus digestorius → Dentes*, *Organa sensuum → Auris* были отобраны термины, относящиеся к костям черепа, их непрерывным соединениям, зубам.

Методы сопоставления терминов между номенклатурами основывались на контент-анализе с использованием матричного подхода. Каждый термин кодировался по принципу наличия или отсутствия в конкретной номенклатуре. Были исключены дубликаты, обозначающие одинаковые анатомические структуры или группы анатомических структур. Из групповых терминов были выделены уточняющие термины, обозначающие конкретную анатомическую структуру: например, термину Incisura frontalis / Foramen frontale (Nomina Anatomica, 1983, 1989) были установлены два соответствия Incisura frontalis и Foramen frontale.

Статистические подходы к анализу данных включали дескриптивную статистику для характеристики количественных изменений и кластерный анализ для выявления групп терминов со сходной динамикой изменений. Для расчетов и построения графических схем были использованы инструменты *Microsoft Excel 2013*.

Результаты

Анализ количественных показателей свидетельствует о последовательно нарастающем объёме терминологического массива: число записей возросло на 23% – с 524 в BNA до 644 в *Terminologia Anatomica Humana* (*TAH*), что соответствует повышению детализации описания структур черепа.

В то же время исследование выявило проблематику дубликатов, наиболее выраженную в издании NA5, связанную с присутствием одного и того же термина в различных разделах номенклатуры, где доля дубликатов достигла 3,85% (22 дубликата из 571 термина). Групповые термины сохранялись в пределах 4–5 единиц в большинстве ранних номенклатур, однако в современных справочниках TA2, TOA и TAH и они полностью отсутствуют.

Особым случаем является TOA, содержащая термины из TA2, относящиеся только к ротовой полости: количество терминов здесь минимально (358), отсутствуют дубликаты и групповые термины, а доля оригинальных терминов достигает 100%, что подчёркивает высокий уровень стандартизации и целевой узкопрофильный характер данного издания.

Пиковое значение количества терминов (644 единицы) достигнуто в TAH, что делает эту номенклатуру наиболее полной в отношении краниологической терминологии среди всех рассмотренных изданий, однако наличие дубликатов требует доработки данного издания.

Результаты количественного анализа приведены в таблице 1.

В исследовании динамики изменения количества краниологических терминов отправной точкой послужила Базельская анатомическая номенклатура (BNA), насчитывающая 524 краниологических термина. Переход к JNA характеризовался добавлением 60 новых терминов и удалении 30, а в следующем издании PNA отмечаются кардинальные изменения: из 554 терминов 77 были исключены и лишь 35 включены дополнительно, что свидетельствует о стремлении к оптимизации списка. В последующих выпусках NA2–NA6 отмечался относительно плавный переход: число добавленных терминов варьировало от 11 до 35, были исключены от 2 до 19 терминов, что отражает стремление сохранить ядро терминологии при умеренных уточнениях. В издании TA1 объём терминов вырос незначительно с 550 до 568, однако в TA2 объём «ядра» сохранился, несмотря на удаление 59 и добавление 38 терминов, что указывает на переосмысление и сужение тематического профиля. Существенное расширение корпуса отмечено в *Terminologia Anatomica Humana* (*TAH*), где к существующим 574 терминам добавлено 70 и исключено 32, что подчеркивает активную фазу обновления (Available at: https://ifaa.unifr.ch/Public/TNAEntryPage/prop/HomeTNAPublicLAEN.html. Accessed: 01.12.2025).

Полученные результаты иллюстрируют чередование фаз интенсивного редактирования и консервативного развития, обеспечивая баланс между преемственностью научного языка и его актуализацией в соответствии с современными анатомическими представлениями.

Обсуждение

На сохранение или исключение анатомических терминов оказывают влияние несколько ключевых факторов, обусловливающих динамику

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

развития терминологической системы. Во-первых, развитие методов анатомического исследования ведет к появлению новых знаний и уточнению морфологических характеристик, что способствует либо введению новых терминов, либо пересмотру существующих. Во-вторых, изменение клинических потребностей, связанных с прогрессом в диагностике и лечении заболеваний, требует адаптации терминологии к актуальным практическим задачам медицинской деятельности. В-третьих, стремление к международной унификации способствует исключению терминов, не соответствующих принятым стандартам, и внедрению общепринятых на глобальном уровне обозначений, обеспечивая единство профессионального языка. Нако-

Таблица 1. Количество краниологических терминов, их повторов в изданиях Международной анатомической номенклатуры
Table 1. Number of craniological terms and their repetitions in editions of the International Anatomical Nomenclature

Номенклатура Nomenclature	BNA	JNA	PNA	NA2	NA3	NA4	NA5	NA6	TA1	TA2	TAH	TOA
Общее количество терминов (строк в номенклатуре) Total number of terms (nomenclature entries)	521	558	513	519	531	548	571	581	629	607	649	358
Количество групповых терминов Number of group terms (collective terms)	4	4	5	5	5	4	4	4	4	0	0	0
Общее количество терминов с дополнением уточняющими определениями Total number of terms with qualifying descriptors	525	562	518	524	536	552	575	585	633	607	649	358
Количество дубликатов Number of duplicates	1	8	6	5	5	5	22	12	6	1	5	0
Общее количество оригинальных терминов (без дубликатов) Total number of unique terms (excluding duplicates)	524	554	512	519	531	547	553	573	627	606	644	358

Примечания.
BNA – Базельская анатомическая номенклатура (1895);
JNA – Йенская анатомическая номенклатура (1935);
PNA – Парижская анатомическая номенклатура (1955);
NA2 – Международная анатомическая номенклатура. 2 издание (1965);
NA3 – Международная анатомическая номенклатура. 3 издание (1970);
NA4 – Международная анатомическая номенклатура. 4 издание (1980);
NA5 – Международная анатомическая номенклатура. 5 издание (1983);
TA1 – Международная анатомическая терминология. 1 издание (2003);
TOA – Ороанатомическая терминология с русскими эквивалентами (2023);
TA2 – Международная анатомическая терминология. 2 издание (2024);
TAH – Анатомическая терминология человека (2025).
Notes.
BNA – Baseliensia Nomina Anatomica (1895);
JNA – Jenaiensia Nomina Anatomica (1935);
PNA – Parisiensia Nomina Anatomica (1955);
NA2 – Nomina anatomica 2 (1965);
NA3 – Nomina anatomica 3 (1970);
NA4 – Nomina anatomica 4 (1980);
NA5 – Nomina anatomica 5 (1983);
NA6 – Nomina anatomica 6 (1989);
TA1 – Terminologia Anatomica (2003);
TOA – Terminologia Oroanatomica (2023);
TA2 – Terminologia Anatomica 2 (2024);
TAH – Terminologia Anatomica Humana (2025).

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

нец, педагогическая целесообразность оказывает влияние на поддержание терминов, способствующих эффективному усвоению анатомических знаний и облегчению образовательного процесса для студентов и специалистов.

Термины, представленные во всех изданиях анатомической номенклатуры, составляют «ядро», характеризующееся международным принятием, удобством использования. Часть терминов, отсутствующих в одном-двух изданиях, пропущена по ошибке, например, в PNA лицевой канал, canalis facialis, и связанные с ним структуры — geniculum canalis facialis и hiatus canalis nervi petrosi minoris, что указано в комментариях последующих изданий (Жданов, 1970).

Термины, встречающиеся только в ранних изданиях номенклатуры – устаревшие. Данные термины упразднены, по причине того, что относились к структурам, которые не были приняты международным сообществом, не четко были описаны или являлись синонимами уже существовавших понятий (табл. 2).

Таблица 2. Термины, встречающиеся только в BNA и JNA
Table 2. Terms found only in BNA and JNA

BNA, 1895	JNA, 1935
Os basilare	*Hiatus subarcuatus*
(Torus occipitalis)	*Pars sellaris*
Angulus anterior	*(fossae cranii mediae)*
pyramidis	*Partes temporales*
Planum orbitale	*(fossae cranii mediae)*
(Crista buccinatoria)	*Trigonum mentale*
	Var. sutura occipitalis transversa
	Sutura conchomaxillaris
	Sutura lacrimoethmoidea
	Sutura conchopalatina
	Sutura vomeroethmoidea
	Sutura vomeromaxillaris
	Sutura vomeropalatina

Примечания. BNA – Базельская анатомическая номенклатура (1895); JNA – Йенская анатомическая номенклатура (1935).

Notes. BNA – Baseliensia Nomina Anatomica (1895); JNA – Jenaiensia Nomina Anatomica (1935).

Выявление ранее не описанных анатомических структур и детализация уже известных образований привело к появлению новых терминов. В TA1 и TAH были добавлены термины, более подробно описывающие зубы, нижнюю челюсть и височную кость (табл. 3) (Костромина, 2021).

Во втором издании Международной анатомической терминологии добавлены 25 краниологических терминов, отсутствующих во всех предыдущих изданиях (табл. 4) и исключены дубликаты.

Кардинально пересмотрена структура краниологической терминологии. Одним из принципиальных изменений стало уточнение понятийного аппарата, касающегося структуры скелета головы. Согласно новой номенклатуре, использовавшийся ранее термин «череп» (TA1, 1998) стал обозначать монолитную структуру, образованную костями мозгового, *neurocranium*, и лицевого отделов, *viscerocranium*, не включая нижнюю челюсть, *mandibula*, и подъязычную кость, *os hyoideum*, — эти кости были отнесены к внечерепным костям головы, *ossa extracranialia capitis* (Никитюк с соавт., 2022; Neumann, 2020; Chmielewski, 2021).

Более точное выявление причин сохранения, изменения и упразднения терминов требует качественного семантического и лексического анализа. Критерии устойчивости анатомических терминов базируются на нескольких ключевых принципах, обеспечивающих их стабильность и широкое применение в научной и клинической практике. Во-первых, термин должен характеризоваться высокой анатомической точностью и однозначностью, что обеспечивает ясность и однородность восприятия обозначаемых структур. Во-вторых, для сохранения преемственности и универсальной применимости термины должны соответствовать установленным принципам латинской номинации, лежащей в основе универсального языка медицины. В-третьих, клиническая значимость термина играет важную роль в его устойчивости, так как термины, активно используемые в диагностике, лечении и хирургии, обладают большим потенциалом к закреплению в профессиональной лексике. Наконец, дополнительным критерием служит международное признание, обеспечивая стандартизацию и согласованность терминологии на глобальном уровне, способствуя эффективной коммуникации между специалистами различных направлений по всему миру.

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Таблица 3. Термины, встречающиеся только в ТА1 и ТАН
Table 3. Terms found only in TA1 and TAH

ТА1, 2003	ТАН, 2025
Cuspis buccalis	*Termini cranii*
Cuspis palatinalis	*Normae cranii*
Cuspis lingualis	*Canaliculus anterior chordae tympani (par)*
Cuspis mesiobuccalis	*Canaliculus posterior chordae tympani (par)*
Cuspis mesiopalatalis	*Segmentum labyrinthicum (par)*
Cuspis mesiolingualis	*Segmentum tympanicum (par)*
Cuspis distobuccalis	*Segmentum pyramidale (par)*
Cuspis distopalatinalis	*Segmentum mastoideum (par)*
Cuspis distolingualis	*Canalis nervi petrosi majoris (par)*
Cuspis distalis	*Alveolus dentis incisivi superioris primi (par)*
Alveolus dentalis	*Alveolus dentis incisivi superioris secundi (par)*
Fossa canina	*Alveolus dentis canini superioris (par)*
Radix buccalis	*Alveolus dentis premolaris superioris primi (par)*
Radix palatinalis	*Alveolus dentis premolaris superioris secundi (par)*
Radix mesialis	*Alveolus dentis molaris superioris primi (par)*
Radix distalis	*Alveolus dentis molaris superioris secundi (par)*
Radix mesiobuccalis	*Alveolus dentis molaris superioris tertii (par)*
Radix mesiolingualis	*Divisiones cranii*
	Parietes orbitae (par)
	Atrium meatus nasi medii (par)
	Foramina incisiva anteroposteriora
	Foramen incisivum laterale (par)
	Alveolus dentis incisivi inferioris primi (par)
	Alveolus dentis incisivi inferioris secundi (par)
	Alveolus dentis canini inferioris (par)
	Alveolus dentis premolaris inferioris primi (par)
	Alveolus dentis premolaris inferioris secundi (par)
	Alveolus dentis molaris inferioris primi (par)
	Alveolus dentis molaris inferioris secundi (par)
	Alveolus dentis molaris inferioris tertii (par)

Примечания. ТА1 – Международная анатомическая терминология. 1 издание (2003); ТАН – Анатомическая терминология человека (2025).
Notes. TA1 – Terminologia Anatomica (2003); TAH – Terminologia Anatomica Humana (2025).

Заключение

В настоящее время краниологическая терминология представляет собой один из наиболее динамично развивающихся разделов анатомической номенклатуры, отличающийся высокой степенью детализации анатомических структур черепа и их особой клинической значимостью. В связи с возросшими требованиями к унификации медицинской терминологии в международной практике особую актуальность приобретает проблема систематизации краниологических обозначений.

Эволюция международных анатомических номенклатур – от Базельской анатомической номенклатуры 1895 года до современной Анатомической терминологии человека 2025 года – отражает поступательное развитие анатомической науки и трансформацию подходов к классификации структур черепа. При этом наблюдается

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Таблица 4. Краниологические термины, добавленные во втором издании Международной анатомической терминологии
Table 4. Craniological terms added in the second edition of the International Anatomical Terminology

Код TA2 TA2 Code	Latin termin Latin term	Русский термин Russian term
487	*Apex orbitae*	Верхушка глазницы
542	*Lamina orbitalis ossis frontalis*	Глазничная пластинка лобной кости
593	*Canalis craniopharyngeus*	Черепноглоточный канал
606	*Tuberculum infraopticum*	Подзрительный бугорок
608	*Foramen caroticoclinoideum*	Сонно-наклоненное отверстие
609	*Crista alaris*	Крыльный гребень
690	*Canaliculus tympanicus posterior*	Задний барабанный каналец
691	*Canaliculus tympanicus anterior*	Передний барабанный каналец
769	*Foramina alveolaria superiora posteriora*	Задние верхние альвеолярные отверстия
770	*Foramen alveolare superius medium*	Среднее верхнее альвеолярное отверстие
771	*Foramen alveolare superius anterius*	Переднее верхнее альвеолярное отверстие
830	*Ossa accessoria cranii*	Добавочные кости черепа
834	*Ossa extracranialia capitis*	Экстракраниальные кости головы
844	*Genion*	Генион
884	*Facies articularis capitis mallei*	Суставная поверхность головки молоточка
890	*Facies articularis mallearis*	Суставная поверхность молоточка
893	*Facies articularis stapedialis*	Суставная поверхность стремени
897	*Facies articularis capitis stapedis*	Суставная поверхность головки стремени
905	*Dentes anteriores*	Передние зубы
908	*Dentes posteriores*	Задние зубы
914	*Dens*	Зуб
1579	*Sutura occipitalis accessoria*	Дополнительный затылочный шов
1611	*Ligamentum periodentale*	Периодонтальная связка
1628	*Cavitas superior articulationis temporomandibularis*	Верхняя полость височно-нижнечелюстного сустава
1629	*Cavitas inferior articulationis temporomandibularis*	Нижняя полость височно-нижнечелюстного сустава

Примечания. TA2 – Международная анатомическая терминология. 2 издание (2024).
Notes. TA2 – Terminologia Anatomica 2 (2024).

тенденция к увеличению числа терминов и их специализации в соответствии с потребностями различных областей медицины.

Следует отметить, что современные проблемы стандартизации краниологической терминологии требуют глубокого понимания исторических предпосылок формирования анатомических терминов. Подобный исторический анализ эволюции краниологических терминов представляется необходимым для создания оптимальной научной основы медицинского образования и клинической практики.

Результаты проведенного исследования имеют значимое практическое применение, в частности для медицинского образования, клинической практики и научных исследований.

В образовательной сфере использование полученных данных позволяет оптимизировать процесс изучения краниологической терминологии за счет систематизации и анализа исторического развития терминов, что поспособствует более глубокому пониманию современных анатомических обозначений и их истоков. Это облегчает формирование навыков работы с научной литературой: монографиями, учебниками,

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

клиническими рекомендациями, методическими пособиями, включая классические и современные источники. Вместе с тем адаптация к изменениям в номенклатуре требует разработки специальных педагогических подходов и учебных материалов, которые учитывали бы динамику терминологических изменений и обеспечивали бы преемственность знаний.

В клинической практике важность унификации терминологии обусловлена необходимостью точной и однозначной коммуникации между специалистами различных медицинских областей. Например, стандартизация терминов, принятая в *Terminologia Anatomica*, значительно упрощает согласование диагностических и лечебных протоколов на международном уровне, что способствует повышению качества медицинской помощи и безопасности пациентов. Кроме того, внедрение единой терминологической базы облегчает обмен клиническими данными и результаты научных исследований между странами и медицинскими учреждениями.

Библиография

Донат Т. Толковый анатомический словарь. Будапешт: Terra. 1964. 590 с.

Жданов Д.А. Номина анатомика: Международная анатомическая номенклатура. М.: Медгиз. 1958. 212 с.

Жданов Д.А. Международная анатомическая номенклатура. 2-е изд. М.: Медицина. 1964. 79 с.

Жданов Д.А. Номина анатомика: Международная анатомическая номенклатура. 3-е изд. М.: Медицина. 1970. 212 с.

Колесников Л.Л. Terminologia Anatomica: Международная анатомическая терминология. М.: Медицина. 2003. 424 с.

Кострома Т.А. Эволюция медицинской терминологии как результат развития науки. Международная анатомическая терминология // Коллекция гуманитарных исследований. 2021. № 3 (28). С. 42–47.

Михайлов С.С. Международная анатомическая номенклатура. 4-е изд. М.: Медицина. 1980. 239 с.

Никитюк Д.Б., Каган И.И., Дыдыкин С.С., Васильев Ю.Л., Капитонова М.Ю. О втором издании Международной анатомической терминологии и ее русском эквиваленте // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2022. Т. 6. № 3. С. 56–67.

Никитюк Д.Б., Васильев Ю.Л., Дыдыкин С.С., Мейтув П.А., Капитонова М.Ю. Ороанатомическая терминология с русскими эквивалентами. М.: ДеЛи. 2023. 229 с.

Никитюк Д.Б. Международная анатомическая терминология [ТА2]. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2024. 488 с.

Никитюк Д.Б., Заднипряный И.В., Дыдыкин С.С., Васильев Ю.Л., Капитонова М.Ю. с соавт. Нейроанатомическая терминология с русскими эквивалентами. М.: ДеЛи. 2024а. 268 с.

Никитюк Д.Б., Дыдыкин С.С., Каган И.И., Васильев Ю.Л., Капитонова М.Ю. О первом издании Международной нейроанатомической терминологии и ее русском эквиваленте // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2024б. Т. 8. № 2. С. 42–50.

Никитюк Д.Б., Дыдыкин С.С., Каган И.И., Васильев Ю.Л., Капитонова М.Ю. Об издании Ороанатомической терминологии с русскими эквивалентами // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2024в. Т. 8. № 4-2. С. 45–52.

Chmielewski P.P. *New Terminologia Anatomica: cranium and extracranial bones of the head*. *Folia Morphol (Warsz)*, 2021, 80 (3), pp. 477-486. https://doi.org/10.5603/FM.a2019.0129

His W. *Die anatomische Nomenclatur*. Leipzig, Veit, 1895. 185 p.

Neumann P.E., Gest T.R., Tubbs R.S. The principles of anatomical nomenclature revision: They're more like guidelines anyway. *Clin. Anat.*, 2020, 33 (3), pp. 327-331. https://doi.org/10.1002/ca.23494

Nomina Anatomica 5th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983. 205 p.

Nomina Anatomica 6th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1989. 211 p.

References

Chmielewski P.P. New Terminologia Anatomica: cranium and extracranial bones of the head. Folia Morphol (Warsz), 2021, 80 (3), pp. 477–486. https://doi.org/10.5603/FM.a2019.0129

Donat T. 1964. Explanatory Anatomical Dictionary. Budapest, Terra. 590 p. (In Russ.).

His W. Die anatomische Nomenclatur. Leipzig, Veit, 1895. 185 p.

Kolesnikov L.L. 2003. Terminologia Anatomica: International Anatomical Terminology. Moscow, Medicina Publ. 424 p. (In Russ.).

Kostromina T.A. Evolution of medical terminology as a result of scientific development. International anatomical terminology. Collection of Humanities Research, 2021, 3 (28), pp. 42–47. (In Russ.).

Mikhailov S.S. 1980. International Anatomical Nomenclature 4th ed. Moscow, Medicina Publ. 239 p. (In Russ.).

Neumann P.E., Gest T.R., Tubbs R.S. The principles of anatomical nomenclature revision: They're more like guidelines anyway. Clin Anat, 2020, 33 (3), pp. 327-331. https://doi.org/10.1002/ca.23494

Nikityuk D.B., Kagan I.I., Dydykin S.S., Vasiliev Yu.L., Kapitonova M.Yu. et al. On the second edition of International Anatomical Terminology and its Russian equivalent. Operative Surgery and Clinical Anatomy (Pirogov Scientific Journal), 2022, 6, 3, pp. 56–67. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/operhirurg2022603156

Nikityuk D.B., Vasiliev Yu.L., Dydykin S.S., Meituv P.A., Kapitonova M.Yu. 2023. Oroanatomical Terminology with Russian Equivalents. Moscow, DeLi Publ. 229 p. (In Russ.).

Nikityuk D.B. International Anatomical Terminology. TA2. Moscow, GEOTAR-Media, 2024. 488 p. (In Russ.).

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Nikityuk D.B., Zadnipryany I.V., Dydykin S.S., Vasiliev Yu.L., Kapitonova M.Yu. et al. 2024a. Neuroanatomical Terminology with Russian Equivalents. Moscow, DeLi Publ. 268 p. (In Russ.).

Nikityuk D.B., Dydykin S.S., Kagan I.I., Vasiliev Yu.L., Kapitonova M.Yu. On the first edition of International Neuroanatomical Terminology and its Russian equivalent. Operative Surgery and Clinical Anatomy (Pirogov Scientific Journal), 2024б, 8 (2), pp. 42–50. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/operhirurg2024802142

Nikityuk D.B., Dydykin S.S., Kagan I.I., Vasiliev Yu.L., Kapitonova M.Yu. On the edition of Oroanatomical Terminology with Russian Equivalents. Operative Surgery and Clinical Anatomy (Pirogov Scientific Journal), 2024в, 8 (4–2), pp. 45–52. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/operhirurg2024804245

Nomina Anatomica 5th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983. 205 p.

Nomina Anatomica 6th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1989. 211 p.

Zhdanov D.A. 1964. International Anatomical Nomenclature 2nd ed. Moscow, Medicina Publ. 212 p. (In Russ.).

Zhdanov D.A. 1958. Nomina anatomica: International Anatomical Nomenclature. Moscow, Medgiz Publ. 79 p. (In Russ.).

Zhdanov D.A. 1970. Nomina anatomica: International Anatomical Nomenclature 3rd ed. Moscow, Medicina Publ. 212 p. (In Russ.).

Информация об авторах/ Information about the authors

Нестеров Дмитрий Викторович, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация; Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация
dm.vict.nesterov@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-3940-6118

Гайворонский Иван Васильевич, проф., д.м.н.; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация; Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация; Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, г. Санкт-Петербурга, Российская Федерация
i.v.gaivoronsky@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7232-6419

Nesterov Dmitrii Victorovich, S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russian Federation; Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation;
dm.vict.nesterov@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-3940-6118

Gaivoronsky Ivan Vasilyevich, professor, Dr. Sci. (Med.); S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russian Federation; Saint Petersburg State University, Universitetskaya Saint Petersburg, Russian Federation; Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russian Federation
i.v.gaivoronsky@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7232-6419

Поступила в редакцию 22.12.2025.
Получена после доработки 24.02.2026.
Принята к публикации 24.02.2026.

Received 22.12.2025.
Revised 24.02.2026.
Accepted 24.02.2026.

© Нестеров, Д.В., Гайворонский, И.В., 2026
© Nesterov, D.V., Gayvoronskiy, I.V., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 172–184
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 172–184

ИСТОРИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-14
УДК/UDC 572.9; 03.61.21

Расовый отдел Музея антропологии МГУ в 1930-х годах: К истории научной критики расовых теорий в советской музейной практике

Е.И. Балахонова ✉

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ balakhonova@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Введение. В 2025–2026 годах исполняется 95 лет со дня создания Государственного музея антропологии МГУ (1930) и 90 лет со дня открытия экспозиции его расового отдела (1936). Эти даты дают повод обратиться к истории учреждения, сыгравшего заметную роль в становлении отечественной физической антропологии и в популяризации научных знаний о человеке. Экспозиция расового отдела Государственного музея антропологии МГУ, созданная в 1936 году, представляла собой редкую для того времени попытку систематически продемонстрировать научную несостоятельность расизма – не декларативно, а через последовательное предъявление фактического материала о человеческих расах, их изменчивости и взаимосвязях.

Материалы и методы. Основными источниками для реконструкции истории Государственного музея антропологии и его экспозиций послужили литературные источники: статья Н.Н. Чебоксарова «Расовый отдел Государственного музея антропологии МГУ» (1936) и статьи М.С. Плисецкого (1932, 1936, 1940), а также архивные материалы НИИ и Музея антропологии МГУ. Настоящая статья ставит целью проследить путь музея от учебного кабинета к публичному учреждению и охарактеризовать научное содержание его экспозиции, посвященной расоведению.

Результаты и обсуждение. Расовый отдел Государственного музея антропологии МГУ представлял собой уникальное явление в истории науки и музейного дела. Методологические решения, найденные московскими антропологами, сохраняют значение и сегодня. Концепция таксономической неравноценности расовых признаков, разработанная А.И. Ярхо, позволяла выстроить иерархию расовых различий без какой-либо оценочности. Демонстрация изменчивости признаков – возрастной, индивидуальной, исторической – подрывала представления об их неизменности и детерминированности. Материалы о метисации опровергали тезис о биологическом вреде расового смешения. Этнографический раздел показывал независимость культурных форм от расовой принадлежности.

Заключение. Расовый отдел в том виде, как он существовал в 1936 году, не сохранился. Но его принципы – строгая фактологичность, критический анализ источников, разграничение науки и идеологии – остаются актуальными для любой эпохи, в которой биологическое разнообразие человечества пытаются использовать для обоснования неравенства.

Ключевые слова: историческая антропология; музей; музееведение; расоведение; экспозиции; борьба с расизмом

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В. Ломоносова. Автор благодарит А.В. Сухову и А.В. Степанову за помощь в подборе фотоматериалов и А.А. Мухина за помощь в обработке фотографий.

Для цитирования: *Балахонова Е.И.* Расовый отдел Музея антропологии МГУ в 1930-х годах: к истории научной критики расовых теорий в советской музейной практике // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 172-184. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-14

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

The Racial Department of the Museum of Anthropology at Moscow State University in the 1930s: On the history of scientific criticism of racial theories in Soviet museum practice

Ekaterina I. Balakhonova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ balakhonova@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The years 2025–2026 mark the 95th anniversary of the foundation of the State Museum of Anthropology at Moscow State University (1930) and the 90th anniversary of the unveiling of its racial exhibition (1936). These dates provide an opportunity to examine the history of an institution that played a significant role in the development of Russian physical anthropology and in the popularization of scientific knowledge about humans. A that time the racial exhibition at the State Museum of Anthropology, represented a rare attempt to demonstrate systematically the scientific inconsistency of racism—not through mere rhetoric, but through the consistent presentation of factual material about human races, their variability, and their interconnections.

Materials and methods. The reconstruction of the history of the State Museum of Anthropology and its exhibits was based mainly on literary sources: the article by N.N. Cheboksarov «The Racial Department of the State Museum of Anthropology of Moscow State University» (1936), and the articles by M.S. Plisetsky (1932, 1936, 1940), as well as archival materials from the Research Institute and the Museum of Anthropology of Moscow State University. This article aims to trace the museum's path from an academic to a public institution and to characterize the scientific content of its exhibits dedicated to racial studies.

Results and discussion. The racial exhibition of the State Museum of Anthropology at Moscow State University is a unique phenomenon in the history of science and museum studies. The methodological solutions developed by Moscow anthropologists remain relevant today. A.I. Yarkho's concept of the taxonomic inequality of racial traits allowed for the construction of a hierarchy of racial differences without any judgment. Demonstrating the variability of traits – age-related, individual, and historical – undermined notions of their immutability and determinism. Materials on miscegenation refuted the thesis of the biological harm of racial mixing. The ethnographic section demonstrated the independence of cultural forms from racial identity.

Of particular value is the documentation of Nazi racial policy «in real time». The 1935–1936 exhibition documented events in Germany – sterilization laws, ideological texts – at a time when it was impossible to foresee the consequences of these policies. The museum performed a function that today we would call monitoring.

Conclusion. The Racial Division as it existed in 1936 has not survived. But its principles – strict factuality, critical analysis of sources, and the distinction between science and ideology – remain relevant in any era in which human biological diversity is used to justify inequality.

Keywords: historical anthropology; museum; museology; race studies; exhibitions; fight against racism

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University. The author thanks A.V. Sukhova and A.V. Stepanova for assistance in selecting photographic materials and A.A. Mukhin for assistance in processing the photographs.

For citation Balakhonova E.I. The Racial Department of the Museum of Anthropology at Moscow State University in the 1930s: On the history of scientific criticism of racial theories in Soviet museum practice. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 172-184. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-14

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Введение

В 2025–2026 годах исполняется 95 лет со дня создания Государственного музея антропологии МГУ (1930) и 90 лет со дня открытия экспозиции его расового отдела (1936). Эти даты дают повод обратиться к истории учреждения, сыгравшего заметную роль в становлении отечественной физической антропологии и в популяризации научных знаний о человеке.

Антропологический музей при Московском университете был основан в 1883 году трудами А.П. Богданова и получил развитие при Д.Н. Анучине, возглавлявшем его до своей смерти в 1923 году. На протяжении десятилетий музей накопил богатейшие коллекции по физической антропологии, археологии и этнографии, которые, однако, использовались только для научных и учебных целей. Экспозиция, разработанная в 1906–1907 гг. строилась по систематическому принципу и была недоступна для широкой публики. К 1924 году штат музея сократился до одного хранителя, которым был Н.А. Синельников, и само существование музея оказалось под вопросом (Плисецкий, 1940).

Ситуация изменилась в конце 1920-х годов. XV съезд ВКП(б) (1927) объявил курс на «культурную революцию», а постановление ВЦИК и СНК от 20 августа 1928 года «О музейном строительстве в Р.С.Ф.С.Р.» (Доступно по: https://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_3437.htm. Дата обращения 11 января 2026 года) содержало решения о расширении сети музеев, реструктуризации существующих музеев и возможностях их дополнительного финансирования.

В этом контексте в 1929 году руководство НИИ антропологии МГУ выступило с инициативой преобразования музея в открытое культурно-просветительское учреждение. В конце 1930 года постановлением Наркомпроса РСФСР Музей антропологии был превращён в самостоятельное научно-исследовательское, учебно-вспомогательное и массово-просветительное учреждение. Вся организационная работа легла на плечи Н.А. Синельникова, который в октябре 1930 года был назначен исполняющим обязанности директора музея (Балахонова, 2020).

Была создана уникальная для того времени модель двойного подчинения: научно-исследовательская и преподавательская деятельность оставалась в ведении МГУ, а экспозиционная и просветительская работа – в ведении Сектора науки Наркомпроса. Музей получил дополнительное финансирование, дававшее материальные средства для создания экспозиций и позволившее ему привлечь к работе в музее новых сотрудников. Кроме того, появилась возможность публикации материалов научных исследований во вновь учрежденном «Антропологическом журнале», который также издавался в рамках Сектора науки Наркомпроса РСФСР. Музей переехал в залы второго этажа центральной части здания на Моховой, дом 11, где он располагается и по настоящее время.

В январе 1931 года директором был назначен М.С. Плисецкий (1881–1957), остававшийся на этом посту до 1956 года. Плисецкий обладал незаурядным организаторским талантом, вел активную научно-просветительскую и политико-просветительскую работу в области антропологии, возглавлял ячейку Союза воинствующих безбожников МГУ (1938–1941)[1]. Его роль в сохранении и развитии антропологических учреждений МГУ в сложные 1930–1940-е годы трудно переоценить.

Основными источниками для реконструкции истории Государственного музея антропологии и его экспозиций послужили литературные источники: статьи Н.Н. Чебоксарова (1936), М.С. Плисецкого (1932, 1936, 1940), а также архивные материалы НИИ и Музея антропологии МГУ. Настоящая статья ставит целью проследить путь музея от учебного кабинета к публичному учреждению и охарактеризовать научное содержание его расовой экспозиции.

Государственный музей антропологии (1930–1950)

Преобразование университетского кабинета в публичный музей стало частью масштабной культурной политики СССР конца 1920-х – начала 1930-х годов, однако результат этого преобразования вышел далеко за рамки идеологических задач своего времени. Созданные в те годы экспозиции – по происхождению человека и по расоведению – представляли собой серьёзные научные проекты, основанные на актуальных

[1] В 1947 году Союз воинствующих безбожников был распущен, а его деятельность передана Всесоюзному обществу по распространению политических и научных знаний (общество «Знание»).

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

исследованиях и не имевшие прямых аналогов в мировой музейной практике.

Музей был тесно связан с Научно-исследовательским институтом антропологии МГУ, что и определило исследовательский характер многих экспозиционных решений.

Первой крупной экспозицией нового музея стала выставка «Происхождение человека», открытая в ноябре 1931 года. Её создание было приурочено к двум юбилеям: 60-летию выхода труда Чарлза Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» (1871) и 50-летию со дня смерти учёного (1882). Одновременно с «Происхождением человека» был открыт «Вводный отдел», позднее реэкспонированный в отдел истории развития эволюционной идеи. Экспозиция охватывала широкий круг тем: учение Дарвина, данные сравнительной анатомии и эмбриологии, разнообразие мира приматов, ископаемые находки древнего человека.

Выбор момента для создания такой выставки был неслучаен. Предшествующие два десятилетия ознаменовались рядом крупных палеоантропологических открытий – находками

Рисунок 1. В.А. Ивановский, Т.А. Трофимова, Н.Н. Чебоксаров и Г.Ф. Дебец у карты «Расовый состав населения СССР»
Figure 1. V.A. Ivanovsky, T.A. Trofimova, N.N. Cheboksarov and G.F. Debets at the map «Racial composition of the population of the USSR»

гейдельбергского человека в Европе (1907), синантропа в Китае (1923–1937), открытием останков австралопитека (1924) в Южной Африке, палеоантропологическими материалами из Киик-Кобы (1924) в Крыму. Эти многочисленные ископаемые находки давали возможность по-новому осмыслить процесс антропогенеза, как в научном, так и в идеологическом отношении с использованием принципов диалектического материализма и антирелигиозной пропаганды.

Над созданием экспозиции, посвященной эволюции человека, работали такие выдающиеся ученые, как В.В. Бунак, Н.А. Синельников, А.А. Дешин, Я.Я. Рогинский, М.Ф. Нестурх.

Следующей крупной задачей стало создание отдела расоведения. Сегодня мы можем сказать, что отдел Государственного музея антропологии, посвященный расоведению (1933–1936), является уникальным памятником тех сложных лет. Его экспозиция представляла собой редкую для своего времени попытку систематически продемонстрировать научную несостоятельность расизма – не декларативно, а через последовательное предъявление фактического материала о человеческих расах, их изменчивости и взаимосвязях. Ключевыми фигурами в создании отдела были директор музея М.С. Плисецкий и заведующий расовым отделом (в 1933–1935 гг.) А.И. Ярхо, а также Я.Я. Рогинский, Г.Ф. Дебец, А.М. Золотарёв, Н.Н. Чебоксаров и Т.А. Трофимова (рис. 1). Более подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже.

Помимо постоянных экспозиций, музей организовывал временные выставки. В 1936 году была развёрнута выставка «Абиссиния и абиссинцы» – музей оказался единственным в Москве учреждением, откликнувшимся на итало-эфиопскую войну. Выставка демонстрировала переходный характер расового типа населения Северо-Восточной Африки, сочетающего европеоидные и негроидные черты, и тем самым опровергала рассуждения о его принадлежности к «низшей расе». Она выходила за рамки собственно антропологической тематики, охватывая природу, экономику, быт и социальный строй Эфиопии, а также документы о ходе войны.

Антропологический раздел демонстрировал переходный характер расового типа эфиопов, сочетающего европеоидные и негроидные черты. Портрет молодой женщины амхара, написанный с натуры в Триполи художником

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Н.А. Мамонтовым[2], сопоставлялся с изображениями египтянина и женщины масаи (рис. 2).

По окраске кожи и форме волос амхара сближалась с негроидной масаи, по чертам лица – с европеоидным египтянином. Рядом экспонировались черепа южного итальянца и галла (одного из народов Эфиопии), принадлежащие к одному антропологическому типу – средиземноморскому. Это делало нелепыми рассуждения некоторых европейских антропологов о «низшей расе» жителей этой страны и их «обособленности» от европейцев.

Значительное место в работе музея занимали передвижные выставки – в кинотеатрах, парках, дворцах культуры, уличных витринах магазинов – позволявшие еще больше расширить аудиторию научно-просветительской работы. Только в 1939 году действовало 8 передвижных выставок, которые посетило 250 000 человек.

Кроме этого, Музей вёл обширную методическую работу. Были организованы курсы повышения квалификации для учителей, регулярно проводились конференции для лекторов и сотрудников краеведческих музеев. Муляжная мастерская и фотолаборатория изготавливали копии экспонатов для школ, медицинских училищ и краеведческих музеев по всей стране.

В 1950 году Музей антропологии был объединен с Научно-исследовательским институтом антропологии, и вошел в его состав в качестве отдела научных фондов и экспозиции.

Расовый отдел: создание, материалы и концепция

Создатели Расового отдела отдавали себе отчёт в том, что расоведение к тому моменту являлось одной из наименее разработанных областей антропологии и одновременно – наиболее политизированной. Созданию экспозиции предшествовала серьёзная теоретическая работа. Она была начата еще в 1930 году на IV Всесоюзном съезде зоологов, анатомов и гистологов, на котором были «сформулированы теоретические основы расоведения, как учения о расах и расовом анализе, показана динамичность расовых признаков и обоснован принцип

Рисунок 2. Н.А. Мамонтов, 1928 г. Портрет абиссинки. Холст. Масло. 48 х 32,5 см

Figure 2. N.A. Mamontov, 1928. Portrait of an Abyssinian woman. Canvas. Oil. 48 x 32.5 cm

таксономической неравноценности расовых признаков» (Алексеева, 1974, с. 68). В 1932–1934 годах на страницах «Антропологического журнала» активно обсуждались и прорабатывались научные и методические вопросы расоведения (Ярхо, 1932, 1934). Были сформулированы основные методологические принципы, легшие в основу музейного показа. План многократно обсуждался на научных совещаниях и корректировался – и лишь после этого начала развёртываться экспозиция.

Создание экспозиции потребовало решения серьёзных практических проблем. Несмотря на то, что Музей располагал богатыми фондами, они не позволяли полностью раскрыть ни одну тему. Многое пришлось создавать заново.

Скульптором О.М. Мануйловой[3] под руководством А.И. Ярхо (Ярхо,1932) были разработаны

[2]Мамонтов Николай Андреевич (1898–1964) – русский художник: график, живописец, портретист и жанрист. (Доступно по: https://artinvestment.ru/auctions/50155 Дата обращения 02.04.26.)

[3] Мануйлова Ольга Максимилиановна (1893–1984) – советский скульптор, народный художник Киргизской ССР. (Доступно по: https://tramvaiiskusstv.ru/plakat/spisok-khudozhnikov/item/5537-manujlova-olga-maksimilianovna-1893.html. Дата обращения 28.01.26.)

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

наборы образцов мягких тканей лица в качестве эталонов для определения описательных расовых признаков (Рогинский, 1940). Кроме того, О.М. Мануйлова по материалам экспедиций А.И. Ярхо и Н.Н. Чебоксарова на Алтай, в Туву и в Китай изготовила для экспозиции расового отдела бюсты монголоидных расовых типов второго порядка – южносибирского, центрально-азиатского и чжилийского (рис. 3) (Чебоксаров, 1936).

Для того, чтобы сделать экспозицию более яркой и запоминающейся, художником А.Д. Потаповым[4] был нарисован ряд картин, отражающих окружающую среду, на фоне которой происходил процесс брахикефализации уже в исторические времена.

Сотрудники музея разрабатывали карты, схемы, диаграммы – нередко на основе ещё не опубликованных исследований.

Концепция экспозиции расового отдела Государственного музея антропологии преследовала двойную задачу. С одной стороны, организаторы стремились представить строго научную трактовку проблем физической антропологии, а с другой – адаптировать эту крайне сложную тематику для понимания широкой аудитории. Эта просветительская работа служила базой для главной цели: используя данные науки, разоблачить антинаучный и политически ангажированный характер расовых теорий, в частности, расовую демагогию набиравшего силу германского фашизма, превратившего идеи «крови и расы» в официальную идеологию.

Вторым важным принципом стало требование последовательности: сначала факты, затем их интерпретация. Создатели экспозиции сознательно отвели бóльшую часть площади под демонстрацию собственно антропологического материала – расовых признаков, их распределения, изменчивости, наследования. Лишь после этого посетитель переходил к критическому разбору расовых теорий. Только получив представление о реальном положении дел, можно было оценить степень искажения фактов в расистских концепциях.

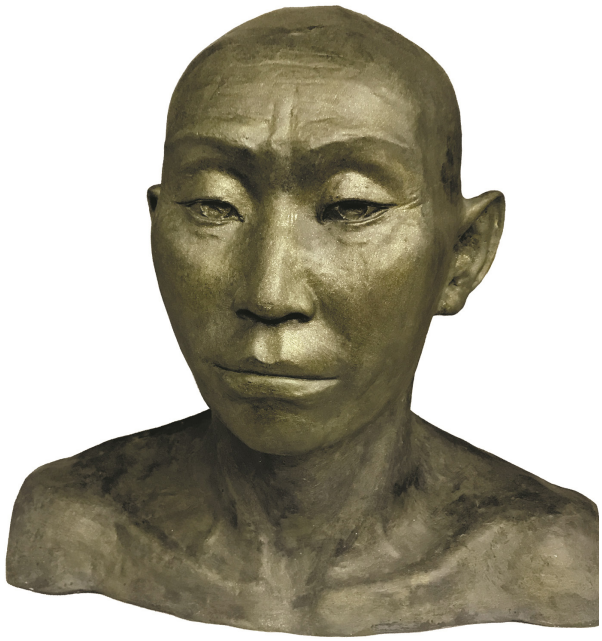


Рисунок 3. О.М. Мануйлова, 1932 г. Бюст мужчины центрально-азиатского расового типа
Figure 3. O.M. Manuilova, 1932. Bust of a man of Central Asian racial type

Биология расовых различий: что показывала экспозиция

Специфика темы и неосведомленность публики требовали от музея особого методического подхода. Например, вводная часть, определяющая само понятие «раса», требовала детального объяснения таких морфологических признаков, как форма волос, высота спинки носа, строение верхнего века, головной указатель и так далее. Заинтересовать массового посетителя, впервые сталкивающегося с подобным анализом человеческого тела, и сделать узкоспециальную информацию понятной было сложной задачей. Ситуация осложнялась тем, что сам экспозиционный материал – черепа, маски, измерительные шкалы – обладал «невзрачной» внешностью и с трудом удерживал внимание зрителя. Кураторам пришлось приложить немало усилий, чтобы в сжатом этикетаже изложить научную суть в популярной форме.

Первая, наиболее обширная часть Расового отдела была посвящена собственно расовым признакам (рис. 4). Материал располагался в соответствии с принципом «таксономической неравноценности»: от признаков, различающих большие расы, к тем, что варьируют внутри них.

[4] Потапов Алексей Дмитриевич (1905–1991) – советский художник, живописец. (Доступно по: https://tramvaiiskusstv.ru/plakat/spisok-khudozhnikov/item/4504-potapov-aleksej-dmitrievich-1905-1991.html Дата обращения 28.01.26.)

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Экспозиция открывалась формой волос – париками, фотографиями, микроскопическими препаратами. Рядом демонстрировались особенности мягких частей лица: складка верхнего века, эпикантус, форма носа, толщина губ. Здесь же была представлена оригинальная схема, разработанная сотрудниками музея, демонстрирующая параллельные морфологические тенденции в разных больших расах. На конкретных примерах показывалось, что по одним признакам представители разных рас могут быть более схожи между собой, чем представители одной расы. Такие примеры подрывали представление о «специфичности» расовых признаков, характерное для расистских построений.

Раздел пигментации демонстрировал вариации окраски кожи, глаз и волос. Ключевой тезис состоял в том, что качественных различий в пигменте у разных рас не существует – различия носят количественный характер. Отдельная тема была посвящена «депигментации» – гипотезе о постепенной потере пигмента у «светлых» рас. Карты, составленные Г.Ф. Дебецом, наглядно показывали: светлокожим является большинство человечества, светлоглазым – значительно меньшая часть (в Евразии), светловолосым – лишь население Северной Европы. Данные о смешанных оттенках глаз у народов Сибири и Средней Азии – вне связи с европеоидной примесью – служили аргументом против построений «нордистов»[5], объявлявших депигментацию исключительной особенностью «северной расы».

Центральное место в экспозиции занимал краниологический раздел. Череп, как отмечали создатели экспозиции, был наиболее изученным антропологическим объектом, но одновременно и основой большинства псевдонаучных концепций. Экспозиция последовательно демонстрировала, что возрастные, половые и индивидуальные вариации черепа зачастую превышают расовые различия (рис. 5).

Особое внимание уделялось головному указателю. Расисты рассматривали его как устойчивый, наследственный признак, будто бы определяющий расовую принадлежность и связанный с умственными способностями. Экспозиция систематически разрушала эти представления. Демонстрировались монголоидные и европеоидные черепа с самыми разными индексами – отсутствие связи между формой головы и принадлежностью к большой расе было очевидным. Данные по Норвегии показывали, что даже среди норвежцев – «чистейших» представителей «северной расы» в глазах расистов – настоящие долихокефалы составляли лишь около 19%, тогда как брахикефалов было около 25%.

Ещё более убедительным был материал об изменчивости головного указателя во времени. Долихокефалия, зачисляемая расистами в разряд «высших» признаков, оказывалась характерной для древнейших черепов эпохи палеолита. Брахикефалы появляются в заметном

Рисунок 4. Вариации формы волос и пигментации. Фрагмент экспозиции. 1936 г.
Figure 4. Variations in hair shape and pigmentation. Part of the exposition. 1936

Рисунок 5. Расовые вариации черепа у человека. Фрагмент экспозиции. 1936 г.
Figure 5. Racial variations of the human skull. Part of the exposition. 1936

[5] Нордизм – разновидность расизма, в основе которой лежит идея о превосходстве так называемой «северной (нордической) расы» над другими расами человечества.

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

количестве лишь с неолита. Процесс брахикефализации не прекращался и в исторические времена – данные по Московской области (Дервиз) демонстрировали это наглядно. Для усиления доходчивости художник А. Д. Потапов выполнил серию картин, изображающих Московский Кремль в XI, XVI и XVIII веках, – изменения формы головы у москвичей накладывались на привычную историческую перспективу.

Отдельный раздел был посвящён работам Франца Боаса об изменении головного указателя у детей иммигрантов в США. Боас показал, что у еврейских и итальянских детей, родившихся в Америке, показатели сближаются по сравнению с их родителями, приехавшими из Европы. Это свидетельствовало о влиянии среды на, казалось бы, устойчивый наследственный признак – прямой удар по тезису о неизменности расовых характеристик.

Завершал биологический раздел показ возрастных изменений расовых признаков – тема, специально разработанная Т.А. Трофимовой. Исследование было оригинальным: многие вопросы ставились впервые. На материалах украинских и армянских школьников демонстрировалось, как с возрастом изменяются пропорции лица, форма носа, толщина губ, окраска глаз и волос. Принципиальный вывод состоял в том, что возрастные различия внутри одной расы нередко превышают межрасовые различия в пределах одной возрастной группы. Этот факт делал невозможными корректные расовые сопоставления групп различного возрастного состава – и ставил под сомнение многие выводы европейской расовой антропологии.

Классификация рас, единство человечества, происхождение

После знакомства с отдельными признаками посетитель переходил к их комбинациям – собственно человеческим расам. Общий план раздела «Расы и расовые теории» был составлен так, чтобы не просто объяснить принципы диагностики рас, но и продемонстрировать, что «раса» не является чем-то застывшим. Экспозиция показывала признаки в состоянии становления и изменения. Этот динамический подход противопоставлялся статичному пониманию расы, характерному для многих западных антропологических школ того периода. Именно статичный подход позволял создавать теории о биологически изолированных группах и выстраивать иерархии «высших» и «низших» рас.

Посетителям предлагалось усваивать эту методологию через вещественные доказательства. Демонстрация возрастной и половой изменчивости, трансформации признаков во времени (от древности до современности) и тот факт, что одни и те же черты могли встречаться у разных групп, подводили зрителя к мысли о подвижности и условности самого понятия «раса».

Одновременно Музей разъяснял, что раса – это биологическая реальность, а не фикция. Это достигалось демонстрацией основных стволов человечества: негроидов, европеоидов и монголоидов. Однако экспозиция акцентировала внимание на существовании переходных форм: между негроидами и европеоидами помещались австралоиды, между европеоидами и монголоидами – американоиды. Такой подход иллюстрировал плавный переход одной группы в другую, свидетельствуя о единстве вида Homo sapiens.

Более того, экспозиция углублялась в детали, показывая, что «большие расы» (расы первого порядка) распадаются на расы второго порядка, границы между которыми часто размыты. Посетителям демонстрировали, что некоторые негроиды второго порядка (бушмены и готтентоты) по цвету кожи могли быть отнесены к монголоидам, а австралоиды по ряду признаков сближались с европеоидами. Это наглядно доказывало родство всего человечества и условность любых классификаций.

Внутри каждой большой расы демонстрировались варианты, заметно уклоняющиеся от «типичного» облика: полинезийцы с европеоидными чертами лица среди австралоидов, ненцы и кеты с нехарактерными для монголоидов особенностями. Большая цветная карта показывала мозаичность распределения рас, отсутствие резких границ, непрерывность переходов.

Теме «Единство человечества» был посвящен отдельный раздел. Если предыдущая часть фокусировалась на внешних признаках, свойственных всему животному миру, то здесь анализировались чисто человеческие черты: развитие подбородка в связи с речью, сложное строение мозга, анатомия кисти и стопы. Посетитель убеждался, что по этим фундаментальным параметрам между расами нет абсолютно никаких различий, что лишало почвы домыслы о «неполноценных» группах.

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Чтобы избежать вульгаризации и ответить на вопрос «если человечество едино, если расовые классификации отображают только условные различия признаков, то следует ли вообще заниматься распределением человечества на расы, классифицировать его?» (Плисецкий, 1936, с. 42), Музей представил историю расовых классификаций. В этой экспозиции прослеживались представления о подразделении людей на расы со средневековья до наших дней.

Раздел был откровенно полемичен: демонстрировалась зависимость классификационных построений от идеологических установок авторов. Все эти схемы, независимо от более или менее научной формы выражения, сводились к одной: существуют «примитивные» и «прогрессивные» расы, причём европейцы неизменно оказывались на вершине эволюционной лестницы. Экспозиция прослеживала связь этих схем с колониальными интересами их создателей, но, кроме этого, показывала, как развитие науки диктовало необходимость группировки популяций для установления их генетических связей. Обилие существующих в науке схем трактовалось как доказательство сложности систематизации современного человечества, которое с древнейших времен подвергалось метисации. Таким образом, раса подавалась не только как биологическая, но и как историческая категория, различия внутри которой сглаживаются ходом истории.

Эта часть экспозиции завершалась еще двумя разделами: о наследовании расовых признаков и о метисации. Раздел о наследовании расовых признаков был разработан Г.В. Соболевой. На схемах демонстрировался ход наследования формы волос, носа, окраски глаз и кожи, головного указателя. Карта основных зон расового смешения показывала, что на огромных территориях смешение рас происходит тысячелетиями – без какого-либо «упадка культуры» или сокращения населения. Это было прямым опровержением расистских концепций о биологическом вреде межрасовых браков.

Критика расовых теорий

Приступая к этому разделу статьи, я должна сделать небольшое отступление. К сожалению, история не сохранила для нас ни тематико-экспозиционного плана этой части экспозиции, ни четких фотографий, по которым можно было бы непредвзято оценить доходчивость и научность представленного материала. Тексты описаний экспозиционных стендов полностью опираются на материалы статей Н.Н. Чебоксарова (1936) и М.С. Плисецкого (1936). Если описание биологических разделов сделано четко и вполне дает возможность ясно себе представить, как они выглядели, то описание «идеологических» такой конкретикой не обладает.

Итак, после освоения основ антропологии посетитель переходил к критике расовых теорий. Такая последовательность считалась создателями расового отдела методически верной и необходимой: сначала знания, затем анализ. Вторая половина экспозиции была разработана под руководством М.С. Плисецкого. Здесь история расизма прослеживалась от его зарождения до современности.

Первым объектом критики стал миф о неполноценности чернокожего населения. Музей разоблачал использование науки для оправдания рабства на примере борьбы за освобождение рабов в США. В центре внимания оказались Сэмюэль Джордж Мортон[6] и Джордж Роббинс Глиддон[7], выступавшие на стороне рабовладельцев Юга. В частности, рассказывалось, как Мортон по заданию правительства пытался доказать, что человеко-

[6] Самюэль Джордж Мортон (1799–1851) – американский врач, естествоиспытатель и писатель. Был ярым сторонником полигенизма – независимого происхождения больших рас человечества. Считается родоначальником научного расизма. Собрал коллекцию из почти 1000 черепов разных народов. Измеряя объем черепной коробки, показал, что европеоиды обладают наибольшим объемом мозга, а негроиды – наименьшим. На основании этого делал вывод о близости чернокожего населения к животным, что оправдывало сохранение рабовладения на Юге США до Гражданской войны 1861–1865 годов. Ошибки С.Д. Мортона в измерениях и подтасовка фактов неоднократно подвергались критике, даже в последние десятилетия.

В 1851 году в мемориальной статье С.Д. Мортона журнале Charleston Medical Journal говорилось: «Мы можем лишь сказать, что мы, жители Юга, должны считать его своим благодетелем за то, что он оказал существенную помощь в установлении истинного положения негров как низшей расы». (Доступно по: https://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_George_Morton. Дата обращения 29.01.26.)

[7] Джордж Роббинс Глиддон (1809–1857) – американский египтолог английского происхождения. Вел активную переписку с С.Д. Мортоном, пересылал черепа для его коллекции. Выпустил иллюстрированную книгу «Indigenous races of the earth» (Коренные расы Земли) (1857), которая пропагандировала научный расизм, утверждая, что чернокожие люди по уровню интеллекта находятся между белыми людьми и шимпанзе. (Доступно по: https://en.wikipedia.org/wiki/George_Gliddon. Дата обращения 30.01.26.)

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Рисунок 6. Форма черепа и психика. Фрагмент экспозиции. 1936 г.
Figure 6. Skull shape and psyche. Part of the exposition. 1936

образные обезьяны морфологически ближе к «белой расе», чем чернокожие. Из этого делался вывод, что африканцы – полуживотные, а отмена рабства равносильна отказу от цивилизации. Демонстрация рисунков из книги Мортона позволяла наглядно вскрыть фальсификации, к которым прибегали идеологи рабовладения.

Раздел «Форма черепа и психика» был посвящен опровержению связи между формой и размером головы и поведением. На основе уникальной коллекции по френологии, полученной в свое время Д.Н. Анучиным из Института Ф.Й. Галля, было показано, что, несмотря на общемировое признание несостоятельности френологии, расизм продолжал использовать ее идеи. Логическим продолжением служила коллекция черепов разной величины (рис. 6). Анализ показывал, что наиболее крупные черепа встречаются, например, у бурят (согласно исследованиям профессора Н.Д. Бушмакина[8]), что опровергало миф о том, будто «арийцы» обладают самым большим мозгом. Отсутствие связи между весом мозга и одаренностью подтверждалось портретами великих людей с указанием веса их мозга: например, у И.С. Тургенева он составлял 2012 граммов, а у Анатоля Франса – всего 1100 граммов.

Финальный раздел был посвящен критике «арийской теории». Используя материалы самих расистов, Музей демонстрировал мифический характер «арийской прародины», которую произвольно помещали в разные уголки Евразии. Анализ населения Европы показывал его расовую неоднородность (смесь северной, средиземноморской и альпийской рас). Убедительно высмеивалось утверждение, будто только светло пигментированные длинноголовые «северяне» являются одаренными, а темнопигментированные короткоголовые люди якобы «обладают инстинктом собак и рабов» (цитировался идеолог расизма Ж. В. де Лапуж[9]).

Согласно этой логике, в категорию «рабов» попадали бы величайшие гении самой Германии, не обладавшие нордическими признаками: Бетховен, Кант, Лейбниц, Лютер, Гёте, Шопенгауэр, Шиллер. То же касалось и мировых гениев других национальностей – Рафаэля, Данте, Микеланджело, Пушкина, Лапласа, Кромвеля, Мирабо и Наполеона. Это наглядно демонстрировало абсурдность попыток связать внешность с интеллектуальным потенциалом.

Кураторы стремились показать несостоятельность не только общеизвестной «арийской» теории, но и элитарных концепций антропосоциологии (Ж. А. де Гобино[10], Ж. В. де Лапуж), утверждавших, что аристократия и буржуазия

[8] Бушмакин Николай Дмитриевич (1875–1936) – доктор медицинских наук, ректор Иркутского государственного университета (1920–1929). Написал книгу «Антропология в Бурятии».

[9] Жорж Ваше де Лапуж (1854–1936) - французский антрополог и теоретик евгеники и научного расизма. Известен как основатель антропосоциологии – антропологического и социологического исследования расы как средства установления превосходства определённых народов. (Доступно по: https://en.wikipedia.org/wiki/Georges_Vacher_de_Lapouge. Дата обращения 30.01.26.)

[10] Жозе́ф Артю́р де Гобино́ (1816–1882) – французский писатель, социолог, дипломат. Автор «арийской» расовой теории инордизма, впоследствии использованной германскими нацистами при разработке собственных идей. Сразу после революции 1848 года написал «Очерк о неравенстве человеческих рас», в котором утверждал, что аристократы превосходят простолюдинов и что аристократы обладают большим количеством арийских генетических черт из-за меньшего скрещивания с низшими расами. (Доступно по: https://en.wikipedia.org/wiki/Arthur_de_Gobineau. Дата обращения 30.01.26.)

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

представляют собой «высший расовый слой». Примечательно, что для опровержения этих идей Музей использовал материалы самих идеологов расизма: посетителям предлагалось проанализировать статистические диаграммы немецкого антрополога Отто Аммона[11], которые при внимательном рассмотрении противоречили выводам самого автора.

Отдельный блок экспозиции был посвящен вскрытию внутренних логических противоречий нацистской доктрины. Выставка акцентировала внимание на том, что приход фашистов к власти в Германии произошел не на основе краниометрических показателей, а по классово-политическим причинам. С нескрываемой иронией Музей указывал на физический облик лидеров Рейха: Адольф Гитлер, Йозеф Геббельс и тысячи других партийных функционеров обладали темной пигментацией и брахикефалией (короткоголовостью). Согласно их же собственной расовой шкале, они должны были попасть в разряд людей, «обладающих инстинктом собак и рабов».

Экспозиция поясняла, что именно это несоответствие вынудило нацистских теоретиков спешно менять риторику: отказываться от жестких морфологических критериев, которым они поклонялись ранее, и переходить к абстрактным понятиям «чистоты крови» и «крепости духа».

Раса и культура: этнографический аргумент

Второй зал Расового отдела был посвящён соотношению расы и культуры. Этот раздел, разработанный А.М. Золотарёвым, составлял органическое продолжение критики расизма, но строился уже на этнографическом материале.

Этот зал был отведен для опровержения тезиса о том, что культурный уровень народа жестко детерминирован его расовой принадлежностью. Используя богатый археологический и этнографический материал, Музей доказывал: ход исторического развития универсален для всех регионов, независимо от расового состава населения.

Тезис был прост: ни уровень культуры, ни её формы не связаны с расовой принадлежностью. Для демонстрации подбирались сходные предметы из разных частей света – от расово различных народов. Посетители видели, что, например, технологии добычи огня принципиально одинаковы в разных зонах планеты. Обширная коллекция подлинных орудий труда (палеолитических и неолитических) демонстрировала идентичность форм и способов применения у разных народов. То же касалось средств защиты, одежды, жилища и утвари. Экспозиция подводила к выводу, что наблюдаемые различия в быту диктуются исключительно адаптацией к климату и среде обитания, а не биологией. Для демонстрации использовались богатейшие коллекции музея антропологии из Африки, Австралии и Океании, Америки и Сибири (рис. 7). Были созданы специальные карты, показывающие географическое распространение типов предметов – безотносительно к расовому составу населения.

Символическим экспонатом служили две мумии рядом: древнеегипетская и остяцкая XIX века. Сходные погребальные практики, связанные с анимистическими верованиями, у народов, разделённых тысячелетиями и тысячами километров, принадлежащих к совершенно разным расам, – наглядная иллюстрация независимости культурных явлений от биологии.

Специальный раздел, подготовленный Я.Я. Рогинским и М.С. Плисецким, был посвящён несовпадению биологических и социальных

Рисунок 7. Фрагмент отдела «Раса и культура». 1936 г.
Figure 7. Fragment of the section "Race and Culture".1936

[11] Аммон Отто Георг (1842–1916) – немецкий евгенист и социолог, известный своими трудами «Естественный отбор среди людей» и «Общественный строй и его естественные основания», один из мэтров политической антропологии. Является одним из крупных теоретиков расизма. (Доступно по: https://en.wikipedia.org/wiki/Otto_Ammon. Дата обращения 30.01.26.)

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

границ. Важным аргументом стала специально разработанная карта, накладывающая ареалы расселения рас на политические границы государств. Она наглядно показывала, что биологические и политические границы не совпадают: представители одной расы часто оказывались разделены границами, живя в разных языковых и социальных условиях. В качестве примера приводились китайцы и японцы, принадлежащие к одной большой монголоидной расе, тогда как Японская империя включала в себя и другие группы, например, айнов.

Музей последовательно разводил понятия «нация» и «раса». Демонстрация ряда черепов и фотографий этнических немцев доказывала, что единая народность состоит из смеси различных типов (северного, альпийского, средиземноморского). Тем самым термины вроде «германская раса», «французская раса» или «итальянская раса» объявлялись лишенными научного смысла.

Для демонстрации вариабельности антропологических комплексов в пределах одной этнической группы были использованы рисунки и акварели Я.Я. Рогинского, зарисовавшего во время своих экспедиций 1927 года в Северное Прибайкалье и 1928 года в Крым образы тунгусов и крымских татар. Портреты, выполненные с антропологической точностью и вниманием к деталям, показывали разнообразие расовых типов внутри одной этнической группы (забайкальские тунгусы) и даже одной деревни (село Ускют в Крыму). (Плисецкий, 1936; Ефимова, Сухова, 2015).

Завершалась экспозиция критикой колониальной политики в странах Африки, который также связывался с академическим расизмом. Центральным экспонатом была скульптурная группа в натуральную величину: рабы и надсмотрщик, символический характер которой не требовал пояснений. Заключительным аккордом экспозиции – в противовес этому мрачному разделу – служила конструкция с гербами союзных республик и выдержками из конституций, провозглашавших отмену национального и расового неравенства.

Заключение

Расовый отдел Государственного музея антропологии МГУ представлял собой уникальное явление в истории науки и музейного дела. Его создатели предприняли редкую для своего времени попытку систематически противопоставить научные данные расистским построениям, причём не декларативно, а через последовательное предъявление фактов.

Методологические решения, найденные московскими антропологами, сохраняют значение и сегодня. Концепция таксономической неравноценности расовых признаков, разработанная А.И. Ярхо, позволяла выстроить иерархию расовых различий без какой-либо оценочности. Демонстрация изменчивости признаков – возрастной, индивидуальной, исторической – подрывала представления об их неизменности и детерминированности. Материалы о метисации опровергали тезис о биологическом вреде расового смешения. Этнографический раздел показывал независимость культурных форм от расовой принадлежности.

Особую ценность представляет документирование нацистской расовой политики «в режиме реального времени». Экспозиция 1935–1936 годов фиксировала происходящее в Германии – стерилизационные законы, идеологические тексты, – когда ещё невозможно было предвидеть, к чему приведёт эта политика. Музей выполнял функцию, которую сегодня мы назвали бы мониторингом.

Имена создателей экспозиции принадлежат истории советской антропологии. А.И. Ярхо, скончавшийся в 1935 году, не увидел завершения своего замысла. М.С. Плисецкий, Я.Я. Рогинский, Г.Ф. Дебец, Н.Н. Чебоксаров, А.М. Золотарёв, Т.А. Трофимова продолжили работу. Многие из них оставили фундаментальные труды, определившие развитие отечественной физической антропологии на десятилетия вперед.

Расовый отдел в том виде, как он существовал в 1936 году, не сохранился. Но его принципы – строгая фактологичность, критический анализ источников, разграничение науки и идеологии – остаются актуальными для любой эпохи, в которой биологическое разнообразие человечества пытаются использовать для обоснования неравенства.

Список литературы

Алексеева Т.И. Изучение человеческих рас в советской антропологии // Расы и народы: Ежегодник. М.: Наука. 1974. Вып. 4. С. 67–94.

Балахонова Е.И. Синельников Николай Александрович (1885–1941). К 135-летию со дня рождения // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020. № 4. С. 129–137. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.4.129-137

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

Ефимова С.Г., Сухова А.В. Коллекции рисунков Я.Я. Рогинского в фондах Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2015. № 3. С. 105–114.

Плисецкий М.С. Государственный музей антропологии // Антропологический журнал. 1932. №1. С. 137-142.

Плисецкий М.С. Новые экспозиции Государственного музея антропологии // Советский музей. 1936. № 3. С. 38-47.

Плисецкий М.С. Прошлое и настоящее Музея антропологии Московского университета // Ученые записки Московского государственного университета. Юбилейная серия. Выпуск LIV. Биология. М., Издание МГУ. 1940. С. 248–256.

Рогинский Я.Я. Московский университет и советское расоведение // Ученые записки Московского государственного университета. Юбилейная серия. Вып. LIV. Биология. М., Издание МГУ. 1940. С. 231–242.

Чебоксаров Н.Н. Расовый отдела Государственного музея антропологии МГУ // Антропологический журнал. 1936. № 2. С. 249–256.

Ярхо А.И. Унификация определений мягких частей лица // Антропологический журнал. 1932. № 1. С. 96–106.

Ярхо А.И. О некоторых вопросах расового анализа // Антропологический журнал. 1934. № 3. С. 43–71.

References

Alekseeva T.I. The study of human races in Soviet anthropology. In: *Races and peoples: Yearbook*. Moscow, Nauka Publ. 1974, 4, pp. 67–94.

Balakhonova E.I. Sinelnikov Nikolay Alexandrovich (1885–1941). On the 135th anniversary of the birth. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2020, 4, pp. 129–137. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.4.129-137

Cheboksarov N.N. Racial Department of the State Museum of Anthropology of Moscow State University. *Anthropological journal*, 1936, 2, pp. 249–256. (In Russ.).

Efimova S.G., Sukhova A.V. Collections of drawings in funds of the Museum of Anthropology of Moscow State *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia*, 2015, 3, pp. 105–114. (In Russ.).

Plisetsky M.S. State Museum of Anthropology. *Anthropological journal*, 1932, 1, pp. 137-142. (In Russ.).

Plisetsky M.S. New exhibits of the State Museum of Anthropology. *Soviet Museum*, 1936, 3, pp. 38–47. (In Russ.)

Plisetsky M.S. Past and Present of the Museum of Anthropology of Moscow University. In: *Scientific Notes of Moscow State University. Anniversary Series. Issue LIV. Biology*. Moscow, Moscow State University Press, 1940, pp. 248–256. (In Russ.).

Roginsky Ya.Ya. Moscow University and Soviet Race Studies. In: Scientific Notes of Moscow State University. Anniversary Series. Issue LIV. Biology. Moscow, Moscow State University Press, 1940, pp. 231–242. (In Russ.).

Yarkho A.I. Unification of face soft parts determination. Anthropological journal, 1932, 1, pp. 96–106. (In Russ.).

Yarkho A.I. On some issues of racial analysis. Anthropological journal, 1934, 3, pp. 43–71. (In Russ.).

Информация об авторе/ Information about the author

Балахонова Екатерина Исаевна, к.б.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
balakhonova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1104-6966

Balakhonova Ekaterina Isaevna, Ph.D.; Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
balakhonova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1104-6966

Поступила в редакцию 03.04.2026.
Получена после доработки 09.04.2026.
Принята к публикации 09.04.2026.

Received 03.04.2026.
Revised 09.04.2026.
Accepted 09.04.2026.

© Балахонова, Е.И., 2026.
© Balakhonova, E.I., 2026.

ИСТОРИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-15
УДК/UDC 572.9; 03.61.21

Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: бжедуги

А.В. Степанова✉, **А.В. Сухова**

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ alevtina.s.mail@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Данная статья продолжает цикл публикаций, посвященных изучению коллекции фотоизображений представителей народностей Кубанской области конца XIX в. и сосредоточена на анализе снимков бжедугов – одного из адыгских (черкесских) субэтносов, сыгравшего значительную роль в истории региона.

Материалы и методы. Основой для исследования послужили фотоизображения бжедугов из собрания Е.Д. Фелицына (1848–1903), которое было представлено на Антропологической выставке в Москве в 1879 г. и в настоящее время хранится в фондах НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова.

Результаты и обсуждение. Представлены цифровые копии фотоизображений представителей бжедугов конца XIX века, проживавших в Екатеринодарском уезде Кубанской области в аулах Козет, Ассоколай, и Бжегокай. Все фотографии выполнены на фирменных бланках фотографа П.С. Белецкого и вставлены в картонные рамки. Размер фото составляет 11х16 см, размер рамки 18х22 см. На лицевой и обратной стороне содержится текстуальная информация о названии области, уезда, племени (субэтноса), аула, имени изображенного, его возрасте и росте.

Заключение. В настоящее время бжедуги, представляя собой численно преобладающую часть адыгейцев, проживающих в Кавказском регионе, принимают значимое участие в культурной и общественной жизни региона и одновременно, сталкиваясь с вызовами глобализации в современных условиях, сохраняют свою идентичность, опираясь на традиционные ценности и обычаи. Впервые опубликованные фотографические снимки бжедугов – представителей одного из древнейших адыгских субэтносов из собрания Е.Д. Фелицына (1879 г., хранящегося в НИИ и Музее антропологии МГУ, являются уникальным визуальным источником информации и вносят новый вклад в понимание этнокультурного многообразия Кавказа в целом. Дополняя и уточняя имеющиеся антропологические, этнографические и исторические данные, представленные фотоматериалы дают возможность расширить источниковую базу и провести сравнительные исследования с другими адыгскими субэтносами, проживавшими в этом регионе во второй половине XIX в.

Ключевые слова: этническая антропология; историческая антропология; бжедуги; адыги; Е.Д. Фелицын; Кубанская область XIX в.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для цитирования *Степанова А.В., Сухова А.В.* Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: бжедуги // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 185-203. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-15

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

From the funds of the Museum of Anthropology of Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Brzedugi

Alevtina V. Stepanova✉, **Alla V. Sukhova**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ alevtina.s.mail@yandex.ru

ABSTRACT

Introduction. This article continues the series of publications devoted to the study of the photographic images collection of representatives of the the Kuban region peoples at the end of the 19th century. It focuses on the analysis of images of the Brzedugs, one of the Adyghe (Circassian) subethnoses, which played a significant role in the history of the region.

Materials and methods. The basis for the study was the photographic images of Brzedugs from the collection of E.D. Felitsyn (1848-1903), presented at the Anthropological Exhibition in Moscow in 1879, and is currently kept in the collections of the Research Institute and the Museum of Anthropology of Lomonosov Moscow State University.

Results and discussion. Digital copies of photographic images of the Brzedugs representatives of the late 19th century, who lived in the Yekaterinodar district of the Kuban region in the villages of Kozet, Assokolai, and Brzegokai, are presented. All photos are made on the letterhead of the photographer P.S. Beletsky and are inserted in cardboard frames. The size of the photo is 11x16 cm, the frame size is 18x22 cm. The front and back sides contain textual information about the name of the region, county, tribe, village, the name of the person depicted, his age and height.

The article presents and analyzes literary information concerning the problems of origin, ethnic history, socio-cultural traditions of the Brzedugs, as well as data on the study of their anthropological features.

Conclusion. Currently, the Bzhedukhs represent the numerically predominant part of the Adygeans living in the Caucasus region. They take a significant part in the cultural and social life of the region and, at the same time, facing the challenges of globalization in modern conditions, preserve their identity based on traditional values and customs. The first published photographs of the Bzhedug people - representatives of one of the oldest Adyghe subethnoses from the collection of E.D. Felitsyn (1879), kept at the Moscow State University Research Institute and Museum of Anthropology, are a unique visual source of information and make a new contribution to understanding the ethnocultural diversity of the Caucasus as a whole. The presented photographic materials, supplementing and clarifying the available anthropological, ethnographic and historical data, make it possible to expand the source base and conduct comparative studies with other Adyghe subethnoses living in this region in the second half of the 19th century.

Keywords: ethnic anthropology; historical anthropology; Brzedugs; Adyghe; E.D. Felitsyn; Kuban region; 19th century

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University.

For citation: Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Brzedugi. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 185-203. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-15

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Введение

Данная статья является продолжением серии публикаций, посвященных изучению коллекции фотоизображений представителей народностей Кубанской области, собранных Евгением Дмитриевичем Фелицыным для Антропологической выставки 1879 г., и хранящихся в фондах НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова

Будучи сыном военного и до конца жизни проходивший в черкеске, он не сделал военной карьеры. Его привлекали: история, археология, этнография, география, археография, картография, краеведение, фотография, музыка. Все исторические места Кубани, поражающие красотой и величием, Е.Д. Фелицын фотографировал самым тщательнейшим образом (Устинов, 1993). Его наследие составляет основной фонд Краснодарского государственного историко-археологического музея-заповедника (носит имя Е.Д. Фелицына), ведущего свою историю от Кубанского Войскового этнографического и естественно-исторического музея, который был основан Евгением Дмитриевичем в 1879 г. при Кубанском областном статистическом комитете. Современники называли Е.Д. Фелицына «энциклопедией Кавказа» и «живой летописью».

Е.Д. Фелицын внес большой вклад в создание экспозиции Первой Антропологической выставки 1879 года. Он был избран в члены Комитета выставки и на него была возложена обязанность по сбору материалов от Кубанской области. Так, предметы, доставленные им, были представлены в Отделе доисторических древностей, в каждом из восьми отделов Этнографической части экспозиции («Пища», «Утварь и домашние принадлежности», «Наряд», «Узор», «Планы и фасады жилищ и разных построек», «Принадлежности культа», «Искусство книгопечатания, орнаментации и миниатюристики», «Музыка и поэзия»). В экспозиции Фотографического отдела выставки были предоставлены: карта памятников древности в Кубанской области, виды Кубанской области, рисунки бытовой обстановки, а также собрание фотографий представителей горских племен (Описание предметов… 1879). Организационный комитет выставки был впечатлён богатством предоставленного материала и высоко оценил труды Е.Д. Фелицына, наградив его золотым жетоном.

Коллекция фотоизображений представителей народностей Кубанской области, собранная в период зарождения и становления этнической и антропологической фотографии, в настоящее время имеет особую историческую, научную и документальную ценность, являясь дополнительным источником для антропологического, этнографического и историко-культурного изучения истории коренных народов Северного Кавказа.

Наши предшествующие публикации были посвящены кабардинцам, шапсугам, карачаевцам, абазинам и абадзехам (Степанова, Сухова, 2023, 2023а, 2025, 2025а). Целью данной работы является описание и введение в научный оборот части коллекции, включающей фотоизображения бжедугов.

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили фотоизображения бжедугов, проживающих в Кубанской области во второй половине XIX века, которые были представлены на Первой Антропологической выставке в Москве в 1879 году и хранятся в фотоиллюстративном фонде НИИ и Музея антропологии МГУ.

В таблице 1 приведено описание фотоизображений бжедугов: указан номер по каталогу «Фотографические коллекции» А.А. Ивановского, общий размер предмета и размер фотографии, описание лицевой и оборотной сторон, содержащее текстуальную информацию о названии области, уезда, племени, аула, имени изображенного, его возрасте и росте.

В коллекцию вошли фотографии мужчин и женщин в возрасте 9, 16, 18, 34 и 58 лет, проживавших в Екатеринодарском уезде Кубанской области в аулах Козет, Ассоколай, и Бжегокай.

Екатеринодарский уезд Кубанской области образован в 1869 г. В 1888 году он был переименован в Екатеринодарский отдел, а в 1920 году вошёл в состав вновь образованной Кубано-Черноморской области и стал называться Краснодарским отделом. В 1922 году на территории Краснодарского и Майкопского отделов, населённой адыгейцами, была образована Черкесская (Адыгейская) автономная область (https://ru.wikipedia.org/wiki/Екатеринодарский_отдел. Дата обращения 18.01.2026 г.). В настоящее время аулы Козет и Бжегокай находятся в Тахтамукайском районе, а аул Ассоколай – в Теучежском районе Республики Адыгея.

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Таблица 1. Описание фотоизображений бжедугов из коллекции Е.Д. Фелицына, представленной на Антропологической выставке 1879 г. в Москве
Table 1. Description of photographic images of the Brzedugsfrom the collection of E.D. Felitsyn, presented at the Anthropological Exhibition of 1879 in Moscow

№ по каталогу Ивановского Catalog No of Ivanovsky	Размер фотографии / бланка, см The size of the photo / form, cm	Описание лицевой стороны Description of the front side	Описание оборотной стороны Description of the reverse side
9574	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Козет, Хакуй (Махмут) «9» лет от роду, роста 1 арш. $10^{3/4}$ верш.» «Kuban region Yekaterinodar district of the Bzhedugsky tribe of Kozet village, Hakui (Mahmut) «9» years old, height 1 arsh. 103/4 versh.»	«Мальчик из аула Козет Екатеринодарского уезда Кубанской Области Бжедуховского племени Махмут Хакуй 9 лет от роду росту 1 ар. 10 3/4 вершка» «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «A boy from the village of Kozet, Yekaterinodar district, Kuban Region, of the Bzhedukhov tribe, Mahmut Hakui, 9 years old, 1 ar. 10 3/4 vershka tall» «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»
9575	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Козет, (Ихас) Тишух «18» лет от роду, роста 2 арш. 5 верш.» «Kuban region Yekaterinodar district of the Bzhedugsky tribe of Kozet village, (Ihas) Tishukh «18» years old, height 2 arsh. 5 versh.»	«Житель аула Козет Екатеринодарского уезда Кубанской Области Бжедуховского племени Тишух Ихас от роду 18 лет роста 2 арш. 5 вершков». «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «A resident of the village of Kozet in the Yekaterinodar district of the Kuban Region of the Bzhedukhov tribe of Tishukh Ihas, aged 18, 2 arsh. 5 vershkov tall.» «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»
9578	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Ассоколай, Катбамбетова (Девлетхан) «9» лет от роду, роста 1 арш. 12 верш.» «Kuban region Yekaterinodar district of the Bzhedugsky tribe of Assokolai village, Katbambetova (Devletkhan) «9» years old, height 1 arsh. 12 versh.»	«Девочка из аула Ассоколай Екатеринодарского уезда Кубанской области Девлетхан Катбамбетова 9 л. от роду роста 1 ар. 12 вер. Бжедуховского племени» «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «A girl from the village of Assokolai in the Yekaterinodar district of the Kuban region, Devletkhan Katbambetova, is 9 years old. She is 1 ar. 12 vers tall. Bzhedukhovsky tribe» «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»

Есть окончание / Continued

Аул *Козет* расположен на левом берегу реки Кубани напротив Краснодара, в 5 км к востоку от Яблоновского моста. Основан в 1789 году, в честь чего здесь установлен памятник. Официально свое положение аул утвердил в 1796 г., когда бжедугские и шапсугские аристократы переселились ближе к Кубани после Бзиюкской битвы. Однако некоторые старожилы убеждены, что первые жители в ауле появились за долго до официальной даты[1]. Согласно статистическим таблицам численности народонаселения в Кубанской области с 1871 по 1877 год, составленным Е.Д. Фелицыным, в ауле проживало 275 бжедугов (Фелицын, 1880, с. 553).

Аул *Бжегокай* (или Старобжегокай) является административным центром одноименного сельского поселения. Расположен на берегу реки Кубани, в 4 км западнее поселка Яблоновского. Основан в 1826 году и до 1864 года носил название Алеуар. Согласно легенде, восемь всадников,

[1] По преданию первоначально несколько семей выбрали это место для жизни. У них была на всех одна повозка, которую они передавали друг другу. Существует мнение, что именно это предание легло в основу названия аула. Топоним «Козет» образован из двух адыгских слов «ко» – «повозка» и «зэтын» – «передавать», и в буквальном смысле обозначает «передавать повозку». Согласно другой версии «Козет» обозначает «Место, где дают орехи» («коз» – потурецки «орех» и «ты» – адыгское слово «давать») (https://tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/18523-Kozet.html. Дата обращения 18.01.2026 г.).

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Окончание таблицы 1
Table 1 Continued

№ по каталогу Ивановского Catalog No of Ivanovsky	Размер фотографии / бланка, см The size of the photo / form, cm	Описание лицевой стороны Description of the front side	Описание оборотной стороны Description of the reverse side
9579	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Ассоколай Катбамбетова (Ханым) «16» лет от роду роста 2 арш. $3^{1/2}$ верш.» «Kuban region Yekaterinodar district of the Bzhedug tribe of Assokolai Katbambetova (Khanim) village «16» years old, 2 arsh. 31/2 versh.»	«Жительница аула Ассоколай Екатеринодарского уезда Кубанской области Ханым Катбамбетова 16 лет от роду росту 1 ар. $3^{1/2}$ вер. Бжедуховского племени» «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «Khanim Katbambetova, a 16-year-old resident of Assokolai village, Yekaterinodar district, Kuban region, is 1 ar. 31/2 verst. Bzhedukhovsky tribe «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»
9580	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Бжегокай, Тлий (Хатима) «34» лет от роду, роста 2 арш. $3^{3/4}$ верш.» «Kuban region of Yekaterinodar uyezd of the Brzedug tribe of Brzegokai village, Tliy (Hatima) «34» years old, height 2 arsh. 33/4 versh.»	«Жительница аула Бжегокай Екатеринодарского уезда Кубанской области Хатима Тлий Бжедуховского племени от роду 34 лет, росту 2 ар. $3^{3/4}$ верш. «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «A resident of the village of Brzegokai in the Yekaterinodar district of the Kuban region, Hatima Tliy of the Brzedukhov tribe, aged 34 years, height 2 ar. 33/4 versh. «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»
9581	11x16/ 18x22	«Кубанская область Екатеринодарский уезд Бжедугского племени аула Бжегокай, Шовмыз (Хашедю) «58» лет от роду роста 2 арш. $3^{1/2}$ верш.» «Kuban region, Yekaterinodar uyezd of the Brzedug tribe of the village of Brzegokai, Shovmyz (Hashedyu) «58»years old, height 2 arsh. 31/2 versh.»	«Жительница аула Бжегокай Екатеринодарского уезда Кубанской области Хашедю Шовмыз от роду 58 лет, росту 2 ар. $3^{1/2}$в.» «П.С. Белецкого в Екатеринодаре» «A resident of the village of Brzegokai, Yekaterinodar district, Kuban region, Hashedyu Shovmyz, aged 58, height 2 ar. 31/2b.» «P.S. Beletsky in Yekaterinodar»

гонимые войной, прибыли сюда с черноморского побережья в поисках удобного места и основали небольшое поселение. Впоследствии они стали родоначальниками таких династий как Барчо, Хатит, Калакуток, Хадипаш, Зазий, Совмиз, Пченушай и Тлий. Переименован аул в честь князей Бжегаковых. По данным Е.Д. Фелицына в ауле проживало 952 бжедуга (Фелицын, 1880, с. 553). Их потомки и сейчас проживают в ауле, а старожилы и теперь называют свой аул Алеуар (https://tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/18529-Starobzhegokaj.html. Дата обращения 18.01.2026 г.).

Аул *Ассоколай* располагается вдоль реки Марта в 40 км от Краснодара и в 55 км от Майкопа. Был образован в 1850 г.[2] По данным Е.Д. Фелицына в ауле проживало 1232 бжедуга (Фелицын, 1880, с. 553). Современный Ассоколай образован уже из трех ранее самостоятельных аулов: Арапий, Ассоколай и Емзукай (https://abadzeh.livejournal.com/73343.html. Дата обращения 20.01.2026 г.). Аул известен тем, что здесь расположены довольно большие курганы. Первый из них расположен в его восточной части. Называется он «Большой курган, на котором стоит Хынджио». Так бжедуги называют геодезическую вышку, которая находится на его вершине. Второй курган находится на юго-восточной окраине аула и называется «Блэнао

[2] По преданию, два брата, Гъот и Аскъал Чесебиевы, владевшие окрестными землями, разделив общую собственность, образовали селения Аскъэлай и Гъотэгъуай. Топоним с адыгского языка переводится как «аул Аскала». Считается, что название его произошло от имени Аскъал, к которому добавили аффикс «ай», что и означает «аул, принадлежащий Аскалу».

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

ижэпкъ». «Блэнао» означает «Охотник лани» (имя собственное) и аффикс «жэпкъ» – «возвышенность». Среди профессиональных рыбаков широко известен Ассоколайский пруд, прославившийся тем, что на нем проводятся спортивные краевые и всероссийские соревнования по ловле очень крупного карпа (https://tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/18535-Assokolaj.html. Дата обращения 20.01.2026 г.)

Согласно статистике 1870-х годов бжедуги проживали в 27 селениях Екатеринодарского уезда и в 6 селениях Майкопского уездов и составляли 70–100% населения (Волкова, 1974). В настоящее время бжедуги, являясь одним из адыгских субэтносов, составляют численно преобладающую часть адыгского населения Теучежского и Тахтамукайского районов Республики Адыгея и Краснодарского края в целом, а также представлены в адыгской диаспоре за рубежом.

Результаты и обсуждение

Описание коллекции

С начала 1860-х годов фотографическая практика стала неотъемлемой частью научных исследований в России, в том числе этнографических и антропологических. На данных фотографиях не только отчетливо видны антропологические особенности данной народности, но на них отображены элементы национального костюма, одежды, украшений и аксессуаров, которые служили так называемыми визуальными маркером этнической принадлежности и социального статуса.

На рисунках 1–6 представлены цифровые копии фотоизображений представителей бжедугского племени конца XIX в.

- Махмут Хакуй, 9 лет, аул Козет
- Ихас Тишух, 18 лет, аул Козет
- Девлетхан Катбамбетова, 9 лет, аул Ассоколай
- Ханым Катбамбетова, 16 лет, аул Ассоколай
- Хатима Тлий, 34 года, аул Бжегокай
- Хашедю Шовмыз, 58 лет, аул Бжегокай

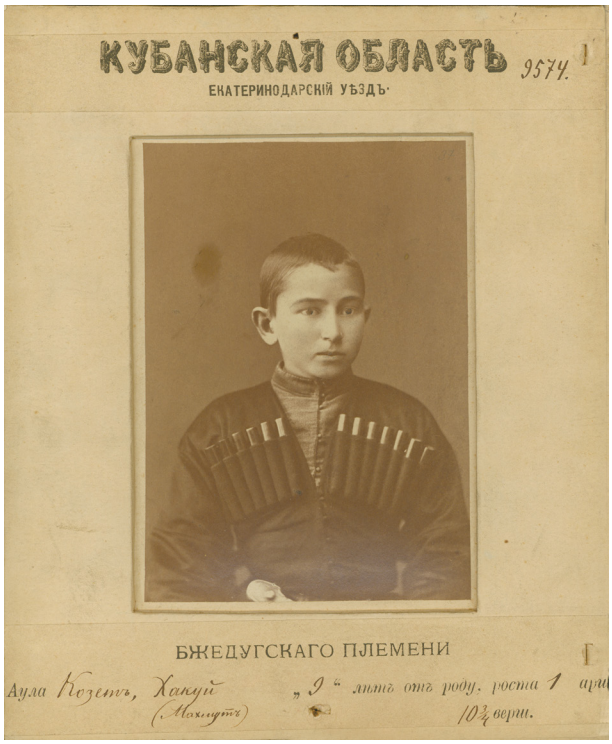


Рисунок 1. Мальчик из аула Козет (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure 1. A Boy from the village of Kozet (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector E.D. Felitsyn. 1877-1878s

Рисунок 2. Юноша из аула Козет (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure. 2. A young man from the village of Kozet (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector is E.D. Felitsyn. 1877-1878s

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Рисунок 3. Девочка из аула Ассоколай (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure 3. A girl from Assokolai village (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector E.D. Felitsyn. 1877-1878s

Рисунок 4. Девушка из аула Ассоколай (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure 4. A girl from Assokolai village (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector E.D. Felitsyn. 1877-1878s

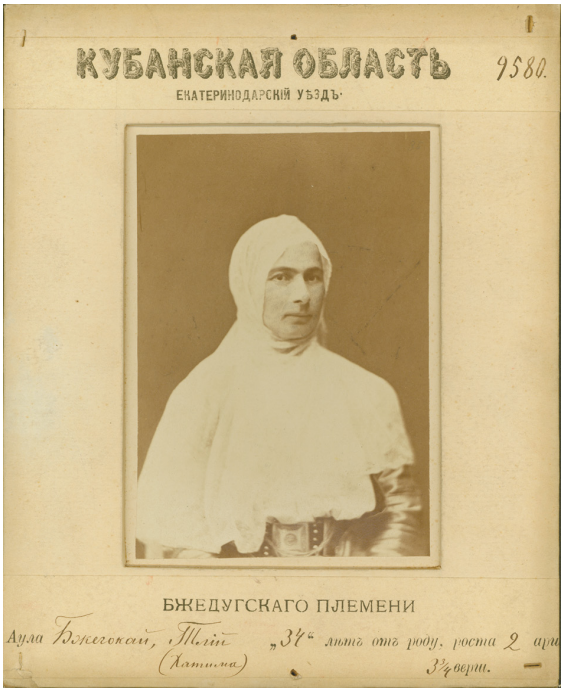


Рисунок 5. Жительница аула Бжегокай (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure 5. A resident of the village Brzegokai (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector E.D.

Рисунок 6. Жительница аула Бжегокай (Бжедугское племя). Фотограф П.С. Белецкий. Собиратель Е.Д. Фелицын. 1877-1878 гг.
Figure 6. A resident of the village Brzegokai (Brzedug tribe). Photographer P.S. Beletsky. Collector E.D.

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Все фотографии выполнены на фирменных бланках фотографа Петра Степановича Белецкого (рис. 7), что позволяет нам уверенно считать его их автором.

Известно, что история кубанской фотографии начинает свой отсчет с открытия в мае 1865 г. в Екатеринодаре на улице Графской фотоателье есаула Кубанского казачьего войска А.Ф. Рыльского, получившего в дальнейшем право именоваться фотографом Его Величества и изображать государственный герб на вывеске (Попов, 2013). После его переезда в начале 1870-х гг. в Крым, приемником стал его ученик, винницкий мещанин, Петр Степанович Белецкий, который в дальнейшем имел уже два фотоателье в Екатеринодаре на улицах Графской и Красной. В 1890 г. он получил звание почетного гражданина города Екатеринодара, а после пребывания на Кубани особ царствующей фамилии в 1888 г. был удостоен креста с бриллиантами. Имя Петра Степановича Белецкого известно также тем, что по просьбе археологов он фотографировал их находки, сделанные при раскопках курганов, и безвозмездно снимал заключенных городской тюрьмы (https://kuban.aif.ru/culture/details/100598/. Дата обращения: 29.01.2026).

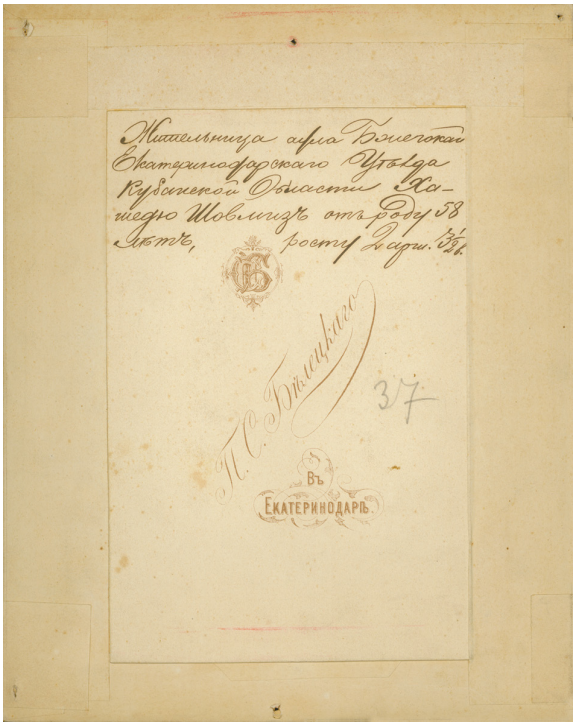


Рисунок 7. Фирменный бланк фотографа П.С. Белецкого
Figure 7. Letterhead of photographer P.S. Beletsky

Краткий обзор истории бжедугов

До середины XVIII в. бжедуги проживали на Черноморском побережье Кавказа, территориально между современными городами Сочи и Туапсе (район реки Шахе). Позднее, в результате своего продвижения на север через Кавказские горы они расположились в предгорной полосе и проживали в районе реки Псекупс на территории современного города Горячий ключ, откуда были вытеснены абадзехами и вынуждены были отступить к реке Кубань.

Бжедугское племя разделяется на две ветви – черченеевцев и хамышеевцев. Их формирование и расселение было обусловлено как внутренними этническими процессами, так и внешними факторами (столкновения с соседними племенами, поиск новых земель). Согласно преданиям, в частности, сказанию «Сыновья Пши-Маруко Химиш и Чечан», родоначальниками этих двух бжедугских ветвей, существующих и сегодня, являются князья Киркян (Черчан) и Хамыш (Хмиш) – сыновья легендарного Бзедуха, так называемого прародителя бжедугов, чье имя стало основой самоназвания и этнонима «бжедуги» (в старых источниках – «бзедухи», «бжедуховцы», «бузудуки»). Сведения о нем встречаются в адыгских народных преданиях, в работах кавказоведов XIX–XXI вв., опирающихся на устную традицию и ранние письменные источники, что подтверждает устойчивость образа Бзедуха в этноисторической памяти адыгов. Необходимо отметить, что по данным Е.Д. Фелицына бжедуги, проживающие в аулах Козет, Ассоколай, и Бжегокай являлись черченеевцами. Общая численность черченеевцев к началу 1870-х годов составляла 15 042 человека (Фелицын, 1880, с. 553).

Изучению данного этноса посвящен целый ряд работ. Первое письменное упоминание о них встречается в трудах Эвлия Челеби (1611–1682 гг.) – писателя и путешественника, который описывает племя «боздук» как многочисленное и воинственное, говорящее на абхазо-черкесских наречиях (Эвлия Челеби, 1983). Первым исследователем истории бжедугов является С. Хан-Гирей – адыгский просветитель первой половины XIX в., один из основоположников адыгской этнографии и истории. Его основной труд «Записки о Черкесии», написанный в 1836 г., содержит глубокое изучение истории, этнографии,

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

культуры и быта бжедугов, сведения о названии и численности родов. С. Хан-Гирей описал особенности политической и социальной борьбы в Бжедугии в начале XIX века в статье «Князь Пшьской Аходягоко», посвященной незаурядной личности бжедугского князя, сумевшего подавить крестьянское восстание (Хан-Гирей, 1978, 1986). Отдельным аспектам истории, этнографии бжедугов, описанию их политического устройства в XVII–XIX вв. посвящены работы Н.О. Карлгофа, К.Ф. Сталя, П.П. Короленко (Карлгоф, 1860; Сталь, 1900; Короленко, 2001).

Необходимо отметить труд Темтеча Хаджимукова – сына последнего правителя бжедухов князя Тархана Хаджимукова. Он известен, прежде всего, как автор фундаментального очерка «Народы Западного Кавказа». Являясь важным источником, труд Т. Хаджимукова представляет собой один из ранних системных очерков по истории, этнографии, религиоведению, лингвистике и самоидентификации адыгских (черкесских) племён, написанный носителем традиции, в котором автор опирается как на народные предания, так и на доступные письменные источники (Хаджимуков, 1991).

Некоторые факты из истории бжедугов освещены в работах Е.Д. Фелицына, Ф.А. Щербины, Р.А. Фадеева (Фелицын, 1904; Щербина, 1910; Фадеев, 1951). Предания о происхождении бжедугов мы находим в труде А.Н. Дьячкова-Тарасова «Абадзехи»[3] (Дьячков-Тарасов, 1902).

Сведения о времени переселения бжедугов с Черноморского побережья Кавказа в Прикубанье представлены в статье историка и этнолога Л.И. Лаврова «К истории бжедугов и жанеевцев», вышедшей в 1965 г., где автор рассматривал этническую историю бжедухов как процесс очеркешивания абазинского населения Северо-Западного Кавказа при их передвижении в северном направлении с гор на равнину (Лавров, 1965). О бжедугах упоминается в фундаментальных исследованиях таких кавказоведов как М.В. Покровский и В.К. Гарданов, в которых указывается на высокую степень развития феодальных отношений и хорошо развитое земледелие у бжедугов в конце XVIII – первой половине XIX в. (Гарданов, 1967; Покровский, 1989). В «Очерках истории Адыгеи», вышедших в свет в 1957 г., описано знаковое событие в истории бжедугов «Пши-орк-зау» («Война против князей и дворян»), произошедшее в 50-х гг. XIX в. (Очерки…, 1957).

Историческому прошлому, вопросам расселения и изменениям этнических территорий на протяжении XVII в. – начала XX в. северокавказских народов, в том числе бжедугов, миграционным процессам консолидации и ассимиляции, формованию этнокультурного облика, проблемам происхождения и изменения этнонимов, посвящены труды Н.Г. Волковой и Ю.Д. Анчабадзе (Волкова, 1973, 1974; Анчабадзе, Волкова, 1993).

Особого внимания заслуживают работы А.Ю. Чирга и Н.Х. Женетля. Диссертационное исследование А.Ю. Чирга посвящено исследованию общественно-политического строя адыгов Северо-Западного Кавказа с конца XVIII по 60-е гг. XIX в. В работе анализируются особенности социально-экономических отношений, характеризуется политическое устройство общества, выявляются основные тенденции реформирования общественно-политической системы, ее развития в сторону демократизации, исследуется процесс становления местной государственности у западных адыгов (Чирг, 2004).

Работа Н.Х. Женетля «Бжедуги в конце XVIII – первой половине XIX в.: социально-экономические отношения и политическое развитие» представляет собой глубокое комплексное исследование, посвященное изучению особенностей социально-экономических отношений у бжедугов в представленном временном отрезке и их места в системе внутриполитических отношений на Северо-Западном Кавказе, выработке новой концепции о значимости событий, связанных с Бзиюкской битвой и борьбой бжедугских феодалов против крестьянского движения у абадзехов, шапсугов и натухайцев в конце XVIII в., рассмотрению особенностей социальной борьбы в Бжедугии в 20-х годах XIX века, детальному анализу роли Мухаммеда Амина в «Пши-орк-зау» (войне против феодалов, приведшей к свержению их власти), а также харак-

[3] «По местным преданиям, записанным мною со слов известного всем адыге в Кубанской области бжедухского князя Кемгуя Ахеджагова, преклонных лет старца, живущего на покое в Бжедуг-хабле, племя бжедухов, абхазского происхождения, перешло на северный склон под предводительством князя Хамысша; а раньше оно обитало в ущельях бассейна реки Бзыби. Поселилось оно в долине верхнего течения р. Белой, построило большой аул, названный в честь князя – Хамысши (русские переделали в Хамышки; когда то здесь было русское укрепление, ныне небольшое селение)» (Дьячков-Тарасов, 1902, с. 11).

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

теристике Бжедугской республики и изучению значимости ее участия в борьбе адыгов за независимость в 1856–1859 гг. (Женетль, 2007).

Вопросы не только происхождения, но и этнонимики бжедугов затрагивал в своих работах П.У. Аутлев – известный адыгский учёный, чья научная деятельность тесно связана с историей и археологией Адыгеи. Основными направлениями его исследований являются: этимология этнонимов, лингвистический и историко-культурный анализ, а также типологии и классификации этнонимов (Аутлев, 1975, 1990).

Что касается аспектов изучения адыгской культуры, авторами показано, что в конце XVIII – первой половине XIX в. наблюдалось ее значительное единство. Адыги придерживались общих морально-нравственных ценностей: человечность, почтительность, разум, мужество и честь, а также уважение к старшим, гостеприимство, семейные ценности, которые выражались в нормах и идеалах морально-правового кодекса «адыгэ хабзэ» – комплекса неписаных правил поведения во всех сферах общественной жизни от простейших житейских ситуаций до решений государственной важности. Бжедуги, как и другие адыги, руководствовались едиными морально-нравственными ценностями, которые формировали их идентичность и регулировали общественную жизнь (Бгажноков, 1999; Женетль, 2007; Бгуашева, 2014; Мирзоев, 2019).

При общем культурном единстве в хозяйственной сфере у бжедугов имеются особенности, отличавшие их от других субэтносов. В обзорах В.К. Гарданова (1967), А.Х. Зафесова (1968), И.Ф. Бларамберга (1974), С. Хан-Гирей (1978), М.-К.З. Азаматовой (1997), М.Н. Губжокова (2001), В.А. Дмитриева (2006), Н.Х. Женетля (2007), Ж.В. Кагазежева (2015), А.В. Гучевой (2023), подробно описана экономика бжедухов. Так, в отличие от многих равнинных адыгов, у которых скотоводство было развито, сильнее, чем земледелие, у бжедугов земледелие же играло ключевую роль. Скотоводство (разведение лошадей знаменитых черкесских пород, крупного и мелкого рогатого скота, буйволов) также имело большое значение, но не преобладало над земледелием, значение которого в жизни народа было так велико, что в пантеоне адыгских языческих культов одним из главных являлся бог хлебопашества – Тхагаледж. После земледелия и скотоводства весьма важным занятием бжедугов являлось пчеловодство. Среди разнообразия домашних промыслов бжедугов значительного развития достигло шерстеобрабатывающее производство (изготавливались сукна и бурки, имевшие большой спрос на внешнем рынке). Большое значение в экономике бжедугов имела торговля, которую они вели не только с черноморскими казаками, жившими по соседству, но и с Османской империей. Кулинарные традиции были общими для всех адыгов. В культуре бжедугов центральное место занимала мифология, схожая с нартским эпосом, который был общим для адыгов.

Среди адыгских субэтносов бжедуги не отличались по внешнему облику и костюму. Мужчины обладали статью и носили традиционные для адыгов черкеску и бешмет, а женщины славились красотой и стройной фигурой, собранными в косы длинными волосами, отличной осанкой и плавной походкой. В 2022 г. при поддержке Министерства культуры Российской Федерации, Министерства культуры Республики Адыгея и ООГО «Российский фонд культуры» был выпущен каталог «Традиционная одежда и золотое шитьё адыгов» из фондов Национального музея Республики Адыгея. Издание включает цветные иллюстрации экспонатов, деталей костюмов, самих костюмов, а также фотоизображения коренных жителей в национальной одежде, которые позволяют увидеть красоту и самобытность традиционной культуры народа (рис. 8, 9).

Изучение антропологических особенностей бжедугов

История антропологических аспектов изучения населения Кавказского региона насчитывает более ста лет. Подробный обзор данных работ, начиная от описательных характеристик облика и общего телосложения представителей коренных народностей Кавказа путешественниками и исследователями середины XIX века и заканчивая самыми современными генетическими исследованиями XXI века, представлен в наших предшествующих работах (Степанова, Сухова, 2023, 2023а, 2025, 2025а). Что касается антропологического изучения непосредственно бжедугского субэтноса, то число научных работ, посвященных этому аспекту, немного.

Бжедуги упоминаются в работе М.Г. Абдушелишвили «Антропология древнего и современного населения Кавказа» (Абдушелишвили, 1964). В этой работе тахтамукайские бжедуги

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Рисунок 8. Традиционные адыгские костюмы (https://adyg-museum.ru/upload/medialibrary/a34/Tradicion_Adyg.pdf. Дата обращения 01.03.2006)
Figure 8. Traditional Adyghe costumes (Available at: (https://adyg-museum.ru/upload/medialibrary/a34/Tradicion_Adyg.pdf. Accessed: 01.03.2006)

Рисунок 9. Сиюхова (Сиотокова) Хымсад Шупашевна с братом Шуманоковым Альджерием, аул Старобжегокай. 1914 г. (https://adyg-museum.ru/upload/medialibrary/a34/Tradicion_Adyg.pdf. Дата обращения 01.03.2006)
Figure 9. Siyuhova (Siotokova) Khymsad with her brother Algzheriy Shumanokov, village Starobzhegokay. 1914. (Available at: (https://adyg-museum.ru/upload/medialibrary/a34/Tradicion_Adyg.pdf. Accessed: 01.03.2006)

наряду с лазаревскими и тахтамукайскими шапсугами, а также красногвардейскими чемгуи (темиргоевцами) и шовгеновскими абадзехами вошли в обобщённую группу *адыгов* (всего 500 человек). В современном населении Кавказа автором было выделено шесть основных антропологических типов: колхский, иберийский, кавкасионский, адыгский, каспийский и переднеазиатский, при этом к адыгскому типу помимо непосредственно адыгов относятся кабардинцы, черкесы и абазины, о чем свидетельствуют рассчитанные автором коэффициенты морфологических дистанций. Согласно данным М.Г. Абдушелишвили, «адыгейцы в расоморфологическом смысле относятся к группам понтийского, но носят некоторые черты групп каспийского типа» (Абдушелишвили, 1964; Абдушелишвили с соавт., 2014; Харсиев, 2018).

В.Е. Дерябин, в монографии «Этническая антропология современных народов Кавказа. Многомерное количественное изучение», основываясь на работах, посвящённых изучению Кавказа (Дебец, 1956; Гаджиев, 1971; Касимова, 1975) и включив данные М.Г. Абдушелишвили (Абдушелишвили, 1964), провел многомерное количественное изучение антропологических вариантов, распространенных среди современного населения Кавказского региона. Выявив внутренние структуры, основные направления изменчивости Василий Евгеньевич выделил три антропологических варианта, отнеся адыгейцев (тахтамукайских и лазоревских шапсугов, бжедугов,

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

чемгуев и абадзехов) к среднекубанскому антропологическому варианту понтийского типа, отметив, выраженные у них черты индо-средиземноморской расы: мезокефалию, относительно узкое лицо, преобладание прямой формы спинки носа при ослаблении встречаемости выпуклой, меньший рост бороды, ослабление пигментации. В.Е. Дерябин обратил внимание на то, что изучение соотношения кавказских антропологических вариантов с помощью многомерного шкалирования выявило обособленное положение среднекубанского варианта, наглядно продемонстрировав его понтийский статус, при этом объединившись с вариантами каспийского типа в рамках индо-средиземноморского расового единства, что согласовывалось с ранее полученными результатами М.Г. Абдушелишвили (Дерябин, 1999).

В последние десятилетия антропологические исследования популяций народов Северного Кавказа активно продолжаются. Генетическая структура групп изучается по новым данным о полиморфизме Y-хромосомы, по аутосомным ДНК-маркерам, митохондриальной ДНК и Alu инсерционных локусов, по данным о фамилиях, родословных и брачным миграциям (Балановская с соавт, 2000; Почешхова, 2008, 2008а, 2008б; Литвинов, 2010; Ельчинова с соавт., 2015; Теучеж, 2013; Балановская с соавт., 2022; Почешхова с соавт., 2008, 2022). В рамках изучения генофонда адыгов в целом проводились генетические исследования бжедугов, как части адыгейского этноса. Был проведен анализ Y-хромосомы, выявлены гаплогруппы, позволяющие проследить генетическую историю и структуру популяций. Сбор биологического материала осуществлялся в ходе экспедиций 1998–2017 гг. В состав обследованной группы бжудухов вошли 73 мужчины из Теучежского и Тахтамукайского районов. Генотипирование проводилось по 59 SNP-маркерам Y-хромосомы, что позволило выявить 34 гаплогруппы. Было показано, что частоты гаплогрупп G2-YY1215 (38%) и G2-YY9632 (7%) у бжедугов близки к средним частотам адыгейского этноса. Два варианта гаплогруппы J2 составляют 21% генофонда бжедугов. В генетическом пространстве многомерного шкалирования бжедуги заняли промежуточное положение между «Западным» и «Центральным» кластерами. «Западный» кластер объединил шапсугов и убыхов, «Центральный» – абадзехов, темиргоевцев и хатукаевцев. Генетические исследования бжедугов и других адыгских субэтносов позволили не только охарактеризовать их современный генофонд, но и реконструировать некоторые аспекты их исторической демографии и миграционных процессов (Почешхова соавт., 2022).

Фотоизображения бжедугов в других музейных коллекциях

Несмотря на масштабные изменения после Кавказской войны (сокращение численности, переселения), бжедуги, являясь одним из адыгских субэтносов, составляют численно преобладающую часть адыгского населения Теучежского и Тахтамукайского районов Республики Адыгея и Краснодарского края в целом, а также представлены в адыгской диаспоре за рубежом. Но, к сожалению, в открытых источниках, включая фотографические музейные коллекции и современные научные издания, практически отсутствуют как архивные, так и современные фотографии бжедугов. В связи с этим в рамках настоящего исследования мы считаем целесообразным представить некоторые фотоматериалы, извлеченные из других музейных собраний, находящихся в открытом доступе.

Российский этнографический музей. В фотографической коллекции Российского этнографического музея (РЭМ) представлены фотоизображения бжедугов относящиеся к 1910 г., собиратель – А.А. Миллер[4]. (рис. 10-13).

Национальный музей Республики Адыгея. В фондах «Национального музея Республики Адыгея» хранятся фотографические изображения, запечатлевшие черкешенок – представительниц бжедугского племени начала XX в. Данные материалы, представляющие этнографическую и антропологическую ценность, демонстрируют ключевые элементы облика адыгских (черкесских) женщин того времени. На рисунке 14 представлен фотоснимок одной из них (рис. 14).

[4] Александр Александрович Миллер (1875-1935) Российский археолог, лидер отечественной школы палеоэтнологии, этнограф, востоковед и кавказовед, художник и музеевед, выдающийся организатор музейного дела, один из основателей Этнографического отдела Русского музея императора Александра III (https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/miller-aleksandr-aleksandrovich/. Дата обращения 02.03.2026 г.)

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Рисунок 10. Бжедуги: двое мужчин и женщина. Собиратель А.А. Миллер. 1910 г. Фотоколлекции Российского этнографического музея (https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/389447?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=3. Дата обращения 01.03.2006).

Figure 10. Brzedugi: two men and a woman. Collector A.A. Miller. 1910. Photo collections of the Russian Ethnographic Museum (Available at: https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/389447?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=3. Accessed: 01.03.2006)

Рисунок 11. Бжедуги: две девушки и мальчик. Собиратель А.А. Миллер. 1910 г. Фотоколлекции Российского этнографического музея (https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/389446?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=2. Дата обращения 01.03.2006).

Figure 11. Brzedugi: two girls and a boy. Collector A.A. Miller. 1910. Photo collections of the Russian Ethnographic Museum (Available at: https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/389446?fund=1453108&ethnos=9600 10701&index=2. Accessed: 01.03.2006)

Кроме того, мы не можем обойти вниманием фотоизображения Бжедугского князя Султан Салат-Гирей и членов его семьи, выполненные Бароном Жозефом де Бай[5] в Ауле Лакшукай[6] в 1898 г. (рис. 15)

Заключение

В заключение, необходимо отметить, что в настоящее время бжедуги, представляя собой численно преобладающую часть адыгейцев, проживающих в Кавказском регионе, принимают значимое участие в культурной и общественной жизни региона и одновременно, сталкиваясь с вызовами глобализации в современных условиях, сохраняют свою идентичность, опираясь на традиционные ценности и обычаи.

Впервые опубликованные фотографические снимки бжедугов – представителей одного из древнейших адыгских субэтносов из собрания Е.Д. Фелицына для Антропологической выставки 1879 г., хранящегося в НИИ и Музее антропологии МГУ, являются уникальным визуальным источником информации.

[5] Барон Жозеф де Бай (1853–1931) – французский археолог и путешественник, который в конце XIX-начале XX в. проводил этнографические, археологические и антропологические исследования на Кавказе и в Сибири. Он привозил из экспедиций большое количество документов, находок и фотографий, которые ежегодно представлял в Музее Гимэ в Париже. В 1929 году де Бай передал свою коллекцию, включавшую фотографии, сделанные в России и на её окраинах (17 коробок материалов), в Институт славяноведения (Institut d'études slaves) в Париже. Сам барон в том же году стал членом этого института. (https://numerislav.huma-num.fr/fonds-documentaires/fonds-joseph-de-baye/?lang=ru. Дата обращения 02.03.2026 г.)

[6] Упраздненный аул в Теучежском районе республики Адыгея. В настоящее время затоплен водами Краснодарского водохранилища. Аул располагался в северной части Теучежского района в междуречье рек Псекупс и Четук. Находился в 12 км к юго-востоку от г. Краснодар. Граничил с землями населённых пунктов: Тугургой на северо-западе, Тлюстенхабль на севере, Старый Казанукай на востоке и Казазов на юге. Аул был основан в 1859 г. бжедугским князем Лакшук из рода Салатчерий (https://ru.wikipedia.org/wiki/Лакшукай/. Дата обращения 02.03.2026 г.)

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Рисунок 12. Бжедуги: девушка в национальном костюме. Собиратель А.А. Миллер. 1910 г. Фотоколлекции Российского этнографического музея (https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/596926?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=0. Дата обращения 01.03.2006).

Figure 12. Brzedugi: a girl in a national costume. Collector A.A. Miller. 1910. Photo collections of the Russian Ethnographic Museum (Available at: https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/596926?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=0. Accessed: 01.03.2006)

Рисунок 13. Бжедуги: девушка в национальном костюме (фас). Собиратель А.А. Миллер. 1910 г. Фотоколлекции Российского этнографического музея (https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/596928?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=1. Дата обращения 01.03.2006).

Figure 13. Brzedugi: a girl in a national costume (full face). Collector A.A. Miller. 1910. Photo collections of the Russian Ethnographic Museum (Available at: https://collection.ethnomuseum.ru/entity/OBJECT/596928?fund=1453108&ethnos=9600__10701&index=1. Accessed: 01.03.2006).

Рисунок 14. Тип черкешенки (бжедуги). Фотоколлекция Национального музея Республи Адыгея (https://goskatalog.ru/portal/#/collections?id=25212586. Дата обращения 01.03.2006).

Figure 14. Type of Circassian woman (Brzedugi). Photo collection of the National Museum of the Republic of Adygea (Available at: https://goskatalog.ru/portal/#/collections?id=25212586. Accessed: 01.03.2006).

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Дополняя и уточняя имеющиеся антропологические, этнографические и исторические данные, представленные фотоматериалы дают возможность расширить источниковую базу и провести сравнительные исследования с другими адыгскими субэтносами в конкретный исторический период – конец XIX в., вносят вклад в понимание этнокультурного многообразия Кавказа в целом. При этом они служат живым свидетельством культурной идентичности бжедугов, помогая сохранить память о традициях, обычаях и эстетических предпочтениях народа и способствуют укреплению этнокультурной памяти и осознанию исторической преемственности. Кроме того, они могут быть использованы в музейных экспозициях, образовательных программах и просветительских проектах для популяризации адыгской культуры; представляют художественную ценность как образцы ранней этнографической фотографии, отражающие эстетику и технику фотосъёмки второй половины XIX века.

Рисунок 15. Бжедугский князь Султан Салат-Гирей и члены его семьи. Фотограф Барон Жозеф де Бай. 1898 г., Аул Лакшукай (https://vk.com/caucasushistori. Дата обращения 01.03.2006)

Figure 15. Prince Sultan Salat-Girey of Brzedug and members of his family. Photographer Baron Joseph de Bai. 1898, Lakshukai village (Available at: https://vk.com/caucasushistori. Accessed: 01.03.2006)

Список литературы

Абдушелишвили М.Г. Антропология древнего и современного населения Грузии. Тбилиси: Мецниереба. 1964. 208 с.

Абдушелишвили М.Г., Арутюнов С.А., Калоев Б.А. Народы Кавказа: антропология, лингвистика, хозяйство. М. 2014. 198 с.

Азаматова М.-К. З. Этнографические этюды. Майкоп. 1997. 136 с.

Анчабадзе Ю.Д., Волкова Н.Г. Этническая история Северного Кавказа XVI-XIX веков // Материалы к серии «Народы и культуры». Вып. XXVII. Народы Кавказа. М., 1993. С. 42-43.

Аутлев П.У. Из адыгейской этнонимии // Сборник статей по этнографии Адыгеи. Майкоп, 1975. С. 239-244.

Аутлев П.У. Адыгея в хронике событий (с древнейших времен до 1917 г.) Майкоп. 1990. 144 с.

Балановская Е.В., Агджоян А.Т., Горин И.О. с соавт. В поисках аланского следа: генетическая история Северного Кавказа по полногеномным данным об аутосомном генофонде // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2022. № 3. С. 48-62. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.048-062

Балановская Е.В., Почешхова Э.А., Балановский О.П., Гинтер Е.К. Геногеографический анализ подразделенной популяции. II. География случайного инбридинга (по частотам фамилий у адыгов) // Генетика, 2000. Т. 36 (8). С. 1126–1139.

Бгажноков Б.Х. Адыгская этика. Нальчик: Эль-фа. 1999. 96 с.

Бгуашева З.К. Феномен адыгской культуры: этнологический и культурологический аспекты // Концепт. 2014. Спецвыпуск № 11. URL: http://e-koncept.ru/2014/14630.htm. (Дата обращения 25.02.2026).

Бларамберг И.Ф. Историческое, топографическое, статистическое, этнографическое и военное описание Кавказа // Адыги, балкарцы, карачаевцы в известиях европейских авторов в XIII–XIX вв. Нальчик, 1974. С. 353–434.

Волкова Н.Г. Этнонимы и племенные названия Северного Кавказа. М.: Наука. 1973. 208 с.

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Волкова Н.Г. Этнический состав населения Северного Кавказа в XVIII - начале XX века. М.: Наука. 1974. 276 с.

Гаджиев А.Г. Антропология малых популяций Дагестана. Махачкала. 1971. 366 с.

Гарданов В.К. Общественный строй адыгских народов (XVIII – первая половина XIX в.). М.1967. 331 с.

Губжоков М.Н. Западные адыги в период Кавказской войны: этнокультурные аспекты: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук, 2001, 27 с.

Гучева А.В. Семантика и семантические мотивировки функционирования культурных смыслов мифа (на примере бжедугской песни лечения оспы «Тэпырагъошъы пкіэгъуала...» (Быстроногий конь белый...) // История науки и техники, 2023. № 1. С. 25–33.

Дебец Г.Ф. Антропологические исследования в Дагестане // Труды Института этнографии им. Н.Н. Миклухо-Маклая. Новая серия. Т. XXXIII. Антропологический сборник, Т. I. 1956. С. 204-237.

Дерябин В.Е. Этническая антропология современных народов Кавказа. Многомерное количественное изучение. М.: ВИНИТИ Р АН, № 253-В99. 1999. 151 с.

Дмитриев В.А. Геокультурное районирование Кавказа: Западный Кавказ // Кавказ и Россия. Прошлое и настоящее. История. Обычаи. Религия. СПб., 2006. 93–127 с.

Дьячков-Тарасов А.Н. Абадзехи. Историко-этнографический очерк. Тифлис. 1902. 50 с.

Ельчинова Г.И., Шакманов М.М., Ревазова Ю.А., Зинченко Р.А. Популяционно-генетическая характеристика абазин Карачаево-Черкесии (по брачным миграциям и частотам распределения фамилий // Генетика, 2015. Т. 51 (10). С. 1184–1190.

Женетль Н.Х. Бжедуги в конце XVIII – первой половине XIX в.: социально-экономические отношения и политическое развитие: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук, 2007. 30 с.

Зафесов А.Х. Из истории коневодства у адыгов // Ученые записки Адыгейского научно-исследовательского института языка, литературы, истории. Майкоп, 1968. Т. VIII. С. 79–81.

Кагазежев Ж.В. Этническая география Южной Черкесии позднего средневековья // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология, 2015. № 1 (156). С. 48–53.

Касимова Р.М. Антропологические исследования современного населения Азербайджанской ССР. Баку. 1975. 99 с.

Карлгоф Н.О. Политическом устройстве черкесских племен, населяющих северо-восточный берег Черного моря // Русский вестник. М., 1860. Т. 28. С. 517–550.

Короленко П.П. Записки о черкесах // Русские авторы XIX века о народах Центрального и Северо-Западного Кавказа. Нальчик, 2001. Т. 2. С. 202–213.

Лавров Л.И. К истории бжедугов и жанеевцев // Ученые записки Адыгейского НИИ. Краснодар, 1965. Т. IV. С. 247–250.

Литвинов С.С. Изучение генетической структуры народов Западного Кавказа по данным о полиморфизме Y-хромосомы, митохондриальной ДНК и Alu-инсерций: Дисс. ... канд. биол. наук, 2010. 157 с.

Мирзоев А.С. Особенности социо-нормативной культуры черкесской аристократии в XVIII - первой половине XIX в. // Научные известия, 2019. № 15. С. 7–19.

Описание предметов выставки. Вып. 4. Отдел фотографий и изображений различных народов // Известия ОЛЕАЭ, 1879. Т. 35. Ч. 2. Вып. 4. Антропологическая выставка 1879 года. Т. 3. Ч. 2. Отдельный оттиск. 11 с.

Очерки истории Адыгеи. Майкоп. 1957. Т. 1. 484 с.

Покровский М.В. Из истории адыгов в конце XVIII – первой половине XIX в. Краснодар, 1989. 219 с.

Попов А.П. Российские фотографы (1839-1930). Словарь-справочник. Коломна: Музей органической культуры. 2013. 816 с.

Почешхова Э.А. Геногеографическое изучение народов Западного Кавказа: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук, 2008. 48 с.

Почешхова Э.А. Структура миграций и дрейф генов в популяциях адыгов-шапсугов // Медицинская генетика, 2008а. Т. 7 (1). С. 30–38.

Почешхова Э.А. Структура подразделенного генофонда адыгейцев по данным о двух классах аутосомных ДНК маркерах (диаллельных и мультиаллельных) // Медицинская генетика, 2008б. Т. 7 (7). С. 3–12.

Почешхова Э.А., Балановская Е.В., Серегин Ю.А., Голубцов В.И., Балановский О.П. Динамика генофонда во времени по данным о фамилиях и родословных // Медицинская генетика, 2008. Т. 7 (8). С. 3–10.

Почешхова Э.А., Кагазежева Ж.А., Агджоян А.Т., Запорожченко В.В., Кошель С.М., Балановская Е.В. Сохранилась ли генетическая память об архитектонике генофонда адыгейцев? Генетические портреты родоплеменных групп по новым данным о полиморфизме Y-хромосомы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 4. С. 71–82. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.4.071-082

Сталь К.Ф. Этнографический очерк черкесского народа // Кавказский сборник, 1900. Т. 21. С. 59–173.

Степанова А.В., Сухова А.В. Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: кабардинцы и шапсуги // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2023. № 2. С. 123–151. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.2.123-151

Степанова А.В., Сухова А.В. Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: карачаевцы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2023а. № 3. С. 139–152. https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.3.139-152

Степанова А.В., Сухова А.В. Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: абазины // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2025. № 2. С. 143–156. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-2-12

Степанова А.В., Сухова А.В. Из фондов Музея антропологии МГУ. Фотографии народов Северного Кавказа в экспозиции Антропологической выставки 1879 года: абадзехи // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2025а. № 3. С. 173–187 https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-3-15

Теучеж И.Э. Генофонд абхазо-адыгских народов, грузин и армян по данным о полиморфизме Y-

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

хромосомы и фамилий: Автореф. дисс. … канд. биол. наук, 2013. 24 с.

Устинов Б.Н. Фотография на Кубани // Фотография, 1993. № 7–8. С. 30–31.

Фадеев А.В. Мюридизм как орудие агрессивной политики Турции и Англии на Северо-Западном Кавказе в XIX столетии // Вопросы истории, 1951. № 9. С. 76–96.

Фелицын Е.Д. Князь Сефер-Бей Зан – политический деятель и поборник независимости черкесского народа // Кубанский сборник. Екатеринодар, 1904. Т. 10. С. 1–171.

Фелицын Е.Д. Статистические таблицы пространства, населенности и статистические таблицы численности народонаселения, браков, рождаемости, смертности и естественного приращения народонаселения в Кубанской области за 7 лет, с 1871 по 1877 год // Сборник сведений о Кавказе. Тифлис, 1880. Т. VII. С. 536–570.

Хаджимуков Т. Народы Западного Кавказа. По неизданным запискам природного бжедуга князя Хаджимукова // Деятели адыгской культуры дооктябрьского периода: Избранные произведения. Нальчик, 1991. С. 45–47.

Хан-Гирей С. Записки о Черкесии. Нальчик: Эльбрус. 1978, 333 с.

Хан-Гирей С. Князь Пшьской Аходягоко // Шаги к рассвету Адыгские писатели-просветители XIX века: избранные произведения. Краснодар, 1986. С. 165–198.

Харсиев Б.М.-Г. К вопросу о кавказионском типе в работе М. Г. Абдушелишвили «Антропология народов Кавказа» // Современная научная мысль, 2018. № 1. С. 5–9.

Чирг А.Ю. Общественно-политический строй адыгов Северо-Западного Кавказа: Конец XVIII - 60-е гг. XIX в.: Автореферат дисс. ... д-ра. ист. наук, 2004. 51 с.

Щербина Ф.А. История Кубанского казачьего войска. Екатеринодар, 1910. Т. 1. 729 с.

Эвлия Челеби. Книга путешествия. Вып. 3. Земли Закавказья и сопредельных областей Малой Азии и Ирана. М.: Наука, 1983. 241 с.

References

Abdushelishvili M.G. *Anthropology of the ancient and modern population of Georgia*. Tbilisi, Metsniereba Publ., 1964. 208 p. (In Russ.).

Abdushelishvili M.G., Arutyunov S.A., Kaloev B.A. *Peoples of the Caucasus: anthropology, linguistics, economy*. Moscow, 2014. 198 p. (In Russ.).

Anchabadze Yu.D., Volkova N.G. Ethnic history of the North Caucasus of the XVI-XIX centuries. In *Materials for the series «Peoples and Cultures»*. Issue XXVII. The Peoples of the Caucasus. Moscow, 1993. pp. 42-43. (In Russ.).

Azamatova M.-K. Z. *Ethnographic studies*. Maikop, 1997. 136 p. (In Russ.).

Balanovskaya Ye.V., Agdzhoyan A.T., Gorin I.O. et al. In search of the Alan trace: the genetic history of the North Caucasus according to genome-wide data on the autosomal gene pool. *Lomonosov Journal of Anthropology,* 2022, 3, pp. 48–62. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.048-062

Balanovskaya E.V., Pocheshkhova E.A., Balanovsky O.P., Ginter E.K. Genogeographic analysis of a subdivided population. II. Geography of random inbreeding (according to the frequencies of surnames among the Adygs). *Genetics*, 2000, 36 (8), pp. 1126–1139. (In Russ.).

Bgazhnokov B.H. *Adyghe ethics*. Nalchik, El-fa Publ., 1999, 96 p. (In Russ.).

Bguasheva Z.K. The phenomenon of Adyghe culture: ethnological and cultural aspects. *Concept*, 2014, 11. Available at: http://e-koncept.ru/2014/14630.htm. Accessed 25.02.2026. (In Russ.).

Blaramberg I.F. Historical, topographic, statistical, ethnographic and military description of the Caucasus. In *Adygs, Balkars, Karachays in the news of European authors in the XIII-XIX centuries*. Nalchik, 1974, pp. 353–434. (In Russ.).

Chirg A.Y. *Socio-political system of the Adygs of the North-Western Caucasus: The end of the XVIII - 60s of the XIX century*. D. Sci. in History, Thesis, 2004. 51 p. (In Russ.).

Debets G.F. Anthropological research in Dagestan. In *Proceedings of N.N. Miklukho-Maklay Institute of Ethnography. New series. Vol. XXXIII. Anthropological Collection, I,* 1956. pp. 204–237. (In Russ.).

Deryabin V.Ye. *Ethnic anthropology of modern peoples of the Caucasus. Multivariate quantitative study*. Moscow, VINITI RAS Publ., No 253-B991999. 151 p. (In Russ.).

Description of the objects of the exhibition. Issue. 4. Department of photographs and images of various peoples. In: *Bulletin of the Society of Natural History, Anthropology and Ethnology,* 1879, 35, 2, 4. Anthropological exhibition of 1879, 3, 2. Offprint. 11 p. (In Russ.).

Dmitriev V.A. Geocultural zoning of the Caucasus: Western Caucasus. In: *Caucasus and Russia. Past and present. History. Customs. Religion*. St. Petersburg, 2006, pp. 93–127 (In Russ.).

Dyachkov-Tarasov A.N. *Abadzekhi. Historical and ethnographic essay*. Tiflis, 1902. 50 p. (In Russ.).

El'chinova G.I., Shakmanov M.M., Revazova Yu.A., Zinchenko R.A. Population and Genetic Characteristics of Abazins in Karachay-Cherkessia (Marital Migrations and Surname Frequency Distribution. *Genetics*, 2015, 51 (10), pp. 1184–1190. (In Russ.).

Essays on the history of Adygea. Maikop, 1957, 1, 484 p.

Evlia Celebi. *A travel book. Issue 3. Lands of Transcaucasia and adjacent regions of Asia Minor and Iran*. Moscow, Nauka Publ., 1983, 241 p. (In Russ.).

Fadeev A.B. Muridism as an instrument of aggressive policy of Turkey and England in the North-West Caucasus in the 19th century. *Questions of history*, 1951, 9, pp. 76–96. (In Russ.).

Felitsyn E.D. Prince Sefer Bey, a prominent political figure and advocate of the independence of the Circassian people/ In: *Kuban Collection*. Yekaterinodar, 1904, 10, pp. 1–171. (In Russ.).

Felitsyn E.D. Statistical tables of space, population and statistical tables of population, marriages, fertility, mortality and natural increase of population in the Kuban region for 7 years, from 1871 to 1877. In: *Collection of information about the Caucasus*. Tiflis, 1880, VII, pp. 536–570. (In Russ.).

Gadzhiev A.G. *Anthropology of small populations of Dagestan*. Makhachkala, 1971. 366 p. (In Russ.).

Gardanov *V.K. The social system of the Adyghe peoples (XVIII – the first half of the XIX century*). Moscow, 1967. 331 p. (In Russ.).

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Genetl N.H. *Brzedugi at the end of the XVIII - first half of the XIX century: socio-economic relations and political development*. PhD in History Thesis, 2007. 30 p. (In Russ.).

Gubzhokov M.N. *Western Adygs during the Caucasian War: ethnocultural aspects*. PhD in History Thesis, 2001, 27 p. (In Russ.).

Gucheva, A.V. Semantics and semantic motivations of the functioning of cultural meanings of myth (on the example of the Brzedug song of smallpox treatment «Tepyragoshy pkiegwala...» (The swift-footed white horse...). *History of science and technology*, 2023, 1, pp. 25–33. (In Russ.).

Kagazezhev Zh.V. The ethnic geography of Southern Circassia in the late Middle Ages. *Bulletin of the Adygea State University. Series 1: Regional Studies: philosophy, history, sociology, law, political science, cultural studies*, 2015, 1 (156), pp. 48–53. (In Russ.).

Karlgof N.O. The political structure of the Circassian tribes inhabiting the northeastern coast of the Black Sea. *Russian Bulletin*. Moscow, 1860, 28, pp. 517–550. (In Russ.).

Kasimova R.M. *Anthropological studies of the modern population of the Azerbaijan SSR*. Baku, 1975. 99 p. (In Russ.).

Khadzhimukov T. The peoples of the Western Caucasus According to the unpublished notes of Prince Khadzhimukov, a native of Bzhedug. In: *Figures of the Adyghe culture of the pre-October period: Selected works.* Nalchik, 1991, pp. 45–47. (In Russ.).

Khan Girey S. *Notes about Circassia*. Nalchik, Elbrus Publ., 1978. 203 p. (In Russ.).

Khan-Girey S. Knyaz Pshskoy Ahodyagoko. In *Steps to dawn The Adyghe enlightenment writers of the 19th century: selected works*. Krasnodar, 1986, pp. 165–198. (In Russ.).

Kharsiev B.M.-G. On the issue of the Caucasian type in the work of M. G. Abdushelishvili «Anthropology of the peoples of the Caucasus». *Modern Scientific Thought*, 2018, 1, pp. 5–9. (In Russ.).

Korolenko P.P. Notes on Circassians. In *Russian authors of the 19th century about the peoples of the Central and North-Western Caucasus*. Nalchik, 2001, 2, pp. 202–213. (In Russ.).

Lavrov L.I. On the history of the Bzhedugs and the Zhaneyevites. In *Scientific Notes of the Adyghe Scientific Research Institute.* Krasnodar, 1965, IV, pp. 247–250. (In Russ.).

Litvinov S.S. *The study of the genetic structure of the peoples of the Western Caucasus based on the polymorphism of the Y chromosome, mitochondrial DNA and Alu-insertions*. PhD in biology. Moscow, 2010. 157 p.

Mirzoev A. S. Features of the socio-normative culture of the Circassian aristocracy in the XVIII - first half of the XIX century. *Scientific News*, 2019, 15, pp. 7–19. (In Russ.).

Outlev P.U. *Adygea in the chronicle of events (from ancient times to 1917)*. Maikop, 1990, 144 p. (In Russ.).

Outlev P.U.. From the Adyghe ethnonymy. *Collection of articles on the ethnography of Adygeya*. Maykop, 1975, pp. 239-244. (In Russ.).

Pocheshkhova E.A. *Genogeographic study of the peoples of the Western Caucasus*. D. Sci. in Medicine, Thesis. Moscow, 2008. 48 p. (In Russ.).

Pocheshkhova E.A. Structure of subdivided gene pool of the Adyghe according to two-class autosomic DNA markers (dialle and mul-tiallel). *Medical genetics*, 2008b, 7 (7), pp. 3–12. (In Russ.).

Pocheshkhova E.A. The structure of migrations and genetic drift in the populations of the Cir-cassians-Shapsugs. *Medical genetics*, 2008a, 7 (1), pp. 30–38. (In Russ.).

Pocheshkhova E.A., Balanovskaya Ye.V., Seregin YU.A., Golubtsov V.I., Balanovskiy O.P. Dynamics of the gene pool in time according to data on surnames and pedigrees. *Medical genetics*, 2008, 7 (8), pp. 3–10. (In Russ.).

Pocheshkhova E.A., Kagazezheva Zh.A., Aghjoyan A.T., Zaporozhchenko V.V., Koshel S.M., Balanovskaya E.V. Has the genetic memory of the architecture of the Adyghe gene pool been preserved? Genetic portraits of tribal groups based on new data on Y-chromosome polymorphism. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2022, 4, pp. 71–82. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.4.071-082

Pokrovsky M.V. *From the history of the Adygs in the late XVIII - first half of the XIX century*. Krasnodar, 1989, 219 p. (In Russ.).

Popov A.P. *Russian photographers (1839-1930). A reference dictionary*. Kolomna, Museum of Organic Culture Publ., 2013. 816 p. (In Russ.).

Shcherbina F.A. *The history of the Kuban Cossack army*. Yekaterinodar, 1910, 1, 729 p. (In Russ.).

Stal' K.F. An ethnographic sketch of the Circassian people. *Caucasian collection*, 1900, 21, pp. 59–173. (In Russ.).

Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of the Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Kabardians and Shapsugs. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2023, 2, pp. 123–151. (In Russ.). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.2.123-151

Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of the Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Karachays. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2023a, 3, pp. 139–152. (In Russ). https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.3.139-152

Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: Abaza. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2025, 2, pp. 143–156. (In Russ). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-2-12

Stepanova A.V., Sukhova A.V. From the funds of the Museum of Anthropology of Moscow State University. Photographs of the peoples of the North Caucasus in the exposition of the Anthropological Exhibition of 1879: abadzekhs. *Lomonosov Journal of Anthropology,* 2025a, 3, pp. 173–187. (In Russ.). https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-25-3-15

Teuchezh I.E. The gene pool of the Abkhaz-Adyghe peoples, Georgians and Armenians according to Y-chromosome polymorphism and surnames. PhD in Biology Thesis. Moscow, 2013. 24 p. (In Russ.).

Ustinov B.N. Photography in the Kuban. *Photography*, 1993, 7–8, pp. 30–31. (In Russ.).

Volkova N.G. *Ethnonyms and tribal names of the North Caucasus*. Moscow, Nauka Publ., 1973. 208 p. (In Russ.).

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Volkova N.G. *The ethnic composition of the population of the North Caucasus in the XVIII - early XX century*. Moscow, Nauka, 1974. 276 p. (In Russ.).

Zafesov A.H. From the history of horse breeding among the Adygs. In *Scientific notes of the Adyghe Scientific Research Institute of language, literature, history*. Maikop, 1968, VIII, pp. 79–81. (In Russ.).

Информация об авторах/ Information about the authors

Степанова Алевтина Владимировна, к.б.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
alevtina.s.mail@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-6725-5257

Сухова Алла Владимировна, к.б.н., НИИ и Музей антропологии, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
alla-sukhova@bk.ru
https://orcid.org/0000-0002-8809-3592

Stepanova Alevtina Vladimirivna., Ph.D., Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
alevtina.s.mail@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-6725-5257

Sukhova Alla Vladimirivna., Ph.D., Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
alla-sukhova@bk.ru
https://orcid.org/0000-0002-8809-3592

Поступила в редакцию 22.03.2026.
Получена после доработки 07.04.2026.
Принята к публикации 07.04.2026.

Received 22.03.2026.
Revised 07.04.2026.
Accepted 07.04.2026.

© Степанова, А.В., Сухова А.В., 2026
© Stepanova, A.V., Sukhova, A.V., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 204–215
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 204–215

ИСТОРИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / ANTHROPOLOGY
Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-16
УДК/UDC 572.2/.9; 03.61.21

Труд А.Л. Ловецкого «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных». Из истории антропологических классификаций

В.Ю. Бахолдина ✉

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

✉ vbaholdina@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. В статье представлен анализ труда профессора Московского университета А.Л. Ловецкого, в котором изложены две классификации человеческих рас, разработанные французскими медиками А.К. Сосероттом и П.П. Бро́ком. Обе классификации отражают состояние научного знания в области антропологического разнообразия конца XVIII – начала XIX века с характерным для него европоцентричным восприятием внеевропейских народов. Исследование структуры и содержания работы А.Л. Ловецкого представляет интерес для историков науки и специалистов в области этнической антропологии.

Материалы и методы. Материалом для исследования стала оригинальная работа А.Л. Ловецкого; публикации, посвященные его личности и научному наследию; материалы из печатных и электронных изданий, содержащие сведения о А.К. Сосеротте и П.П. Бро́ке. Применение сравнительно-исторического метода позволило сопоставить особенности двух классификаций и соответствие их подразделений современным большим и малым расам.

Результаты. В таблицах Сосеротта выделяются четыре племени, или расы, характеристика которых и более мелких подразделений внутри них позволяет провести параллели с некоторыми большими и малыми расами современных классификаций. Классификация Бро́ка во многом сходна с классификацией Сосеротта, отличаясь от неё оценкой антропологических различий с эстетической точки зрения и общим более позитивным тоном описаний и характеристик. Изложение Бро́ка носит свободный характер с фокусировкой на те данные, которые представляются ему наиболее интересными и важными. Особенности терминологии обнаруживают методологическое несовершенство классификаций начала XIX века с их размытостью границ между биологическими и социальными понятиями. Заключительный раздел книги А.Л. Ловецкого содержит ряд положений, сохраняющих актуальность и для современных антропологических курсов.

Заключение. Книга А. Л. Ловецкого представляет собой руководство для студентов, медиков и естествоиспытателей в новой для начала XIX века области антропологических классификаций. Ловецкий не только перевёл, но адаптировал и дополнил материалы Сосеротта и Бро́ка, создав одно из первых учебных пособий по классификации антропологического разнообразия человечества. Труд А.Л. Ловецкого представляет значительный исторический интерес для современных специалистов в области этнической антропологии и истории университетского преподавания.

Ключевые слова: антропологическая дифференциация; расы; племена; ветви; социальные и биологические термины

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для цитирования: *Бахолдина В.Ю.* Труд А.Л. Ловецкого «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных». Из истории антропологических классификаций // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 204-215. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-16

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 204–215
Lomonosov Journal of Anthropology. 2026. No 2, pp. 204–215

«A Concise Guide to the Knowledge of Human Tribes, with an Appended Outline of the Principal Characteristics Distinguishing Humanity from Other Animals» by A.L. Lovetsky. From the History of Anthropological Classifications

Varvara Yu. Bakholdina ✉

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉ vbaholdina@mail.ru

ABSTRACT

Introduction. The article presents an analysis of the work by Professor A.L. Lovetsky of Moscow University, which outlines two classifications of human races developed by the French physicians A.C. Soserott and P.P. Broc. Both classifications reflect the state of scientific knowledge in the field of anthropological diversity in the late 18th and early 19th centuries, characterized by a Eurocentric perception of non-European peoples. The study of the structure and content of A.L. Lovetsky's work is of interest to historians of science and specialists in the field of ethnic anthropology.

Materials and methods. The materials for the study included: the original work by A.L. Lovetsky; publications dedicated to his life and scientific legacy; materials from print and electronic sources containing information about A.C. Soserott and P.P. Broc. The application of the comparative-historical method allowed for a comparison of the features of the two classifications and the correspondence of their subdivisions to modern major and minor races.

Results. The Sosserotte tables distinguish four tribes or races, whose characteristics and smaller subdivisions allow us to draw parallels with some of the large and small races of modern classifications. Broc's classification is largely similar to Soserott's, differing from it in its evaluation of anthropological differences from an aesthetic point of view and a generally more positive tone in its descriptions and characteristics. Broc's presentation is free-flowing, highlighting the data he deems most relevant and significant. The features of the terminology reveal the methodological imperfection of early 19th-century classifications, with their blurred boundaries between biological and social concepts. The concluding section of A.L. Lovetsky's book contains a number of propositions that remain relevant even for modern anthropological courses.

Conclusion. The book by A. L. Lovetsky serves as a guide for students, physicians, and naturalists in the field of anthropological classifications, which was new for the early 19th century. Lovetsky not only translated but also adapted and supplemented the materials of Soserott and Broc, creating one of the first educational manuals on the classification of human anthropological diversity. The work of A.L. Lovetsky holds significant historical interest for modern specialists in the field of ethnic anthropology and the history of university education.

Keywords: anthropological differentiation; races; tribes; branches; social and biological terms

Acknowledgements. The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University.

For citation: Bakholdina V.Yu. «A Concise Guide to the Knowledge of Human Tribes, with an Appended Outline of the Principal Characteristics Distinguishing Humanity from Other Animals» by A.L. Lovetsky. From the History of Anthropological Classifications. *Lomonosov Journal of Anthropology.* 2026 (2), pp. 204-215. https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-16

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

Введение

Алексей Леонтьевич Ловецкий (1787–1840), профессор минералогии и зоологии, доктор медицины, декан физико-математического отделения философского факультета Московского университета в 30-х годах XIX в., заведующий университетским Музеем натуральной истории, является автором одной из первых публикаций на русском языке, посвящённой классификации человеческих рас, которая представляет большой исторический интерес для современных исследователей.

А.Л. Ловецкий был автором многих научных трудов и учебных пособий, где специальные разделы посвящены описанию анатомии и физиологии человека, особенностям темперамента и телосложения, обсуждению сходства и различия между человеком и животными, человеческим расам. Этот интерес А.Л. Ловецкого к антропологическим аспектам естествознания позволил Н.Г. Залкинд рассматривать его как одного из первых отечественных антропологов (Залкинд, 1958). Ловецкий много переводил, прежде всего, учебники и популярные работы ведущих европейских естествоиспытателей. Переводы Ловецкого предназначались для знакомства российских студентов, медиков и специалистов в области естественных наук с последними открытиями в области естествознания, в том числе с новыми сведениями о народах других стран. Этой цели служит и труд А.Л. Ловецкого «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных» (Ловецкий, 1838).

В конце XVIII — начале XIX в. Европа переживала настоящий бум расовых классификаций, что было следствием нескольких исторических процессов: географических открытий XV–XVII вв., колониальной экспансии европейских держав и развития естественных наук. Во введении к своей книге Ловецкий кратко упоминает о классификациях и основных подходах к систематике антропологического разнообразия целого ряда европейских учёных-естествоиспытателей, начиная с Карла Линнея. Для развёрнутого перевода на русский язык он выбирает две классификации, которые, по его мнению, отличаются подробностью подразделений и полнотой характеристик.

Материалы и методы

Материалами для публикации послужили литературные источники: работа А.Л. Ловецкого «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных» (1838); статьи о А.Л. Ловецком и его трудах; сведения из печатных и электронных изданий о К. Сосеротте (Antoine Constant Saucerotte, 1805–1884), и П.П. Бро́ке[1] (Pierre-Paul Broc, 1782-1848), переводы работ которых стали основой книги А.Л. Ловецкого; современные сведения об отдельных этнических группах, упоминаемых в анализируемом труде.

Результаты и обсуждение

Первая классификация, которую излагает А.Л. Ловецкий в своей книге, принадлежит «доктору Сосеротту, члену корреспонденту королевской академии медицины» и называется «Сводные таблицы человеческих рас, показывающие их происхождение, географическое распределение, отличительные черты, родственные народы и т.п.», в оригинале – «Tableaux synoptiques des races humaines, montrant leur origine, leur distribution geographique, leur caracteres distinctifs, les peuples derives etc.» (Available at: https://raremaps.com/gallery/detail/103477/19th-century-race-science-tableau-synoptique-des-races-hum-saucerotte. Accessed: 21.08.2025).

Автор классификации, Антуан Констан Сосеротт (Antoine Constant Saucerotte), был известен как врач, натуралист и популяризатор естественных наук (Herrgott, 1885). В одном из издательств, которые специализировались на медицинской и научной литературе, в качестве учебного пособия были изданы его «Таблицы». Названия столбцов таблиц соответствуют расовым вариантам, а в строках приводятся их признаки. В заглавия таблиц вынесены названия самых крупных подразделений – племён, или рас. В оригинальном тексте Сосеротта племена подразделяются на «ветви», «rameaux», но в переводе Ловецкого употребляется термин «поколения», которые, в свою очередь, делятся на семейства.

[1] Во избежание возможной путаницы необходимо отметить, что в статье речь идёт о П.П. Бро́ке (Pierre Paul Broc), докторе медицины, а не о П.П. Брока (Paul Pierre Broca), известном анатоме, медике и антропологе.

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

Комплексов признаков, которые рассматриваются в качестве основных характеристик племён, семейств и поколений, всего четыре, и они повторяются для всех приведённых в таблицах подразделений: место происхождения и расселения того или иного варианта; «свойства телесные и моральные»; «язык, религия, образованность»; «народы производные или вторичные». В последнем пункте перечисляются этносы, которые формируют те или иные «телесные» варианты, как это принято и в современных классификациях (Рогинский, Левин, 1978).

В качестве «телесных» свойств Сосеротт отмечает форму лица; цвет, размер и форму глаз; форму носа; толщину губ; цвет волос и кожи; длину тела; особенности телосложения.

«Моральные» свойства отдельных групп очерчиваются Сосероттом в уверенной и категоричной манере – «трезвы, предприимчивы, алчны, хитры», или «простодушны, покорны, тихи». У автора не возникает сомнений в праве европейца-наблюдателя давать оценку, зачастую в высшей степени нелицеприятную, другим народам.

Первое племя – племя белых, или арабо-индо-европейское, делится Сосероттом на пять поколений – арабское, индийское, грекокавказское, кельтское или галльское и германское. Арабское поколение племени белых включает три семейства – арабское, абиссинское и еврейское. Абиссинское обитает «на хребте гор при истоке Нила; оттуда распространилось к северу по течению этой реки, и составило население Египта» (Ловецкий, 1838, с. 5). Среди «производных» народов фигурируют троглодиты (их упоминание сопровождается вопросительным знаком, то есть автор не уверен в их существовании), и нубийцы – «смесь арабского поколения с африканцами», что соответствует современным представлениям о возможном генезисе восточноафриканского антропологического варианта как итоге метисации между древними европеоидными и экваториальными группами.

Происхождение индийского поколения видится Сосеротту «на возвышенных площадях Гималайских гор», откуда оно распространилось по течению Инда и Ганга. Сосеротт отмечает «правильное и красивое телосложение» индийцев и следы, которые оставили в их внешнем облике смешения с другими народами, среди которых он называет арабов, монголов и португальцев. Сосеротт упоминает и об индийских кастах, «почитающих за бесчестие всякое смешение одной касты с другой» (Ловецкий, 1838, с. 6).

Третье поколение племени белых – грекокавказское, куда входят три семейства – греческое, кавказское и татарское. Первые два происходят, как считает Сосеротт, «с Кавказских гор», хотя для греческого семейства он допускает и самостоятельное его возникновение на Балканском полуострове. Становление татарского семейства, по Сосеротту, происходило «по берегам Каспийского моря», оттуда оно распространилось в разных направлениях: на юг и восток – в «независимую Татарию», на север – в Россию, на запад – в Малую Азию и Турцию. Автор не стесняется в оценках психологии и поведения других народов, удивляя современного читателя неожиданными и безапелляционными характеристиками: «уважают свою независимость, суетны, непостоянны, хитры до плутовства», или «горды, степенны, невежды, фаталисты, хладнокровны, беззаботны, гостеприимны» (Ловецкий, 1838, с. 7).

Четвёртое, кельтское или галльское поколение, «населяет с незапамятных времён запад Европы». Сосеротт считает, что представителей этого поколения отличает устойчивая эпохальная преемственность особенностей характера. «Галлы остроумны, суетны, легкомысленны, охотники до новостей, храбры и жертвуют всем для славы; мало покорны властям, уважают независимость. Таковы были галлы даже во времена Цезаря» (Ловецкий, 1838, с. 8). Обозначения «кельты» и «галлы» применяются Сосероттом и как синонимы, и как названия разных этнических и географических групп. Разночтения в применении этих названий сохраняются и у современных авторов (Брюно, 2011; Fischer et al., 2022).

Пятое поколение – германское, подразделяется Сосероттом на три семейства: германское, славянское и финское. Германское семейство «населяет с незапамятных времён северную и среднюю Германию», славянское, также с «незапамятных времён», обитает к востоку от германцев, и происходит оно, по Сосеротту, «с гор Карпатских». Финское семейство берёт своё начало «на склонах Уральских гор», распространившись оттуда на север, запад и восток. Антропологическое описание германского семейства в целом соответствует описанию атланто-балтийской малой расы. Особенности славянского семейства трактуются Сосероттом как

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

результат смешений и совпадают с характеристиками среднеевропейской малой расы. Что касается финского семейства, географический ареал которого совпадает с ареалом уральской малой расы, то узнаваемыми особенностями оказываются относительно небольшая длина тела, «скуластость», а также «красновато-желтоватые волосы», которые, очевидно, соответствуют смешанным оттенкам современных классификаций. Характеристики внешности представителей финского семейства крайне негативны. В том же стиле выдержано и описание так называемых «нравственных свойств», где высокий комплиментарный слог в отношении германского семейства сменяется пренебрежительным в оценках финского.

Литовцев Сосеротт считает северными славянами. Современные генетические исследования, действительно, указывают на сходство литовцев как со славянскими, так и с финно-угорскими популяциями. Сходство со славянами объясняется, в первую очередь, общим индоевропейским субстратом, а также более поздними историческими контактами и ассимиляцией (Mathieson et al., 2018). Сходство с финно-уграми, особенно с эстонцами, может быть обусловлено общим наследием древних европейских охотников-собирателей региона Балтийского моря (Lamnidis et al., 2018).

Второе племя – азиатское, или «желтоцветное». Общая характеристика представителей этого племени включает как реальные антропологические особенности – «лицо плоское, скуластое, волосы чёрные, толстые», так и описания, которые, возможно, относятся к отдельным частным наблюдениям, например, «большие уши, отдалённые от головы». Всему племени Сосеротт отказывает в склонности к образованию и прогрессу, но упоминает при этом высокую образованность китайцев. Азиатское племя делится Сосероттом на два поколения. Первое из них, монгольское, включает калмыков, тунгусов и китайцев. Судя по описанию ареала калмыков (Алтай, Амур, побережье Японского моря, бассейны Енисея и Оби), под этим названием могут подразумеваться многие сибирские народы, в том числе и тунгусы, которые при этом выделяются в отдельную группу и по каким-то причинам удостаиваются более лестных характеристик: они «превосходят остальных мужеством и другими качествами», для них свойственна «образованность, близкая к китайской». К тунгусам Сосеротт относит и маньчжуров.

В антропологической характеристике «калмыков» также можно предположить отражение единичных индивидуальных особенностей: «глаза далеко друг от друга сидящие; брови густые, жёсткие; кожа морщинистая от самой юности» (Ловецкий, 1838, с. 10).

Прародина гиперборейцев, второго поколения азиатского племени, находится, по Сосеротту, «ближе к северному полюсу, куда, вероятно, они были отброшены какими-нибудь набегами в неизвестные времена» (Ловецкий, 1838, с. 11). Внешний облик – «монгольский», и эта общая характеристика вновь сопровождается уточнениями крайне негативного характера, в основе которых лежат либо случайные наблюдения, либо искажённые пересказами свидетельства путешественников. У Сосеротта под «гиперборейцами» могут подразумеваться, судя по тексту, многие этносы, обитающие на севере Сибири. Согласно описанию Сосеротта, они «пасут оленей и ловят рыбу, питаются рыбою, жиром китов и моржей, мясом и молоком ручных оленей; живут в юртах, полусокрытых в земле» (Ловецкий, 1838, с. 11). Обозначив в качестве места обитания гиперборейского поколения Сибирь, Сосеротт, без каких бы то ни было комментариев, включает затем в это же поколение лапландцев (саамов), обитателей севера Европы, и гренландцев (имея в виду, очевидно, гренландских эскимосов).

Третье племя по Сосеротту – «племя людей меднокрасных», в качестве прародины которых указывается остров Борнео и Зондские острова. Первое поколение «людей меднокрасных» – «океанийцы». Пространная антропологическая характеристика «океанийцев» может относиться к южноазиатской малой расе современных классификаций: «губы средственнопухлые; глаза чёрные, большие; волосы чёрные, лоснящиеся, длинные; …кожа меднокрасная, изменяющаяся в оттенки жёлтые и чёрные; рост довольно высокий». Указание на «чёрные оттенки» кожи заставляет предполагать, что речь здесь может идти и о представителях меланезийской малой расы, а «высокий рост» может относиться к характеристике полинезийцев. Ареал «океанийцев» очерчивается Малайским архипелагом, Океанией, Микронезией; при этом отмечается сильно выраженная «азиатскость», то есть монголоидность, обитателей Малайских островов.

© Баходдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

Второе поколение «племени людей меднокрасных» – американцы, которые Сосеротт делит на два семейства – колумбийцев и собственно американцев. Описание «колумбийцев» соответствует антропологической характеристике североамериканских индейцев (кожа меднокрасная, волосы чёрные, толстые, жёсткие, гладкие; нос сильно выступающий; глаза карие; рост высокий), а описание собственно американцев совпадает с особенностями индейцев южноамериканских (скуластость; уплощенный и широкий нос; толстые губы; смуглая кожа). Область обитания «колумбийцев» обозначается от Хили (Healy) на Аляске до Куманы (Cumana) в Венесуэле. Ареал собственно американцев занимает весь материк Южной Америки, к югу от бассейнов рек Ориноко и Амазонки.

Четвёртое племя по Сосеротту – негры или «океано-африканцы». В описании этого племени обнаруживается немало пересечений и совпадений с «океанийцами». Истоки этих совпадений следует искать в ограниченности представлений о разнообразии неевропейских народов у исследователей того времени. Общие признаки «племени негров» в целом совпадают с характеристиками большой экваториальной расы в современных классификациях: «кожа темноцветная, волосы чёрные, короткие и кудрявые; личной угол (общий лицевой угол) от 61 до 75°; скулы и нижняя челюсть выдаются вперёд; губы толстые, смугловатые» (Ловецкий, 1838, с. 14). Сосеротт подразделяет это племя на негров африканских и негров океанийских, что, фактически, соответствует современному разделению большой экваториальной расы на две ветви, западную и восточную. «Африканские негры», в свою очередь, делятся на три поколения, частично совпадающие по описанию с малыми расами в рамках западной ветви экваториальной расы.

Первое из поколений обозначается как собственно негры. Его антропологическое описание должно было бы соответствовать таковому негрской малой расы, но в реальности представляет собой смесь упоминания реальных физических особенностей (чёрная кожа) с явными следами частных наблюдений – «сутуловатость от значительного наклонения спинного позвоночного столба; нижние члены согнуты», – и критическими характеристиками особенностей психологии и поведения. Кроме того, в описании Сосеротта отражены представления начала XIX века о тёмной пигментации всех тканей тела африканцев: «кровь и прочие соки темноцветны», и удивление от открытия, что у них, как у европейцев, «кости белые». К этому поколению Сосеротт относит жителей Сенегала, Конго, Гвинеи, а также «фуласов и сусу». Под фуласами, скорее всего, подразумеваются народы фульбе (фулани), – современная этническая общность Западной и Центральной Африки, насчитывающая примерно 25 млн человек и обнаруживающая высокую степень генетического единства по данным о митохондриальной ДНК (Cerny et al., 2006). Фульбе отличаются иным антропологическим обликом по сравнению с соседними народами; их можно отнести не к негрской, а к малой восточноафриканской или эфиопской расе. Происхождение фульбе сегодня остаётся предметом научных дискуссий (Fortes-Lima et al., 2025).

Второе африканское поколение – кафры, область обитания которых, по Сосеротту, простирается «от Готтентотии до владения Адель», то есть от Южной Африки и далее на северо-восток до региона Африканского рога, где на части территории современных Сомали, Джибути и Эфиопии в XV–XVI вв. располагалось мусульманское государство Адаль. Название султаната Адаль могло сохраниться уже как географическое обозначение региона в более позднее время. Антропологический тип кафров отличается «возвышенным лбом и горбоносым носом», то есть высоким лицом и сильным выступанием носа с выпуклой спинкой в сочетании со смуглыми оттенками кожи, большой толщиной губ и курчавыми волосами, что подпадает под описание восточноафриканской или эфиопской расы.

Третье африканское поколение – готтентоты, к которым Сосеротт относит и «боссеманов», то есть бушменов. Антропологическая характеристика «боссеманов» в целом соответствует описанию бушменской или южноафриканской малой расы. Сосеротт отмечает такие особенности как развитие складки верхнего века и узкая глазная щель: «глаза закрыты веками и подняты к вискам», а также стеатопигию у женщин.

В классификации Сосеротта ничего не говорится о негрилльской малой расе, представители которой, негрилли или африканские пигмеи, очевидно, ещё не были достаточно хорошо известны европейцам.

«Негры океанийские», по Сосеротту, подразделяются на два поколения – меланезийское,

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

или «поколение чёрных» и «поколение папуанское». «Поколение папуанское» делится на два семейства – «собственно папуанское» и австралийцы. То есть в классификации Сосеротта, в отличие от современных схем, меланезийская малая раса не включает папуасские группы, здесь они формируют отдельное семейство. Как и в современных классификациях, отмечается сходство меланезийского варианта с негрской малой расой. При этом подчёркивается близость к негрскому варианту папуасских групп, также отличающихся тёмной кожей, широким носом, курчавыми волосами и малым «личным углом», то есть прогнатизмом. Племена Малайского архипелага, «пребывающие вне какой бы то ни было цивилизации», Сосеротт называет «альфурасами», то есть альфурами, обсуждению которых наряду с другими папуасскими группами посвятил свою известную работу Карл Бэр (Baer, 1859).

Наиболее далеко от реальности оказывается описание Сосероттом австралийцев, о которых, судя по всему, европейцы в конце XVIII – начале XIX в. располагали весьма отрывочными представлениями. В отношении австралийцев Сосеротт демонстрирует крайне расистские взгляды, описывая их сходство с орангутаном и низкий уровень эволюционного развития. Коренное население Тасмании, тасманийцев, Сосеротт не отличает от австралийцев и о них не упоминает.

Второй раздел книги представляет собой перевод А.Л. Ловецким работы Пьера Поля Бро́ка (Pierre-Paul Broc), «Очерк о человеческих расах, рассмотренных в анатомическом и философском отношениях, за авторством П.П. Бро́ка, доктора медицинских наук и профессора, 1836», в оригинале - «Essai sur les races humaines, considerees sous les rapports anatomique et pbilosophique, par. P.P. Broc, Docteur en Medicine et Professeur, 1836». (Available at: https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6279436d/f11.item.r=Broc,%20Pierre-Paul%20(1782-1848). Accessed: 18.09.2025).

В кратком предисловии к этому разделу Ловецкий подчёркивает, что классификация профессора Бро́ка характеризуется «более подробным и учёным изложением признаков, отличающих племена и поколения людей» и представляет особый интерес благодаря пространным рассуждениям автора. Действительно, работа П.П. Бро́ка, в отличие от классификации Сосеротта, несёт на себе печать доброжелательного интереса к особенностям других народов, что проявляется и в стремлении автора подойти к оценке антропологических отличий с эстетической точки зрения, и в преобладании позитивных, порой даже восторженных оценок. Для текста Бро́ка характерна свобода изложения с акцентом на те особенности, которые представляются ему наиболее интересными и важными.

В классификации Бро́ка присутствует описание морфофизиологической специфики отдельных групп: сроков «возмужалости», то есть возраста полового созревания; возраста климакса у женщин (окончание периода «способности рождать»).

Для «белого племени» Брок отмечает такие особенности, как ортогнатность («личной угол» от 80º до 90º), малая высота верхней губы («верхняя губа немного уже»), специфика пигментации – светлая кожа и широкий диапазон цветовых оттенков глаз и волос. Как и в других классификациях начала XIX века, в классификации Бро́ка, наряду с физическими особенностями, фигурируют психологические характеристики. Для «белого племени» это «блистательные качества, которые… поставили его властелином над всеми прочими племенами» (Ловецкий, 1838, с. 18). Взгляды и Сосеротта, и Бро́ка были откровенно европоцентричными: белая раса ставилась на вершину всей антропологической иерархии как «цивилизаторская», и обе классификации могут сегодня рассматриваться как работы в области зарождающегося «научного расизма».

Брок делит белое племя на два поколения – европейское и восточное. Европейское, в свою очередь, подразделялось им на четыре ветви – кавказскую, пеласгийскую, кельтскую и германскую. Регион между Чёрным и Каспийским морями, где обитают народы, относящиеся к кавказской ветви, рассматривался Бро́ком, вслед за Блюменбахом, как «отечество красоты человеческого рода». Значительное место у Бро́ка занимает вдохновенное описание красоты кавказских женщин, присутствие которых в восточных гаремах других стран, по мнению автора, во многом определило внешнюю привлекательность их населения.

В качестве второй ветви европейского поколения Брок выделяет пеласгийскую. Не совсем понятно, почему Брок акцентируется именно на этом варианте, поскольку пеласги – это название легендарного «догреческого» народа,

© Баходдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

или общее название нескольких племён бронзового века. В качестве примера внешности пеласгов Брок приводит произведения древнегреческого искусства – скульптуры Аполлона Бельведерского и Венеры Медицейской. Сам «тип пеласгийский», как пишет Брок, заметен и сегодня у некоторых гречанок и римлянок. Главные особенности этого типа, по Бро́ку, – «нос совершенно прямой, без впадины при переносье; глаза немного сближенные и впадшие; брови прямые; глаза замечательные по величине» (Ловецкий, 1838, с. 19).

Для третьей, кельтской ветви, Брок отмечает меньшую внешнюю привлекательность и некоторые специфические особенности, такие, например, как «волосистость тела и членов, даже у женщин». Брок пишет, что «эта беспокойная и непостоянная нация несколько раз переходила Альпы, для завоевания земель у Пеласгов». Здесь обнаруживается методологическое несовершенство классификаций начала XIX века с их размытостью границ между биологическими и социальными понятиями – оба определения, и «кельты» и «пеласги» применяются для обозначения этнических единиц, а не элементов антропологической систематики.

Германская ветвь, включающая две «отрасли», тевтонскую и славянскую, по мнению Бро́ка, отличается тем, что «мужчины этого племени храбры, способны к тяжёлым работам, любят крепкие напитки; женщины высоки ростом, замечательны по ширине форм; имеют особенный запах» (Ловецкий, 1838, с. 19). Представители тевтонской отрасли «пришли в Скандинавию под именем кимвров, и там составили свенонов, названных потом готами». Хотя происхождение и язык кимвров остаются предметами научной дискуссии, в реальности этого древнего племени, оставившего заметный след в европейской истории, сомнений нет, чего нельзя сказать о свенонах. Возможно, здесь имеются в виду свеи, древняя этническая общность, предки современных шведов (Грот, 2019). Славян Брок считает «азиатскими выходцами», сохраняющими свою самобытность в иноэтничном окружении: они «противуборствовали всем несродным на них влияниям» и благодаря этому сохранили свои культурные особенности и языки (Ловецкий, 1838, с. 5).

Восточное поколение белого племени также делится Бро́ком на две «отрасли» (автор минует здесь такую категорию как «ветвь») – арабскую и собственно восточную или индийскую. В тексте Бро́ка в качестве равноценных чередуются термины «арабы», «арабское племя», «арабская отрасль», что также свидетельствует об отсутствии для автора отчётливых различий между понятиями этнического и биологического порядка. Арабов Брок делит на два семейства – западное и восточное. Для западного он приводит ещё два определения – семейство атлантическое или мавры – «кочующие племена Северной Африки от Марокко до нижнего Египта». По его словам, некогда мавры населяли Счастливые острова, сохраняя в нравах и обычаях сходство с египтянами. «Счастливыми островами» римляне называли Канарский архипелаг. Обычаи коренного населения Канарских островов, действительно, обнаруживают некоторое сходство с древнеегипетскими, а современные данные указывают на возможные и североафриканские, и иберийские истоки его генофонда (Arnaiz-Villena et al., 2015).

Второе семейство арабской отрасли – восточное (адамическое, семитическое). К нему автор относит египтян и евреев. Описание этого подразделения в книге не приводится.

В финале описания белого племени у Бро́ка упоминаются патагонцы, «порода малоизвестная», но отличающаяся «богатырским ростом», который коренным жителям Патагонии приписывали многие авторы того времени, и который, как показали исследования, в реальности составляет 174–180 см (Hernandes et al., 1998).

Второе племя, выделяемое Бро́ком – «жёлтое или оливковозелёное». Жёлтое племя делится им вновь на племена – гиперборейское и монгольское. В описании монголоидных особенностей упоминается такой признак как «веки косвенные, полуоткрытые», что может означать и складку верхнего века, и эпикантус. Нос «едва выдающийся на лице; составляет иногда ровную плоскость со щеками». В качестве общей особенности «жёлтого племени» Брок называет также брахикранию: «череп, рассматриваемый сверху, имеет вид сплюснутого квадрата, сжатого почти равномерно с четырёх сторон» (Ловецкий, 1838, с. 22).

В следующей части текста подразделения, которые вначале были обозначены Бро́ком как племена, называются поколениями, что в большей степени соотносится с классификацией Сосеротта. Здесь выделяется поколение «индейско-китайское», куда Брок относит корейцев,

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

японцев, китайцев, тункинцев, кохинхинцев и народы, населяющие Бирманскую империю. Тункинцами Брок, скорее всего, называл бурят, обитателей Тункинской долины. Названием «кохинхинцы» Брок мог обозначать жителей Вьетнама, поскольку известно, что в XVII и XVIII веках Кохинхиной европейцы называли Южный Вьетнам (Li, 1998). В качестве обитателей Бирманской империи Брок называет бирманцев и сиамцев, отмечая их более высокий рост.

Особое внимание автор уделяет культуре и обычаям китайцев, в том числе их стремлению к изоляции от внешнего мира: «отлучившийся из отечества лишается права в него возвратиться», а также древности китайской культуры: «когда ещё западные народы находились в варварском быту, они (китайцы) уже разводили сады, строили дворцы, употребляли компас, изобрели порох» (Ловецкий, 1838, с. 24).

В качестве второго поколения того же племени Брок называет монгольское и делит его на две ветви – тунгусы и собственно монголы. В описании физических особенностей монгольского поколения можно вновь предположить влияние случайных индивидуальных наблюдений, таких, например, как «виски всегда впалые», или «щёки морщиноватые», или даже таких как «глаза малые, впалые и так один от другого отдалённые, что часто пространство между ними бывает шириною в ладонь» (Ловецкий, 1838, с. 25).

Для третьего «поколения индусов» Брок отмечает кастовую социальную изоляцию как причину сохранения внешних различий между кастами, «ибо брачный союз одной касты с другою не допускается и презирается».

Четвёртое, «малайское поколение», по Бро́ку, принадлежит «вместе и к индийцам, и к китайцам», и, если здесь под индийцами подразумеваются представители веддоидного антропологического варианта, то эта характеристика вполне соответствует особенностям южноазиатской малой расы, сохраняющей следы древних смешений между монголоидами и южными экваториалами. Совпадает и географический ареал южноазиатской расы и «малайского поколения» Бро́ка – острова Юго-Восточной Азии.

Наибольшее внимание Брок уделяет пятому, гиперборейскому поколению. В отличие от современных классификаций, где арктическая малая раса географически локализуется на севере и северо-востоке Азии и Америки, в обеих классификациях, и Сосеротта, и Бро́ка, гиперборейское поколение, соответствующее этой расе, занимает также север Европы. «В Европе и Азии оно известно под именем лапландцев и самоедов, и населяет самую северную часть Скандинавского полуострова, России и большую часть восточного берега Северного океана. Под именем эскимосов оно обитает на самом северном краю нового материка, «от Берингова пролива до Гудзонского и до северного мыса Ньюфаундленда». Брок пишет о «необыкновенной величине» головы гиперборейцев, ссылаясь при этом на Блюменбаха, который, согласно Бро́ку, основывался на живописных полотнах некоего Эдвардса и «знаменитого живописца лондонского» Г. Русселема. Любопытны размышления о цвете кожи гиперборейцев, которая, по Бро́ку, «тем чернее, чем ближе к северу», и даже темнее, чем у готтентотов и обитателей Эфиопии, согласно свидетельствам «капитана Парри Франклина» (Ловецкий, 1838, с. 28). Здесь Брок смешивает имена двух известных полярных исследователей – сэра Джона Франклина и сэра Уильяма Эдварда Парри. Они были современниками и оба принимали участие в поисках Северо-Западного прохода из Атлантического океана в Тихий. Уильям Эдвард Парри был руководителем нескольких экспедиций в Канадской Арктике и, скорее всего, именно ему смуглый цвет кожи эскимосов мог показаться почти чёрным на фоне ослепительно белого снега (Available at: https://www.rmg.co.uk/stories/maritime-history/ search-northwest-passage. Accessed: 24.08.2025).

В третьем, «чёрном» племени, Брок выделяет семь поколений. Описание собственно негрского или эфиопского в целом соответствует малой негрской расе современных классификаций. Брок рассуждает о причине формирования тёмных оттенков кожи и спорит с Кампером и Бюффоном, которые придают главное значение климату. По его мнению, «негр везде негр, хотя бы он жил под небом суровым и холодным». При этом он упоминает о специальном пигменте, определяющим цвет кожи: «причина, производящая цвет, есть особое цветное вещество, отделяемое особым краскоотделительным аппаратом, лежащим в толще кожи» (Ловецкий, 1838, с. 30).

В конце этого раздела своей работы Брок приводит подробную таблицу возможных степеней смешения между белыми и африканцами, с названиями, некоторые из которых сегодня незнакомы даже специалистам. Например, «тельцерон сальтатрас» означал потомка метисации,

© Баходдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

у которого ¾ белой и ¼ африканской крови; «замбо» соответственно ¾ и ¼. Последний термин мог обозначать и потомков от смешений выходцев из Африки и американских индейцев.

Четвёртое, «красное племя», представленное коренным населением Северной Америки, «состоит из людей высокорослых, красивых, деятельных и сильных». Помимо целого ряда характерных внешних признаков, в том числе кожи «медно-красного цвета», Брок описывает принятый у некоторых индейских племён обычай деформации головы «…лоб сплюснут особенным образом. По уверению древних и новых писателей, это сплющение лба происходит от того, что они детям своим, с младенчества, накладывают на эту часть дощечки, которые крепко привязывают шнурками» (Ловецкий, 1838, с. 36).

Предпоследний раздел книги Ловецкого посвящён описанию аномалий, – «случайным уклонениям от нормального образования», – альбинизму, кретинизму, малорослости, высокорослости и некоторым патологиям. Характеристика этих вариантов отражает общее состояние описательной биологии и медицины того времени. Альбиносам, в частности, приписывается такая особенность как чешуйчатость кожи, что, очевидно, отражает смешение представлений о тенденции к сухости кожи в случае альбинизма и такой патологии как ихтиоз. Для кретинизма обозначается отчётливая географическая локализация – «в Альпах…, в низких, глубоких и узких долинах, в ущельях между гор», и в целом «во всех странах, где находятся высокие горы и глубокие долины» (Ловецкий, 1838, с. 38).

Особое внимание уделяется карликовости и гигантизму; приводятся конкретные примеры известных «карлов» и «гигантов». Авторство этой части текста книги не указано, но с высокой степенью вероятности можно предположить, что автором был сам А.Л. Ловецкий. Косвенным свидетельством этому служит ссылка на заметку А.Л. Ловецкого к абзацу, озаглавленному «Российский великан Пётр Иванов Тихоновский», которого «показывали в Москве за деньги», и рост которого составлял «три аршина и семь вершков с половиною», то есть 247 см (Ловецкий, 1823). С другой стороны, среди выдающихся гигантов первым в тексте указан Голиаф, рост которого был «девять футов, три аршина и четырнадцать вершков с половиною», то есть около 5,52 м. Здесь же приводятся сведения о людях с очень большой массой тела, например, об англичанине весом 609 фунтов (276,24 кг), кафтаном которого «можно было обернуть 7 обыкновенных людей и застегнуть пуговицами» (Ловецкий, 1838, с. 40).

Характерна последняя фраза фрагмента, посвящённого морфологическим аномалиям: «О людях с хвостами, рогами, с глазами на груди, на лбу и т.п., умалчиваю потому, что это или уродства, или просто – сказки». То есть в начале XIX века в книге по антропологии автор находит необходимым опровергать представления, о которых писал в своей «Истории» ещё Геродот.

Завершает книгу раздел, посвящённый подробному перечислению и разбору А.Л. Ловецким отличий человека от животных. Об этой части книги подробно сказано в статье Залкинд (1958). Текст позволяет получить представление о литературном стиле А.Л. Ловецкого – доступном и выразительном. Так, например, он пишет: «Работы, производимые нашими руками, столь разнообразны и сложны, что большую часть из них не только безрукие звери, но и рукастые обезьяны перенять не в состоянии». Или: «Вертикальное телоположение свойственно только одному человеку и зависит не от воспитания, как некоторые (Руссо) полагали, но от организации тела, особенно от устроения ног, таза и позвоночного столба. В самом деле: устроение членов у человека таково, что горизонтальное телоположение для него совершенно неудобно» (Ловецкий, 1838, с. 43). Интересны и убедительны размышления Ловецкого о связи эволюции социальности с типом питания древнего человека. По его мнению, исходной для человека была растительноядность. Можно согласиться с автором в том, что «все звери плотоядные живут, большей частью, в разрозненном состоянии: для снискания пищи они рассеиваются повсюду; и если бы соединились в многочисленные стада, то вредили бы друг другу; между тем как травоядные звери, находя везде изобильную пищу, не имеют нужды спорить из-за неё, и потому живут мирно – в обществе» (Ловецкий, 1838, с. 46). Это выразительное описание, которое Ловецкий дополняет аргументами из области анатомии, вполне может служить одной из характеристик отряда приматов в целом.

Книга завершается несколькими красочными иллюстрациями и пояснениями к ним, озаглавленными «Объяснение картин». Наиболее подробно объясняется «картина», где показан способ измерения «личного угла», или, согласно

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

современным методическим руководствам, общего лицевого угла (Алексеев, Дебец, 1964), которому в старых классификациях приписывалась ведущая роль в диагностике и дифференциации краниологических вариантов.

Заключение

Книга «Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных», изданная в 1838 году в Университетской типографии Москвы, является одной из ключевых работ А. Л. Ловецкого, доктора медицины, профессора Московского университета. А.Л. Ловецкий не просто перевёл, но адаптировал и дополнил материалы А.К. Сосеротта и П.П. Бро́ка, в том числе расширил перечень рассмотренных групп. Сегодня книга А.Л. Ловецкого представляет собой важный документ в истории науки. Труд А.Л. Ловецкого содержит сведения об уровне знаний относительно антропологической дифференциации человечества начала XIX века, и заслуживает внимания современных специалистов в области этнической антропологии и университетского преподавания.

Список литературы

Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 128 с.

Брюно Ж.-Л. Галлы. М.: Вече. 2011. 400 с.

Залкинд Н.Г. Алексей Леонтьевич Ловецкий как антрополог // Советская антропология, 1958. №2. С. 153–158.

Грот Л.П. Обзор современного норманизма (часть первая) // Исторический формат, 2019. № 2 (18). С. 32–45.

Ловецкий А.Л. О русском великане Петре Ивановиче Тихоновском // Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических, издаваемый Иваном Двигубским, 1823. Т. 1. № IV. С. 259–267.

Ловецкий А.Л. Краткое руководство к познанию племён человеческого рода, с присовокуплением главных признаков, отличающих его от других животных, составленное из сочинений об этом предмете Доктора Сосеротта и Профессора Брока П. Москва: В университетской типографии, 1838. 48 с.

Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология. М.: Высшая школа, 1978. 528 с.

Arnaiz-Villena A., Muñiz E., Campos C., Gomez-CasadoE., Tomasi S. et al. Origin of Ancient Canary Islanders Guanches: presence of Atlantic/Iberian HLA and Y chromosome genes and Ancient Iberian language. *International Journal of Modern Anthropology*, 2015, (8), pp. 67–93. https://doi.org/10.4314/ijma.v1i8.4

Baer K.E. von. *Über Papuas und Alfuren: ein Commentar zu den beiden ersten Abschnitten der Abhandlung Crania selecta*. St. Peterbourg, Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1859. 78 p

Cerny V., Hajek M., Bromova M., Cmejla R., Diallo I. et al. MtDNA of Fulani nomads and their genetic relationships to neighboring sedentary populations. *Human Biology*, 2006, 78 (1), pp. 9–27. https://doi.org/10.1353/hub.2006.0024

Fischer C.E., Pemonge M.H., Ducoussau I., Arzelier A., Rivollat M. et al. Origin and mobility of Iron Age Gaulish groups in present-day France revealed through archaeogenomics. *Iscience*, 2022, 25 (4). https://doi.org/10.1016/ j.isci.2022.104094

Fortes-Lima C.A., Diallo M.Y., JanoušekV., Černý, V., Schlebusch C.M. Population history and admixture of the Fulani people from the Sahel. *The American Journal of Human Genetics*, 2025, 112 (2), pp. 261–275.

Hernández M, García-Moro C, Lalueza-Fox C. Brief communication: stature estimation in extinct Aónikenk and the myth of Patagonian gigantism. *Am. J. Phys. Anthrop*ol., 1998, 105 (4), pp. 545–551. https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199804)105:4<545::AID-AJPA11>3.0.CO;2-0

Herrgott F.J. *Le Dr Constant Sauserotte de Luneville. Notice biographique lue a l'assemblee generale annuelle des medecins de Meurte-et-Mosele et de la Societe de medicine de Nancy*, 1885.

Lamnidis T.C., Majander, K., Jeong, C., Salmela E., Wessman A. et al. Ancient Fennoscandian genomes reveal origin and spread of Siberian ancestry in Europe. *Nat. Commun.*, 2018, 9, p. 5018. https://doi.org/10.1038/s41467-018-07483-5

Li T. *Nguyễn Cochinchina: Southern Vietnam in the Seventeenth and Eighteenth Centuries.* SEAP Publications, 1998. ISBN 9780877277224.

Mathieson I., Alpaslan-Roodenberg S., Posth C. Szécsényi-Nagy A, Rohland N. et al. The genomic history of southeastern Europe. *Nature*, 2018, 555, pp. 197–203. https://doi.org/10.1038/nature25778

References

Alexeev V.P., Debets G.F. *Craniometry. Methodology of anthropological research.* Moscow, Nauka Publ.,1964. 128 p. (In Russ.).

Arnaiz-Villena A., Muñiz E., Campos C., Gomez-CasadoE., Tomasi S. et al. Origin of Ancient Canary Islanders Guanches: presence of Atlantic/Iberian HLA and Y chromosome genes and Ancient Iberian language. *International Journal of Modern Anthropology*, 2015, (8), pp. 67–93. https://doi.org/10.4314/ijma.v1i8.4

Baer K.E. von. *Über Papuas und Alfuren: ein Commentar zu den beiden ersten Abschnitten der Abhandlung Crania selecta*. St. Peterbourg, Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1859. 78 p

Bruno J.-L. *The Gauls*. Moscow, Veche Publ., 2011. 400 p. (In Russ.).

Cerny V., Hajek M., Bromova M., Cmejla R., Diallo I. et al. MtDNA of Fulani nomads and their genetic relationships to neighboring sedentary populations. *Human Biology*, 2006, 78 (1), pp. 9–27. https://doi.org/10.1353/hub.2006.0024

Fischer C.E., Pemonge M.H., Ducoussau I., Arzelier A., Rivollat M. et al. Origin and mobility of Iron Age Gaulish groups in present-day France revealed through archaeogenomics. *Iscience*, 2022, 25 (4). https://doi.org/10.1016/ j.isci.2022.104094

© Баходина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026

Fortes-Lima C.A., Diallo M.Y., JanoušekV., Černý, V., Schlebusch C.M. Population history and admixture of the Fulani people from the Sahel. *The American Journal of Human Genetics*, 2025, 112 (2), pp. 261–275.

Grot L.P. An overview of Modern Normanism (part one). *Historical format*, 2019, 2 (18), pp. 32–45. (In Russ.).

Hernández M, García-Moro C, Lalueza-Fox C. Brief communication: stature estimation in extinct Aónikenk and the myth of Patagonian gigantism. *Am. J. Phys. Anthrop*ol., 1998, 105 (4), pp. 545–551. https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199804)105:4<545::AID-AJPA11>3.0.CO;2-0

Herrgott F.J. *Le Dr Constant Sauserotte de Luneville. Notice biographique lue a l'assemblee generale annuelle des medecins de Meurte-et-Mosele et de la Societe de medicine de Nancy*, 1885.

Lamnidis T.C., Majander, K., Jeong, C., Salmela E., Wessman A. et al. Ancient Fennoscandian genomes reveal origin and spread of Siberian ancestry in Europe. *Nat. Commun.*, 2018, 9, p. 5018. https://doi.org/10.1038/s41467-018-07483-5

Li T. *Nguyễn Cochinchina: Southern Vietnam in the Seventeenth and Eighteenth Centuries.* SEAP Publications, 1998. ISBN 9780877277224.

Lovetskiy A.L. About the Russian giant Peter Ivanovich Tikhonovsky. *A new store of natural history, physics, chemistry and economic information, published by Ivan Dvigubsky*, 1823, 1 (IV), pp. 259–267. (In Russ.).

Lovetskiy A.L. *A concise guide to the knowledge of the tribes of mankind, with the addition of the main features that distinguish it from other animals, compiled from the writings on this subject by Dr. Socerott and Professor Brock by P. A. L-kiy*. Moscow, University Printing House, 1838. 48 p. (In Russ.).

Mathieson I., Alpaslan-Roodenberg S., Posth C. Szécsényi-Nagy A, Rohland N. et al. The genomic history of southeastern Europe. *Nature*, 2018, 555, pp.197–203. https://doi.org/10.1038/nature25778

Roginskiy Ya.Ya., Levin M.G. *Anthropology*. Moscow, Vischaya Shkola Publ., 1978. 528 p. (In Russ.).

Zalkind N.G. Alexey Leontievich Lovetsky as an Anthropologist. *Soviet Anthropology*, 1958, 2, pp. 153–158. (In Russ.).

Информация об авторе/ Information about the author

Бахолдина Варвара Юрьевна, д.б.н., профессор, кафедра антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация
vbaholdina@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-3320-1445

Bakholdina Varvara Yurievna, D.Sci., professor, Department of Anthropology, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
vbaholdina@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-3320-1445

Поступила в редакцию 13.02.2026.
Получена после доработки 30.03.2026.
Принята к публикации 30.03.2026.

Received 13.02.2026.
Revised 30.03.2026.
Accepted 30.03.2026.

© Бахолдина, В.Ю., 2026
© Bakholdina, V.Yu., 2026