

Вестник  
Московского  
университета  
**Антропология**

---

---

Серия  
XXIII

ISSN 2074-8132



Moscow  
University  
**Anthropology**  
Bulletin

---

---

**1 / 2022**

**ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
СЕРИЯ XXIII. АНТРОПОЛОГИЯ  
(MOSCOW UNIVERSITY ANTHROPOLOGY BULLETIN)**

*НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ*

**1/2022**

*Учредитель:* Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

*Главный редактор:* д-р ист. наук, акад. РАН **Александра Петровна Бужилова** (Москва)

ISSN 2074-8132

*Язык:* русский, английский

**Редакционная коллегия:**

д-р ист. наук, акад. РАН **А.П. Бужилова**  
(главный редактор) (Москва)

д-р биол. наук, проф. **Е.З. Година**  
(заместитель главного редактора) (Москва)

д-р наук по антропологии, проф. **К. Бозе**  
(заместитель главного редактора) (Мединипур, Индия)

канд. биол. наук **А.В. Сухова**  
(заместитель главного редактора) (Москва)

канд. биол. наук **Е.Ю. Пермякова**  
(ответственный секретарь) (Москва)

д-р биол. наук, проф. **Е.В. Балановская** (Москва)

д-р ист. наук, проф., член-корр. РАН **М.Л. Бутовская**  
(Москва)

д-р ист. наук **А.Г. Козинцев** (Санкт-Петербург)

канд. ист. наук **Е.В. Леонова** (Москва)

д-р ист. наук **М.Б. Медникова** (Москва)

д-р биол. наук, доц. **М.А. Негашева** (Москва)

д-р биол. наук, проф. **В.Д. Сонькин** (Москва)

канд. ист. наук **В.И. Хартанович**  
(Санкт-Петербург)

**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

НИИ и Музей антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ

*Тел.:* +7 495-629-75-21

*e-mail:* vestnikmsu23@mail.ru

*Веб-сайт журнала:* www.bulletin.antropos.msu.ru

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

**Редакционный совет:**

д-р ист. наук, проф., акад. РАН **Х.А. Амирханов**  
(Москва)

д-р ист. наук **Л.О. Битадзе**  
(Тбилиси, Грузия)

д-р ист. наук, член-корр. РАН **М.В. Добровольская**  
(Москва)

д-р наук, проф. **Е. Кобылянский**  
(Тель-Авив, Израиль)

д-р биол. наук, доц. **М.Б. Лавряшина**  
(Кемерово)

д-р наук, проф. **П. Рудан** (Загреб, Хорватия)

д-р наук, проф. **Я. Туткувене**  
(Вильнюс, Литва)

д-р ист. наук **Т.А. Чикишева** (Новосибирск)

д-р ист. наук **Ю.К. Чистов** (Санкт-Петербург)

д-р ист. наук, проф. **Д.А. Функ** (Москва)

д-р мед. наук, проф. **Р.М. Хайруллин**  
(Санкт-Петербург)

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

*Журнал включен:*

в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»

• в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

• в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science

Выход в свет 23.06.2022 г.

Цена свободная

Материалы журнала предназначены для лиц 16 лет и старше

**MOSCOW UNIVERSITY ANTHROPOLOGY BULLETIN  
(VESTNIK MOSKOVSKOGO UNIVERSITETA  
SERIES XXIII ANTHROPOLOGIYA)**

*PEER-REVIEWED JOURNAL*

**1/2022**

---

*Founder:* **Lomonosov Moscow State University**

*Editor-in-Chief:* **Alexandra Buzhilova** (Moscow, Russia)

ISSN 2074-8132

*Language:* Russian, English

Journal is published since 2009

*Published quarterly* (4 issues per year)

Timetable: March, June, September, December

**Editorial Board:**

*Editor-in-Chief:* **Alexandra Buzhilova**, Full member of the RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

*Deputi Editor:* **Elena Godina**, PhD, DBSci, Prof. (Moscow, Russia)

*Deputi Editor:* **Kaushik Bose**, PhD, DSci in Anthropology, Prof. (Midnapore, India)

*Deputi Editor:* **Alla Sukhova**, PhD, (Moscow, Russia)

Executive Secretary: **Ekaterina Permyakova**, PhD, (Moscow, Russia)

**Elena Balanovska**, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

**Marina Butovskaya**, Corresponding Member of RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

**Alexander Kozintsev**, PhD, DSci in History (St. Petersburg, Russia)

**Elena Leonova**, PhD (Moscow, Russia)

**Maria Mednikova**, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

**Marina Negasheva**, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

**Valentin Son'kin**, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

**Valeri Khartanovich**, PhD (St. Petersburg, Russia)

*Editor:* **Alexandra Castro Stepanova** (Moscow, Russia)

*Publisher:* The Moscow University Press  
*Address:* Leninskiye Gory, 1-15, Moscow, 119991, Russia  
*Phone:* +7 -495-939-32-91  
*e-mail:* info@msupress.com  
*http://msupress.com*

**Editorial Council:**

**Hizri Amirkhanov**, Full member of the RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

**Liana Bitadze**, PhD, DSci in History (Tbilisi, Georgia)

**Maria Dobrovolskaya**, Corresponding Member of RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

**Eugene Kobylansky**, DSci, Prof. (Tel Aviv, Israel)

**Maria Lavryashina**, PhD, DBSci, Prof. (Kemerovo, Russia)

**Pavao Rudan**, DSci, Prof. (Zagreb, Croatia)

**Janina Tutkuvienė**, Dr Habil., Prof. (Vilnius, Lithuania)

**Tatiana Chikisheva**, PhD, DSci in History (Novosibirsk, Russia)

**Yuri Chistov**, PhD, DSci in History (St. Petersburg, Russia)

**Dmitriy Funk**, PhD, DSci in History, Prof. (Moscow, Russia)

**Radik Khayrullin**, PhD, DSci in Medicine, Prof. (St. Petersburg, Russia)

*Editorial board address:* Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow State University, Mokhovaya, 11, Moscow, 125009, Russia  
*Phone:* +7-495-629-75-36; 7-495-629-43-76  
*e-mail:* vestnikmsu23@mail.ru

*Website:* [www.bulletin.antropos.msu.ru](http://www.bulletin.antropos.msu.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ



## Биологическая антропология

<i>Бужилова А.П.</i> Антропология в фокусе социального времени. Часть 1. Пионеры и основатели науки .....	5
<i>Синева И.М., Пермьякова Е.Ю., Хафизова А.А., Юдина А.М., Зимина С.Н., Негашева М.А.</i> Изучение комплексного влияния биосоциальных факторов на показатели морфофизиологической адаптации современной молодежи в условиях городского стресса .....	23
<i>Лебедева Л.С., Кучерова Е.А., Година Е.З.</i> Картографический метод в изучении секулярного тренда длины тела мужчин России и сопредельных стран на протяжении XIX-XX вв. ....	41
<i>Федотова Т.К., Горбачева А.К.</i> Половой диморфизм как индикатор микроэволюционной динамики соматического статуса (на модели детей грудного возраста) .....	54
<i>Козловский А.А., Мельник В.А., Козловский Д.А.</i> Мониторинг антропометрических показателей физического развития детей первого года жизни в Республике Беларусь .....	65
<i>Дамба Л.Д., Айыжы Е.В., Балановский О.П., Маркина Н.В., Жабагин М.К., Балановская Е.В.</i> Центральноеазиатский компонент в генофонде тувинской родоплеменной группы <i>монгуш</i> : к вопросу о монгольском вкладе в этногенез тувинцев .....	77
<i>Медникова М.Б., Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Энговатова А.В.</i> Прижизненные травмы скелета у носителей фатьяновской культуры в свете данных археологии и генетики .....	86
<b>Историческая антропология</b>	
<i>Бахолдина В.Ю.</i> Краниологический полиморфизм ископаемых находок Африки периода среднего и позднего плейстоцена и проблемы его интерпретации .....	102
<i>Веселовская Е.В., Юдина А.М., Алехина О.И., Крыков Е.А., Пеленицына Ю.В.</i> Восстановление облика воинов ВОВ, павших в сражениях за Зайцеву гору (Барятинский район Калужской области) .....	112
<i>Пономарева В.В.</i> Как лечили в женских институтах Российской империи: XVIII – начало XIX в. ....	125
<i>Бутовская М.Л., Филатова В.О., Лазебный О.Е.</i> Ассоциация самооценок по эмпатии, помощи, агрессии и личностным установкам с пальцевым индексом и полиморфизмом rs53576 гена <i>OXTR</i> у школьников европеоидного происхождения .....	134



# CONTENTS

## Human Biology

- Buzhilova A.P.* Anthropology in the focus of social time. Part 1. Pioneers and founders of science ..... 5
- Sineva I.M., Permiakova E.Yu., Khafizova A.A., Iudina A.M., Zimina S.N., Negasheva M.A.* Study of the complex influence of biosocial factors on the morphophysiological adaptation of modern youth in conditions of urban stress ..... 23
- Lebedeva L.S., Kucherova E.A., Godina E.Z.* Cartographic method for studying secular trend in male stature in Russia and neighboring countries in the 19-20th Centuries ..... 41
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K.* Sexual dimorphism as the indicator of microevolution dynamics of somatic status (based on infants data) ..... 54
- Kozlovsky A.A., Melnik V.A., Kozlovsky D.A.* Monitoring of anthropometric indicators of physical development of children in the first year of life in the Republic of Belarus ..... 65
- Damba L.D., Aiygy E.V., Balanovsky O.P., Markina N.V., Zhabagin M.K., Balanovskaya E.V.* The Central Asian component in the gene pool of the Tuvan tribal group Mongush: on the question of the Mongolian contribution to the ethnogenesis of the Tuvans ..... 77
- Mednikova M.B., Mustafin H.H., Alborova I.E., Engovatova A.V.* Intravital skeletal injuries of the bearers of the Fatyanovo culture in the light of archeological and genetic data ..... 86

## Anthropology

- Bakholdina V.Yu.* Ancient craniological polymorphism of the African continent and the problems of its interpretation ..... 102
- Veselovskaya E.V., Yudina A.M., Alyokhina O.I., Krykov E.A., Pelenitsyna Yu.V.* Restoration of the appearance of the Great Patriotic War soldiers who fell in the battles for Zaitseva Gora (Baryatinsky district, Kaluga region) ..... 112
- Ponomareva V.V.* Medical treatment in girls' schools of the Russian Empire: 18<sup>th</sup> – beginning of 19<sup>th</sup> century ..... 125
- Butovskaya M.L., Filatova V.O., Lazebny O.E.* Association of self-ratings on empathy, help, aggression and personal traits with 2D:4D and polymorphism on rs53576 gene *OXTR* in schoolchildren of European origin ..... 134

Бужилова А.П.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,  
125009, ул. Моховая, д. 11, Москва, Россия*

## АНТРОПОЛОГИЯ В ФОКУСЕ СОЦИАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ. ЧАСТЬ 1. ПИОНЕРЫ И ОСНОВАТЕЛИ НАУКИ

*Цикл статей посвящен анализу становления и трансформации антропологии как фундаментальной науки. В исследовании использована шкала социального времени, которая позволяет оценить причины преобразований, взлетов и падений интереса к антропологии в разных странах в зависимости от социальных событий, формирующих вызовы общества.*

*В настоящее время антропология, как никакая другая наука имеет разное «наполнение» в зависимости от страны, в которой она сформирована. Вместе с тем у нее, как у всех наук общая история, общие задачи и методы. Является ли это следствием внутреннего противоречия антропологии (единой науки или собрания отдельных наук о человеке), или причина региональных особенностей – это результат влияния общества, в котором она развивается. Обсуждение важных для определения статуса современной антропологии вопросов предлагается начать, окунувшись в ее историю, чему посвящается первая часть работы.*

*В статье обсуждаются достижения начального этапа антропологии, когда в Париже появилась возможность основать профессиональное общество, журнал, Школу и Лабораторию, а также Музей антропологии. Почему это получилось у П. Брока во Франции, и не стало возможным у другого ученого в другой стране. Почему гениальные работы К. Бэра не дали ростков для формирования русской школы антропологии. Как случилось, что получившие в Париже одинаковые навыки и знания А. Грдличка и Д.Н. Анучин и основавшие единые по сути школы антропологии в Америке и России, не стали гарантами одинакового развития антропологии в этих странах. Что может перечеркнуть науку в отдельной стране, на долгие годы привнеся негативную коннотацию в термин «антропология». Что может стать катализатором возрождения интереса к естественной истории человека. Как фундаментальная наука приобретает прикладные аспекты и становится «привлекательной» для экономики той или иной страны. Эти и многие другие вопросы представлены в полемическом обзоре о многоликой антропологии.*

**Ключевые слова:** история науки; антропология; П. Брока; К.М. Бэр; становление физической антропологии в Европе и Америке

---

*К юбилею  
НИИ и Музея антропологии МГУ*

---

### Введение

В период формирования антропологии как науки (в конце XVIII – сер. XIX вв.) преобладало широкое понимание ее универсальности и широты научных задач: естественная история вида, физическая организация разных этнических групп, психология и культура народов, происхождение и развитие языков. Ученые, проявлявшие интерес к различным аспектам антропо-

логии, имели разное базовое образование<sup>1</sup>. Она была привлекательна для людей, готовых расширять свои горизонты и с одинаковым интересом проникаться задачами биологии и медицины, истории и филологии, психологии и других

---

<sup>1</sup> Когда антропологи столкнулись с необходимостью подготовки кадров, первой и эффективно работающей формой стала стажировка на базе уже полученного основного образования (как правило, медицина или биология). Единая профессиональная подготовка антропологов широкого профиля затруднительна, и эта проблема до сих пор не снята в образовательном процессе высшей школы.

научных знаний о человеке. Неудивительно, что в скором времени (примерно в середине XIX в.) такие ученые объединяются в антропологические научные общества – сначала в странах Европы (Франция, Великобритания, Россия, Германия, Италия), а потом в Северной Америке<sup>2</sup>. Появляются первые профессиональные журналы. Часть из них функционирует до сих пор, сохраняя международную значимость и престижность<sup>3</sup>.

Подчиняясь вызовам своего времени и персональным интересам ведущих ученых, антропология в разных странах сформировала региональные особенности. Так, во Франции, Германии и России довольно быстро специалисты в области биологии и культурологии человека разделились<sup>4</sup>. Произошла дифференциация и самостоятельное развитие двух наук – антропологии и этнографии. Этому способствовало решительное разделение научных обществ, формирование образовательных кафедр на разных факультетах, как и различных научных задач с отличающимися методологическими подходами. В ходе развития науки эти две отрасли сводились вместе разве что в музейных и экспозиционных залах, где весьма выигрышно можно было показать широкой публике биологическое и социальное в природе человека. В англоязычных странах термин «антропология» сохраняется до сих пор и в ее гуманитарной части – изу-

чение социальной и культурной деятельности человека (социальная или культурная антропология), а в странах Северной Америки к этому еще добавляются разделы по археологии и исторической лингвистике. Причины таких расхождений в «наполнении» единой науки можно найти в региональной истории каждой страны. И именно формат социального времени, опирающийся не на хронологию, а собственно, на события, формирующие общество, может стать важным инструментом для поиска причин трансформации и «многоликости» современной антропологии.

Уже в вводной части этой статьи можно утверждать, что антропология как универсальная наука, имевшая в своей основе различные базовые науки, была обречена в ходе своего развития на дифференциацию. Сегодня более или менее видимое единство сохраняется в университетах США, где практикуется существование нескольких отделений на базе одного департамента (кафедры) для подготовки специалистов в области антропологии (биологической, социальной и лингвистики). Однако выпускники таких кафедр, получая различное базовое образование, являются специалистами различных отраслей знаний, мало отличаясь от выпускников европейских ВУЗов, получающих свою специализацию на разных кафедрах и факультетах.

Предлагаемый цикл статей сводится к обсуждению внутреннего противоречия антропологии: единой науки или собрания отдельных наук о человеке. Есть ли у современной антропологии стратегический потенциал, способный в перспективе объединить разные по сути дисциплины, грозит ли ей перевоплощение за счет методологии трандисциплинарности, или она, подчинившись объективному закону развития наук, продолжит дифференциацию, дробясь внутри естественнонаучных и гуманитарных отраслей, разделивших ее больше столетия назад. Обсуждение важных для определения статуса современной антропологии вопросов можно начать, окунувшись в ее историю, чему посвящается первая часть этой работы.

### **Антропология Поля Брока**

Антропология, созданная Полем Брока (1824–1880), подвела черту в научной дискуссии

<sup>2</sup> Многие исследователи отмечают, что главная заслуга в такой активности принадлежит «естественнонаучной части» — медикам, зоологам, анатомам и другим представителям естественных наук, стремившихся формализовать и унифицировать научные исследования человека. Археология и этнография в то время только начинали оформлять свои научные рамки, и в большей степени были предоставлены откровенным любителям сбора коллекций материальных редкостей.

<sup>3</sup> Это «L'Anthropologie», который выходит с 1890 г., «Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie» (с 1899 г.), «American Journal of Physical Anthropology» (с 1918–2021 г.; с 2022 г. – «American Journal of Biological Anthropology»), «Human Biology» (с 1928 г.), «Homo» (с 1949 г.), «Annals of Human Biology» и «Journal of Human Evolution» стали выходить с 1972 г.

<sup>4</sup> Г. Шапиро писал, что долгое сосуществование не оформившейся в научную дисциплину этнографии и расоведения, как раздела физической антропологии объяснялись спецификой сбора полевого материала. Ученые, которые занимались описанием традиционных народов, попутно фиксировали и описывали не только культурные традиции, но и физические особенности их носителей [Shapiro, 1959].

о природе человека и обосновала его принадлежность к царству животных. Это положение о биологической природе человека возникло не вдруг, а в течение долго времени формировалось на прекрасно подготовленном фундаменте знаний. Решающую роль в развитии разделов естественной истории человека сыграли работы К. Линнея, впервые выделившего вид *Homo sapiens*, включив его в отряд приматов в своей классификации. Важно отметить два тома «Естественной истории» Ж. Бюффона о человеке и его расах. Работы Ж.Б. Ламарка, излагавшего взгляды о происхождении человека от человекообразной обезьяны, предвосхитили фундаментальный труд Ч. Дарвина о происхождении человека. И.Ф. Blumenбах провел первое масштабное изучение различных краниологических серий, впервые показав потенциальные возможности этого источника. Затем появляются труды К.М. Бэра (тут важно напомнить о его статьях о видообразовании и частичное несогласие с теорией эволюции Ч. Дарвина) и Т.Г. Гексли (английский зоолог, горячо поддерживавший эволюционные идеи Ч. Дарвина). Большой резонанс получают работы П. Брока, П. Топинара, А. Валлуа, М. Буля и других французских исследователей, по праву считающихся основателями физической антропологии.

В 1855 г. в парижском Музее естественной истории был открыт отдел антропологии. Позднее, благодаря известным усилиям Поля Брока, в Париже 19 мая 1859 г. было основано Общество антропологии (la Société d'Anthropologie), а в конце года уже вышел первый номер профессионального журнала (Bulletins de la Société d'Anthropologie), что в целом утвердило официальный статус новой дисциплины.

Считается, что такому стремительному отделению и становлению статуса науки предшествовало несколько событий. Во-первых, скандальный доклад Поля Брока на одном из заседаний Биологического общества в Париже, где он представил свои взгляды на вопросы гибридизации и определения видов животных. В этом докладе, в частности, он утверждал, что многие межвидовые потомки могут быть плодовитыми (например, гибрид зайца и кролика). В своих рассуждениях он затронул и тему смешения человеческих рас. Председатель заседания

вынужден был остановить докладчика, обеспокоенный последствиями дискуссии [Ferembach, 1980]. Именно ограничения в обсуждении биологических законов человеческой природы заставили Поля Брока открыть независимое общество для изучения естественной истории человека.

Во-вторых, несколькими годами раньше по инициативе префекта Сены в 1847 г. была создана комиссия (куда вошел Брок) для изучения костных останков, извлеченных в ходе ремонтных работ одной из старинных церквей округа. Это потребовало от Поля Брока подбора немногочисленных в то время книг, посвященных краниологии и анализу человеческих рас. Для сравнительных исследований он стал формировать краниологическую коллекцию<sup>5</sup>, которая первое время хранилась у него дома, прежде чем была перенесена на медицинский факультет в Лабораторию антропологии, образованную им в 1867 г. при Парижской Высшей Школе (Ecole des Hautes Etudes). Это был следующий «антропологический проект» великого ученого. И, наконец, годом позже в стенах Высшей Школы начинает функционировать еще один проект П. Брока – Школа антропологии (Ecole d'Anthropologie), где читаются курсы и ведутся практические занятия по всем разделам антропологии, связанным с происхождением и разнообразием человека современного анатомического облика и развитием древнейших археологических культур [Ferembach, 1980]. В это время происходит формирование и становление археологии как отдельной исторической дисциплины. Важно отметить, что во многих европейских странах именно доисторическая археология начинает свое формирование, тесно переплетаясь с антропологией<sup>6</sup>. Этому способствовали работы Габриэля де Мортилье – профессора

<sup>5</sup> Как писал основатель американской антропологии А. Грдличка [Hrdlička, 1914, С. 509], наука начинается с накопления научных коллекций. Хочется обратить на этот тезис особое внимание, именно научные коллекции становились основой развития антропологии в разных странах.

<sup>6</sup> Опираясь на этот исторический факт, не могу не напомнить о современном «наполнении» американской школы антропологии, где палеоантропология (изучение ископаемых форм гоминид и гоминин) и доисторическая археология идут в одном образовательном комплексе по специальности «антропология».

доисторической антропологии в Ecole d'Anthropologie<sup>7</sup>.

Для представления масштабов работы Лаборатории приведу лишь несколько цифр. Спустя 10 лет после ее открытия был выпущен сборник краниологического фонда, который включал описание около 4 тыс. черепов, и 1,2 тыс. из них принадлежало Обществу антропологии. Быстрота, с которой пополнялась краниологическая коллекция объяснялась помощью слушателей Школы (главным образом врачей военно-морского флота Франции и других государств, повышавших квалификацию на медицинском факультете), которые после прохождения курсов и практической работы в Лаборатории с радостью и признанием пополняли ее фонды, привозя коллекции из своих зарубежных путешествий. Отметим, что к тому времени более половины фондов было изучено с целью анализа расовой изменчивости. В отчете П. Брока 1877 г. указывается, что результаты образуют десять томов, в которых записаны измерения черепов, проведенные по единой процедуре [Ferebach, 1980].

В то время набор инструментов, приспособленных для антропологических задач, был весьма ограничен. П. Брока активно занимается методической частью, и в том числе инструментарием. В 1872 г. при организованном им Антропологическом музее был создан «Кабинет антропологических инструментов», где представлены как рекомендуемые «рабочие комплекты», так и редкие инструменты, имеющие историческое значение<sup>8</sup>. Он и его сотрудники пишут для разных стран специальные антропологические

инструкции по использованию инструментария и проведению измерений. Другие инструкции давали полное представление о целом разделе антропологии, например, полномерная инструкция по описанию зубной системы [Broca, 1879]. Как известно, П. Брока не посвятил себя исследованиям современного человека. Тем не менее, желание унифицировать антропологическую методику сподвигло его на создание масштабного методического труда «Общая инструкция по антропологическим исследованиям» (300 стр.). Он также разработал хроматическую гамму глаз, волос и кожи. Эта антропологическая шкала впоследствии была опубликована московской школой антропологии. П. Брока был одним из первых, кто ввел использование гистологических и микроскопических срезов, как в медицине, так и в антропологии.

Активная научная работа требует активных обсуждений результатов, и лаборатория Брока устраивает сначала еженедельные семинары для антропологических выступлений, а затем переходит в щадящий режим встреч: раз в две недели. Огромное число желающих не вмещает слушателей в предоставленное университетом помещение, и П. Брока обосновано добивается расширения площади. Большие пространства остаются в введении Школы и Лаборатории еще долгое время после смерти П. Брока. Так, на момент стажировки А. Грдлички (основателя американской школы антропологии) в Школе антропологии у П. Топинара, зал заседаний, в котором устраивались доклады (бывшая трапезная монастыря кармелиток, чье здание занимал университет) вмещал около 300 человек [Ferebach, 1980].

Помимо черепов в лабораторию поступают кости скелетов детей и взрослых, и, что важно, из археологических раскопок<sup>9</sup>. К этому следует добавить замечательную сравнительно-анатомическую коллекцию приматов и других млекопитающих, а также собрание многочисленных слепков конечностей, голов и внутренних органов. Отдельно отмечу коллекцию слепков мозга, которая формировалась благодаря

<sup>7</sup> Г. де Мортилье разработал классификацию материальной культуры по эволюционным схемам на основе соответствующих типов артефактов (fossiles-directeurs), которые он сгруппировал в отрасли (industries) [Coye, 1997, с. 136–146]. Строгая последовательность не допускала географического или хронологического совпадения. По его схеме за периодом Ашеля следует Мустье, затем Солютре и Мадлен (все термины до сих пор используются в археологии палеолита).

<sup>8</sup> Коллекция сохранилась до наших дней, и по-прежнему располагается в Парижской Высшей школе в лаборатории имени Поля Брока. Отметим, что часть созданных им инструментов практически не претерпела каких-либо серьезных изменений в формах современного инструментария.

<sup>9</sup> Сейчас эти коллекции являются частью антропологических фондов Музея человека в Париже.

искусной работе Т. Чудзинского<sup>10</sup> – одного из сотрудников П. Брока, пришедшего работать в лабораторию после своего вступления в Общество антропологии. Опираясь на эту коллекцию, оба исследователя опубликовали работы, показавшие морфологическое сходство в формировании высшей нервной деятельности у млекопитающих. Важно выделить методическую составляющую: П. Брок ввел специальный учет информации по препарированным объектам. Он записывал имя, возраст, рост, профессию, причину смерти человека, вес мозга и его компоненты, а также оставлял место для разного рода примечаний. Эти дневники послужили источником научных исследований не только во времена ученого, но и несколько десятилетий спустя, например, в работе Э. Шрейдера [Schreider, 1966].

П. Брок известен открытием центра членораздельной речи в лобной извилине, которая носит его имя. Сейчас об этом знает практически каждый школьник. Отмечу, что это фундаментальное открытие было сделано с помощью примитивных средств исследования, но с блестящей постановкой научной задачи. Путем сравнения информации, полученной в ходе тщательного клинического исследования, и наблюдений, сделанных на мозге нескольких больных афазией, П. Брок обнаружил центр членораздельной речи в основании третьей левой лобной извилины, с тех пор обозначаемой как левая лобная извилина Брока. В конце 70-х годов XX века французские исследователи использовали один из препаратов мозга, который П. Брок изучил в своем эксперименте, для анализа повреждений методом электронного сканирования, который позволяет чрезвычайно точно локализовать возможные поражения (как раз в 1979 г.

была получена Нобелевская премия за внедрение такого метода в медицину). Они подтвердили, что повреждение было действительно там, где его обнаружил П. Брок [Ferembach, 1980].

Не могу не упомянуть о других исследовательских интересах ученого: аспекты эволюции человека, теории наследственности, вопросы гибридации в широком биологическом поле; он внес вклад в развитие расового анализа в краниологии и демографические исследования населения Франции; публиковался с работами по палеопатологии, этологии и лингвистике. Все эти разделы антропологии успешно развивались при П. Броке – человеке широких интересов и позитивного отношения ко всему новому, что касалось человека и его природы. По сути, французской школой были заложены основные научные направления современной антропологии.

Помимо научных заслуг, для развития молодой науки важен был интернациональный подход в обучении антропологии. Благодаря Школе антропологии Поль Брока наладил стажировку для молодых ученых разных стран, которые, получив необходимый энергетический заряд и новые знания, способны были создать у себя на родине новую науку. Так, например, случилось с Д.Н. Анучиным, которого как избранного кандидата отправили в 1876 г. на обучение антропологии в Париж на деньги мецената К.Ф. фон Мекка, пожертвовавшего 2,5 тыс. рублей на организацию кафедры антропологии в Московском университете и специалистов к ней [Анучин, 1916]<sup>11</sup>.

Эпоха П. Брока знаменательна тем, что его идею выделения антропологической науки как самостоятельной подхватывают многие страны, официально поддерживая антрополо-

<sup>10</sup> Теофил Чудзинский, врач по образованию, был постоянным сотрудником П. Брока и помимо успешных результатов по сравнительной морфологии мозга млекопитающих, исследовал различные органы человека. Его можно без натяжки назвать основателем антропологии мягких тканей. Он автор двух монографий, посвященных этому вопросу. Одна посвящена сравнительному анализу мышц головы и лица у представителей разных человеческих рас, вторая — анализу мышц туловища и конечностей. Гораздо позднее, в 1926 г. был открыт «Международный центр антропологии мягких тканей» (основатели — ученые из Франции, Польши и Великобритании).

<sup>11</sup> Д.Н. Анучин попал на обучение в самый расцвет деятельности Лаборатории. Он сумел получить знания из рук, как самого мэтра, так и его первых учеников. Имел возможность работать на раскопках в пещерах Дордони, а также изучать мегалиты с ведущими учеными Э. Карталльяком, Э. Шантра и Г. Мортилье; привез в университет замечательные антропологические и археологические коллекции, часть которых была следствием его работы во Франции. Д.Н. Анучин до конца своих дней был активным собирателем коллекций. Известно, что нередко он жертвовал собственные средства на закупку книг или предметов для Музея [Левин, 1960]. Сегодня коллекции, приобретенные Д.Н. Анучиным, хранятся в НИИ и Музее антропологии МГУ.

гию, как универсальную науку о человеке. Отмечу, что индикаторами официального статуса науки могут быть: формирование научных антропологических обществ, унификация исследовательской методологии, методология и профессиональный инструментарий, сбор научных коллекций, выделение ведущих научных направлений<sup>12</sup>, и, что важно, обучение и преподавание новой науки, как и развитие музейной деятельности (научной пропаганды знаний). Лекции по новой дисциплине начинают читать не только в разных университетах Франции, Швейцарии (Цюрих, Базель), России (Москва), Германии (Бреслау (совр. Вроцлав, Польша), Лейпциг, Фрайбург, Гейдельберг), Австро-Венгрии (Вена, Будапешт), но в нескольких английских высших школах (в том числе в Оксфорде и Кембридже), а также в Брюсселе – столице «передовой» в то время Бельгии, получившей независимость от Нидерландов. Очевидный успех развивающейся науки можно отметить и на примере создания полноценных кафедр антропологии при некоторых университетах Европы, которые начинают готовить специалистов-антропологов<sup>13</sup>. Буквально через несколько лет эту эстафету подхватывают Соединенные Штаты Северной Америки. Что касается музейной деятельности, то практически каждый университет формирует свой учебный музей, сотрудники которого занимаются не только преподаванием, но и экскурсионной работой для пропаганды знаний широкой публике.

Как отмечал сам П. Брока, именно создание Школы антропологии, возможность дать профессиональное образование будущим специалистам по единой методике и сообразно методологии науки привело к такому успешному продвижению антропологии во Франции и других странах [Ferembach, 1980].

<sup>12</sup> Во времена П. Брока в рамках единой науки формировались: доисторическая антропология (и археология), сравнительная анатомия и морфология человека, расоведение (причем с анализом двух источников – морфологии ископаемого и современного человека), этология, палеопатология. К этому можно добавить психологию и лингвистику.

<sup>13</sup> Университеты в Мюнхене, Берлине, Риме, Флоренции, Болонье и Неаполе открывают свои кафедры почти одновременно, позднее – в Вене, и на короткое время такая кафедра открывается в Московском университете [Бужилова, Негашева, Сухова, 2019].

Почему антропология так быстро принимается научным сообществом в разных странах? Тут можно назвать целый ряд причин, но хотелось бы обратить внимание, что формирование новой науки совпадает с социальными преобразованиями во многих странах мира. В целом происходит спад религиозной приверженности и связанного с этим роста научного знания. В колониях стран Старого Света и в Америке происходят революционные преобразования, связанные с отказом от колониальной системы (например, Индийская революция, войны маори и др.); стоит напомнить о начале эмансипации, как в Америке, так и в Европе. Мир в эту эпоху готов к преобразованиям, и наука, в частности. И на этом фоне антропология, заложенная на официальном уровне П. Брока, формирует главное и фундаментальное для всех отраслей знаний послание, что человек – это составная часть царства животных, который, как и прочие представители живой материи, меняет свои формы и строение по общим законам природы на протяжении всех этапов эволюции. Это кажется сегодня аксиомой, но в то время это было сравни революционному открытию, изменившему мир. И передовое научное общество, во многом, было готово принять это положение в силу активно формирующегося фундамента знаний биологических и медицинских наук. Ярким примером тому могут быть работы К.М. Бэра.

### Карл Бэр и русская антропология

Карл Эрнст фон Бэр (в России Карл Максимович Бэр) (1792–1876), будучи профессором анатомии в Кёнигсбергском университете, прославился значимыми открытиями в области эмбриологии, в том числе впервые описав яйцеклетку млекопитающих и закон зародышевого сходства. За свои достижения он был удостоен звания академика и приглашен в Петербург в Императорскую академию наук, где с 1834 г. занимался не только наукой, чтением лекций студентам Медико-хирургической академии на латыни, но и прикладными научными задачами в разных естественнонаучных областях.

Интересы К. Бэра были исключительно разносторонними, что позволяет сегодня скромно назвать его естествоиспытателем. Как писал В.И. Вернадский [Вернадский, 1927, с. 5], «Бэр

вошел в среду Академии в знаменательный период ее истории». Академия была в поре очевидного научного расцвета с динамичным пополнением в ее составе молодых и талантливых ученых. К. Бэр был в ряду выдающихся ученых своего времени<sup>14</sup>. В.И. Вернадский считал его не менее значимой фигурой в развитии фундаментальных основ биологии, чем К. Линней и Ч. Дарвин [Вернадский, 1927].

В 1842 году К. Бэр был назначен директором Анатомического кабинета (музея) при Императорской академии наук, где хранились знаменитая коллекция человеческих аномалий и уродств Фредерика Рюйша, привезенная Петром I в Россию в 1716 году, а также этнографическое собрание из кругосветных и сибирских путешествий отечественных ученых и меценатов. Отдельное место в музее занимала в то время небольшая антропологическая коллекция черепов – случайных находок из разных регионов империи. При Карле Максимовиче она значительно расширилась и приобрела логические границы, опираясь преимущественно на задачи анализа расовой изменчивости, под влиянием интересов шведского анатома А. Ретциуса [Анучин, 1916]<sup>15</sup>.

Среди многочисленных трудов К. Бэра (более 400), есть публикации, которые мы можем рассматривать как антропологические исследования или работы по анатомии человека<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Императорская академия высоко оценила научные достижения своего ученого, и в 1864 г. в 50-летний юбилей научной деятельности Карла Максимовича была учреждена премия в области биологии и естествознания имени Карла Бэра, для лауреатов выбита золотая медаль с его профилем, а по ободку – надпись на латыни: «Начав с яйца, он показал человеку – человека» [Райков, 1961]. Среди ученых, удостоенных премии имени Карла Бэра – И.И. Мечников, А.О. Ковалевский, В.М. Бехтерев и другие.

<sup>15</sup> В 1859 г. в 5 номере «Русского вестника» К. Бэр был опубликована обширная работа об истории и собирателях краниологического собрания Академии, о значении анализа черепов при археологических изысканиях. Впоследствии он регулярно публикует отчеты о новых краниологических поступлениях в музей.

<sup>16</sup> В 1835 г. в Лейпциге на немецком языке вышла статья, посвященная описанию эмбрионов человека на разных этапах развития. К. Бэр планировал опубликовать эти результаты в одной из глав 2 тома «Истории развития животных», однако посчитал, что материалов для публикации в книге еще недостаточно, поэтому ограничился статьей. В 1844 г. в Вестнике Императорской академии наук на французском языке выходит заметка о костях ног тбилисского гиганта,

В 1841 г. К. Бэр получил приглашение читать курсы сравнительной анатомии и физиологии (для него была открыта одноименная кафедра) в Петербургской медико-хирургической академии, где началось его тесное содружество с Н.И. Пироговым. К. Бэр не раз выступал с докладами и публикациями, где весьма горячо поддерживал многие новаторские идеи своего коллеги.

В 1845 г. в Вестнике Императорской академии наук выходит Инструкция для сбора данных по физической антропологии, написанная К. Бэрмом на немецком языке. Исходя из названия работы, она носит частный характер и предназначена для некоего магистра Карстена (филолога и этнографа), который был уполномочен Академией собирать данные по физической антропологии в запланированных выездах по России. Для нас важно отметить несколько аспектов научной работы Карла Максимовича. Во-первых, он не ограничивается научными изысканиями, а много работает в области методики и методологии по изучению физической природы человека<sup>17</sup>. Во-вторых, в этих вопросах К. Бэрмом не игнорируются гуманитарные науки. Обратите внимание, что сбором физических характеристик народов было поручено заниматься филологу-этнографу. Напомню о процитированных выше комментариях Г. Шапиро, что именно этнографам было проще всего собирать данные по физическим особенностям традиционных народов [Shapiro, 1959]. Но и естествоиспытатели могли заниматься аспектами культурной антропологии. В этой связи не удивляет полноценный этнографический труд самого К. Бэра (одного из осно-

который при жизни был денщиком генерала А.П. Ермолова. В этом же году уже в 6 томе того же издания выходит большая статья, посвященная описанию однопяцевых близнецов, которые не полностью разделились в эмбриогенезе человека и позвоночных животных с обширным иллюстративным материалом. Как видим, это большей частью частные работы, опирающиеся на задачи анатомии человека и эмбриологии.

<sup>17</sup> Напомним, что в 1843 г. К. Бэрмом была составлена и опубликована специальная инструкция в помощь профессору А.Ф. Миддендорфу для организации и работы комплексной научной экспедиции в Сибири. А в 1847 г. для студентов Медико-хирургической академии вышло авторское пособие по гистологии, отпечатанное за личный счет К. Бэра и его «Врачебная статистика» – методическая программа для собирания статистических сведений.

вателей Русского географического общества), который вышел в 1846 г., «Об этнографических исследованиях вообще и в России в особенности» в 1 томе «Записок Русского географического общества». В 1848 г. в этом же издании Императорское Русское географическое общество публикует его статьи «Предложения об устройстве при Русском Географическом Обществе собрания этнографических предметов» и «О влиянии внешней природы на социальные отношения отдельных народов и историю человечества». Позднее статья о социальных отношениях народов публикуется и на немецком языке.

В 1851 году К. Бэр представил Императорской академии наук большой труд «Человек в естественноисторическом отношении», предназначенный для 1 части «Русской фауны или описание и изображение животных, водящихся в Империи Российской» под изданием Ю. Симашко. Работа была написана на немецком и переведена Ю. Симашко на русский язык. К. Бэр остался недоволен переводом, считая, что там были очевидные искажения. После многолетнего перерыва<sup>18</sup>, лишь в 1859 г. в академическом журнале на латыни выходит обширная статья с описанием черепов из коллекции Анатомического кабинета при Академии с приложенными детальными рисунками черепов в натуральную величину (папуасы Новой Гвинеи, калмыки, алеуты, канаки). Это материалы для сравнительного анализа, направленного на выявление физических особенностей черепов папуасов. И на следующей странице этого издания статья о папуасах и альфурах, в которой Карл Максимович рассуждает об эволюционных факторах видообразования, особое внимание уделяя факторам среды. Важно отметить, что и доклад в Ака-

демии, и статьи, написанные по материалам доклада, во многом предвосхитили идеи Ч. Дарвина, изложенные позднее в его знаменитой книге «Происхождение видов». Идеи и работы К. Бэра по видообразованию высоко ценились мировой общественностью, и были популярны среди зоологов того времени. Ч. Дарвин в коротком предисловии к своей книге «Происхождение видов» упоминает труды К. Бэра в числе немногих ученых, на которых он опирался в своих теоретических предположениях.

Возвращаясь к антропологии, отметим, что труд о папуасах и альфурах, как и статью, опубликованную на немецком языке в 1860 г. о «макроцефалах» (обширный историко-антропологический анализ искусственно деформированных черепов), Д.Н. Анучин отмечает как пионерские антропологические работы [Анучин, 1916]. Обратите внимание, что П. Брока только формирует Общество антропологии, только начинает отстаивать идеи видообразования и законы изменчивости, а К. Бэр публикует мощный для своего времени труд, где рассуждает об этом применяя, по сути, впервые антропологические источники. Вслед за Д.Н. Анучиным хочу подчеркнуть еще один пионерский подход К. Бэра – это использование нетрадиционных источников для изучения вопросов естественных наук. На склоне своей научной карьеры Карл Максимович успешно использует труды Гомера и Геродота как источники для научного обоснования береговых линий Черного и Каспийского морей в древности, попутно описывая маршруты древних торговых путей и предлагая обоснованную реконструкцию географии мест легендарного путешествия Одиссея. Это прекрасный пример междисциплинарного подхода в науке, и К. Бэр демонстрирует высокий потенциал этого инструмента. Думаю, что и другие его публикации можно расценить, как образцы междисциплинарных исследований<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Такой длительный перерыв в публикациях по биологии человека объясняется тем, что Карл Максимович всецело посвящает себя в годы разрухи вследствие Крымской войны прикладным вопросам ихтиологии, разработав алгоритмы для успешного вылова и промышленной обработки каспийской сельди вместо ставшей недоступной голландской [Вернадский, 1927]. Это не случайный каприз ученого. За его спиной на протяжении многих лет остались профессиональные экспедиционные выезды. Результатом этих экспедиций начала 1850-х гг. явилось представленное К. Бэром Академии серьезное научное исследование «Материалы для истории рыболовства в России и принадлежащих ей морях».

<sup>19</sup> В 1862 г. выходит статья К. Бэра «О собирании доисторических древностей в России для Этнографического музея», в которой обосновывается важность археологии для изучения истории культур различных народов. В этом же году по случаю тысячелетия России выходит роскошное издание – иллюстрированная книга о живущих в России народностях. К. Бэр не только пишет введение, но передает издателю свои авторские иллюстрации характерных форм черепов различных народов, населявших Россию.

В 1863 г. в «Записках Российского географического общества» выходит статья «О древнейших обитателях Европы» (о находках швейцарских свайных построек каменного века, о древнейших орудиях в Скандинавии, о французских и других древнейших археологических памятниках Европы). На следующий год он размещает в менее научном изложении эту информацию в «Месяцеслове на 1864 г.» (издание Академии) под названием «О первоначальном состоянии человека в Европе». Как признается сам автор, он сделал это намерено, желая пробудить интерес широкой публики к археологии и антропологии [Райков, 1961].

Подводя итоги анализа антропологических публикаций Карла Максимовича, хочется обратить внимание, что краниологический материал выступает в его работах как важный аргумент в теоретической дискуссии о факторах видообразования, как источник анализа биологической изменчивости вида, реконструкции традиций и культур в древности, также, как и для описания физических различий современных народов (задачи расоведения). Именно эта многоплановость и вместе с тем единство антропологической науки проглядываются в первых антропологических работах на примере исследований К. Бэра. Не удивительно, что в 1862 г. в Энциклопедическом словаре, составленном русскими учеными по просьбе издателя П.Л. Лаврова, появляется статья Карла Максимовича «Антропология», в которой довольно убедительно очерчивается круг важных и основных задач молодой науки. Напомним, что прошло всего три года со дня объявления официального статуса антропологии в Париже, а в России уже появляется официальное признание новой науки и даже научная популяризация важных для науки результатов.

Не могу не отметить значимую в жизни К. Бэра заочную дискуссию с Ч. Дарвиным. Первая работа, показавшая несогласие Карла Максимовича с некоторыми постулатами эволюционной теории, появилась в 1865 г. в журнале «Натуралист» в статье «Место человека в природе, или какое положение занимает человек в отношении ко всей остальной природе». Затем в 1873 г. на немецком языке выходит полемическая статья о несогласии автора с некоторыми положениями дарвинизма, растиражированная сразу в не-

скольких зарубежных и российских изданиях. И, наконец, в 1876 г. (в год своей кончины) он публикует на немецком языке статью по объему монографии (245 стр.) с детальной критикой учения Дарвина.

Справедливости ради отметим, что эволюционный подход Карл Максимович поддерживал не только в текстах этих работ, но и результатами всей своей научной деятельности. Будучи молодым ученым в 20-е годы XIX в. он уже был сторонником эволюционной идеи в очень широком понимании этого слова. Он принимал естественное происхождение растений, животных и человека; постулировал, что история животного мира должна быть древнее, чем история человечества, история животного мира в свою очередь уступает древнейшей истории Земли. Он был пионером своего времени, настаивая, что животный мир состоит не из отдельных, изолированных неизменных видов, а из родственно связанных между собой групп, причем высшие формы произошли от более простых и несложных.

В теории Ч. Дарвина он не принимал определенные положения, большей частью, касающихся факторов естественного отбора. Ученый подвергал сомнению теорию выживания наиболее приспособленных в борьбе за существование. К. Бэр, как многие ученые того времени, объяснял изменчивость видов влиянием окружающей среды. Борьба за существование и естественный отбор как движущие силы эволюции казались ему недостаточными для того, чтобы объяснить постоянное возникновение в природе новых форм животных и растений. Он настаивал, что действие среды по-своему изменяет организмы так, что они всегда оказываются в закономерной связи с окружающей средой, и эта связь устанавливается естественным порядком. На исходе своей жизни он писал, что не исключает отсутствие переходных форм видов из-за очевидных пробелов в объеме сегодняшнего знания о видообразовании, и выражал надежду, что со временем пробелы будут заполнены и правота эволюционной теории будет подтверждена [Райков, 1961].

Мне представляется, что в многих европейских странах и в Северной Америке для середины XIX века можно найти подобные примеры пионерских работ в развитии антропологиче-

ского знания. К сожалению, для образования новой науки одной гениальной личности недостаточно, за ученым должна быть школа – ученики и последователи, соратники и оппоненты, должен быть налажен образовательный процесс, принята унифицированная методика и разработана концепция стратегии развивающейся науки. Все это в нашей стране успешно удалось создать чуть позже московской школе антропологии, которая по праву всеми своими достижениями обязана Д.Н. Анучину.

Я позволю себе сказать об этом всего несколько слов, так как о московской антропологии написано много и довольно подробно [например, Анучин, 1916; Левин, 1960; Залкинд, 1974; Балахонова, 2013; Бахолдина, Негашева, Синева, 2019]. В наших рассуждениях важно отметить, что на протяжении всей научной карьеры Д.Н. Анучина в Московском университете, благодаря его усилиям, были сформированы все компоненты, необходимые для образования науки. В 1864 г. по инициативе профессора А.П. Богданова возник антропологический отдел в составе Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии; на частные средства в 1876 г. на короткое время открыта кафедра антропологии и ученик А.П. Богданова – Д.Н. Анучин отправлен в Париж обучиться антропологии (по возвращению он возглавит кафедру). Затем в 1879 г. организована Антропологическая выставка в Москве, и тут Д.Н. Анучин принимает самое активное участие в ее формировании и проведении. В 1883 г. на базе коллекций этой выставки был основан Антропологический музей, его заведующим назначен Д.Н. Анучин, который там читает студентам университета лекции по антропологии. После долгих мытарств в 1919 г. Д.Н. Анучину удается вновь открыть кафедру антропологии в Московском университете, а в 1922 г. (в канун своей смерти) он добивается открытия исследовательского учреждения – Антропологического института при Московском университете. И, наконец, последний индикатор формирования науки – профессиональный журнал. С 1900 г. начинает выходить «Русский антропологический журнал»<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> В 1932–1937 гг. журнал меняет название («Антропологический журнал»). Затем журнал закрывают на несколько десятилетий. Он начинает выходить с

Почему все это стало возможным в стенах Московского университета, а не расцвело в Императорской академии наук, где К. Бэр построил довольно мощную базу для создания и развития науки. Почему начинания К. Бэра в Медико-хирургической академии не были подхвачены его учениками и преемниками курсов лекций в этом учреждении. Замечу сразу, что К.М. Бэр – медик по образованию, отличался от своих коллег своеобразным складом ума ученого, стремившегося «...самостоятельно добывать факты и делать из них самостоятельные выводы. Характерным для этого метода является соединение опыта с умозрением, построение теории на данных точного эксперимента. Вышеуказанный метод он положил в основу всей своей научной работы, что и привело его к блестящим результатам.» [Ноздрачев, 2013, с. 126]. Он построил свою образовательную базу на почве Медицинской академии, где появлялись ученики. Однако в силу профессиональной подготовки, даже, если они и выполняли студенческие работы по антропологии, все равно, в будущем они оставались на поприще медицины. Выдающийся человек, ученый широкого масштаба, сделавшей в науке немало мировых открытий в различных областях биологии и географии, как и других наук, он не мог не понимать необходимость преемственности. И, насколько нам известно, К. Бэр ставил вопрос об открытии в Академии самостоятельного научного направления, близкого по задачам антропологии (анатомия и физиология); он просил не просто открытия, но и создания ему условий развития наравне с другими дисциплинами. Однако эти попытки не привели к успеху. Академия по непонятным причинам не поддерживает это начинание. Тогда К. Бэр пишет письмо министру народного просвещения и просит для своего протеже физиолога Ф.В. Овсянникова вакантную должность заведующего кафедрой анатомии и физиологии в

1957 г. на протяжении трех лет под названием «Советская антропология» (1957–1959 гг.). С 1960 г. журнал опять меняет название – «Вопросы антропологии», просуществовав до 2005 г. С 2009 г. по приказу ректора Московского университета журнал входит в серию университетских журналов под названием – «Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология».

Казанском университете. Просьбу удовлетворяют и вскоре Университет отправляет Ф.В. Овсянникова на заграничную стажировку. Также, как и Д.Н. Анучин во время своей стажировки посетил ведущие университеты Европы, так и Ф.В. Овсянников в течении 1860 г. осмотрел лучшие физиологические лаборатории Европы в Берлине, Лейпциге, Геттингене, Гейдельберге, Бонне, Фрайбурге, Вюрцбурге, Мюнхене, Париже, Праге и Бреслау (Вроцлаве). Вернувшись на родину, он довольно быстро поднимается по карьерной лестнице (как и Д.Н. Анучин в свое время), активно внедряя физиологию в научный пул академической науки России. Через три года для него в Петербургском университете открывают кафедру анатомии человека и физиологии животных, которая под его руководством на протяжении многих десятилетий исправно готовила специалистов эмбриологического, морфологического, физического, химического и других необходимых профилей [Ноздрачев, 2013]. После ухода Карла Максимовича на пенсию Ф.В. Овсянников возглавляет Музей анатомии и секцию анатомии и физиологии в Академии. Вскоре он поднимает вопрос о создании при Анатомическом музее специальной Физиологической лаборатории и просит помещения под нее. Да, деятельность Ф.В. Овсянникова навсегда уводит Академию от вопросов антропологии. Но отметим, что физиологические эксперименты, проводимые в маленькой комнате Анатомического музея, послужили своеобразным прообразом всемирно известных академических учреждений нашей страны – Института физиологии, Института эволюционной физиологии и биохимии, Института мозга человека, Института медико-биологических проблем и других, поэтому вклад ученика К. Бэра в развитие целой отрасли биологического знания в нашей стране переоценить трудно. Через пару десятилетий Д.Н. Анучин примет на себя миссию формирования и продвижения антропологической науки в России.

### Одинаковый старт и разные траектории

Напомним, что, прежде чем официально заявить о себе, физическая антропология развивалась довольно медленно, как бы дожидаясь

того базиса знаний, который позволил бы научно рассуждать о биологических основах человека. Официально заявив о себе, она стала быстро развиваться, и вскоре получила признание в Европе и Америке. Подчеркну, что антропология по своей организации отличается от тех наук, которые стремительно появляются и развиваются благодаря технологическим прорывам и новациям. Это классическая фундаментальная наука, с определенным списком отличительных особенностей. Первая ее особенность – это принятие в основу нескольких разных наук, т.е. некая универсальность или междисциплинарность в самом зачатке ее формирования. Это было не механическое слияние наук, а расширение задач за счет освоения «новой территории» с применением устоявшихся концепций и методик этих наук, что позволило в короткие сроки получить значимые результаты. Отметим еще одну особенность антропологии, основной целью которой был человек, как объект исследования. Такой специфический объект уже был противоречием по сути. Естественная наука оставалась без эксперимента, так как такой объект был не доступен для экспериментальных целей как другие представители царства животных. И, наконец, еще одна особенность науки – ограничения в исследовательском поле. За границами антропологии оставались все отклонения от нормы (патологии), которые были во власти медицинских наук, антропология не занималась неврологией, как и физиологией в том объеме, что делает ее наукой, сегодня к этому списку можно добавить еще и перечень молекулярных наук. Это была традиционная морфологическая наука<sup>21</sup>, и все необходимые дополнительные сведения она черпала из результатов смежных наук. Как никакая другая морфологическая наука, антропология с самого начала была ориентирована на статистику, так как анализ больших численностей позволял доказывать выявляемые закономерности. Перечисленные особенности диктовали кадровый подбор. В антропологии оставались естествоиспытатели с широкими биологически-

<sup>21</sup> Это был период, закрепивший надолго стереотип о физическом антропологе со штангенциркулем в руках, деловито измеряющем головы или черепа [Shapiro, 1959].

ми и естественнонаучными знаниями, именно то, что практиковалось в научной среде XIX века. Это могло быть одним из объяснений, почему так практически молниеносно она была воспринята учеными разных стран именно в эпоху энциклопедизма ученых.

Безусловной заслугой П. Брока для развития антропологии надо признать унификацию методики и настойчивую пропаганду этого. На долгие годы это станет спецификой мировой антропологии, которая будет работать по одной методической шкале, несмотря на региональные особенности развития в разных странах. Кроме книги «Общая инструкция ...» П. Брока и знаменательного труда Р. Мартина (1914 г.), в начале XX в. были унифицированы методы антропологических исследований на международных съездах в Монако (1906 г.) и Женеве (1912 г.). Каждая региональная школа создаёт свои методические пособия, написанные ведущими учеными этих стран для адаптации к региональным исследовательским задачам и более полному восприятию методики на родном языке. В нашей стране это В.В. Бунак (антропометрия), Г.Ф. Дебец и В.П. Алексеев (краниология и остеология) и А.А. Зубов (одонтология). Морфологические методики сложно изменить, и в этом их неоспоримое преимущество, так как они позволяют наращивать объем данных на протяжении нескольких поколений ученых, использующих единые методы. В этом формате антропология выигрывает по сравнению с более «технологичными» науками о жизни, где с методикой «уходят» и данные.

Обращаясь к истории, хотелось бы обсудить основные направления антропологии, заложенные практически сразу. Благодаря органичности научных задач, они формируются задолго до объявления официального статуса антропологии. Во-первых, эволюционные теории, войдя в обиход наук, во многом определили ведущие направления антропологии, став важным инструментарием ее развития. Во-вторых, это была и есть единственная научная область, цель которой изучить вариабельность одного биологического вида; и антропология, благодаря единой методологии, готова проследить ее во всем диапазоне эволюции. Важность и фундаментальность антропологии как раздела наук о жизни трудно переоценить.

Первое направление – это основной и фундаментальный вопрос о происхождении человека современного анатомического облика. Он будет держать в напряжении еще не одно поколение ученых. Мне представляется, что это одно из передовых направлений современной науки по использованию теоретических подходов, комплексности методов и технологических новаций. Конечно, такой масштаб «не по зубам» только одной науке – антропологии, но именно она, ставя цели и задачи, определяет научный алгоритм и направления дискуссий в этом разделе. Именно палеоантропология сегодня образец междисциплинарности, она использует методы и источники из разных отраслей знаний для формирования базового комплекса доказательств происхождения и формирования вида *Homo sapiens*. Будучи базовой отраслью в антропологии XIX в. она должна была получить более или менее одинаковые траектории своего развития, однако так не случилось. Многие исследователи считают, что развитию палеоантропологии мы обязаны первым ископаемым находкам древнего человека, а это обусловлено случаем – древнейшие находки предшественников сапиенса не могут быть обнаружены во всех странах мира. Для стран Старого Света, прежде всего, Франции, Германии и Англии – это первые находки человекообразных древностей и их изучение с позиций новой науки: гибралтарский череп, обнаруженный задолго до выхода книги Ч. Дарвина, череп неандертальца в Германии (1856 г.), который был обнаружен, но не сразу признан учеными как драгоценный подарок из эволюции прошлого и многие другие стартовые находки для развития антропогенеза. Тем не менее, коллекция древнейших находок пополнялась за счет специальных экспедиций, география их расширялась, как и пополнялись ряды его исследователей (представители французской, английской, немецкой и других школ). И уже к середине XX в. эта отрасль становится «визитной карточкой» антропологии, а ее последователей можно встретить в разных странах (Ф. Вейденрейх, Д. Блэк и китайский антрополог Пэй Веньчжун, много сделавшие для развития палеоантропологии в Китае; Э. Дюбуа и Г. фон Кёнигсвальд, открывшие нам дверь в антропологию Юго-Восточной Азии; А. Кизс, и его вирту-

альный преемник английский исследователь У. Ле Гро Кларк внесли свой вклад в основные концепции эволюции человека, Р. Дарт, Л. Лики, П. Тейяр де Шарден и южноафриканские учёные Р. Брум и Дж. Робинсон, открывшие неисчерпаемый источник для палеоантропологии в Африке и др.). Второй причиной успешного развития этого направления в странах Старого Света и США можно назвать довольно быстрый отказ от изучения разнообразия современного человека в силу различных причин для каждой страны, что держало в фокусе другие направления и в том числе антропогенез. В нашей стране антропогенез тоже получил свое развитие, но, может быть не в той степени, как это могло бы быть. У отечественных ученых не было возможности вести раскопки за пределами своей родины, как у представителей других школ. Сначала – это первые шаги университетской науки в дореволюционной России, потом концентрация на развитии задач, которые могли быть полезны молодой Советской республике; Вторая мировая война и ее последствия, как и периоды социального застоя не способствовали развитию этого направления в полной мере. Вероятно поэтому все исследования в этой области ограничивались, в первую очередь, глубокими теоретическими изысканиями, которые принесли результаты, сопоставимые с мировым уровнем. Это прежде всего работы Я.Я. Рогинского (теория широкого моноцентризма) и В.П. Алексеева (открытие нового таксона *H. rudolfensis*), это масштабные работы В.П. Якимова, В.В. Бунака, М.Ф. Нестурха, М.А. Гремяцкого, Е.Н. Хрисанфовой и А.А. Зубова.

Другое направление, не менее значимое в антропологии и являющееся еще одним ее знаменательным разделом – это изучение морфологической изменчивости современного населения. Вначале мы поговорим о расоведении. В нашей стране это направление стали успешно развивать В.В. Бунак и А.И. Ярхо, которые сумели доказать значимость такого предмета в многоликой России. В молодой Советской республике это направление было не просто значимым, но и объективным в безупречности научного анализа и постановки научной задачи. Важно отметить, что на волне этого интереса в нашей стране получает крутой виток развития краниология, и этому мы обязаны, прежде всего, Г.Ф. Де-

бецу. В других странах расоведение поначалу тоже получило заметно более выраженную траекторию развития, возможно, за счет того, что у исследователей не было дефицита в анализе изменчивости современного населения за счет очевидного разнообразия разноэтничных популяций, населявших эти страны и их колонии. На примере американской школы это был, в первую очередь, Франц Боас. Трудно сказать, кем он был: антропологом, этнологом или лингвистом, но на протяжении всей своей научной карьеры он сохранял глубокий интерес к биологическим аспектам исследования человека. Уже в 1880-х и 1890-х годах он собирал антропометрические данные и призывал к этому других ученых. Он быстро понял важность генетики в физической антропологии и выпустил, в числе остальных, публикацию о наследовании цвета глаз на основе изучения метисов индейцев и европеоидного населения страны. Для американской школы расоведения нельзя не упомянуть К.С. Куна. Он был ярким сторонником целостного подхода в антропологии, что способствовало сохранению такого наполнения науки в США до настоящего времени (физическая, социальная и археологическая антропология). Его работы по расоведению до середины XX века включают различные аспекты; он имел возможность работать в странах Северной Африки, на Ближнем Востоке, изучать горцев Албании и др. После себя он оставил огромное наследие (книги и статьи по расоведению), которое несмотря на критику, прозвучавшую в его адрес с упреком в постулировании элитизма (неравенство рас), имеет сильное влияние в американской школе вплоть до конца 1960-х гг. Тем не менее, получив эффективный старт, расоведение в США, раздираемое противоречиями, заметно остановилось в своем развитии уже к середине XX века; ученым не удалось преодолеть негативного бытового понимания «неравенства рас», что очень широко постулировалось в американском обществе. Кроме того, в классификациях американской школы преобладал не просто типологический подход, а смешивались понятийные термины из области биологии и этнографии, и даже психологии. Не удивительно, что именно в Америке это направление подверглось жесточайшей критике, хотя адептов расоведения было там не меньше, чем в любой

другой стране. Можно сказать, что с 1936 года, когда в Нью-Йорке вышла книга Дж. Хаксли и А. Хэддона<sup>22</sup> («Мы европейцы: обзор расовых проблем»), работ по критике расоведения и расизма в США стало больше, чем собственно трудов по расоведению. В результате сегодня в американской науке происходит смешений понятий и терминов, употребляемых в классификационных и оценочных работах. Особенно это заметно в статьях по различным аспектам популяционной генетики человека (по своим задачам современная преемница расоведения), – науки, которая как никогда набирает огромные обороты в своем развитии в основном за счет прикладных аспектов (в частности, анализ фармакологического эффекта на разные по своему происхождению группы, восприимчивость к тем или иным заболеваниям представителей разных рас и прочее).

На примере французской школы расоведения следует упомянуть помимо основателей антропологии еще и А. Валлуа. Кроме всего прочего, он изучал современное население Африки и Ближнего Востока. Сумел представить в результате анализа различных племен Африки морфологические вариации внутри африканского коренного населения, убедительно показав, что пигмеи со своими морфологическими особенностями не более, чем «определенная амплитуда вариации» [Ferembach, 1980, с. 314]. На примере сопоставления тенденций в морфологии головы современного населения Ближнего Востока и черепов древнего населения этой территории, А. Валлуа проследил его биологическую историю. В своей родной Франции он провел анализ распределения групп крови как внутри рас, так и сопоставляя эти показатели между расовыми группами, показывая, что расоведение может перейти на следующий уровень развития науки, исследуя не только морфологию, но и другие признаки человеческого организма. Важно отметить, что он писал статьи, в которых подчеркивал, что нельзя отрицать концепцию рас человека, и при этом писал, что нельзя признать превосходство какой-либо расы над другой. В его время в Великобритании, Германии, США еще всерьез дискутировался аспект нерав-

ноценности рас, причем даже адепты моногении ссылались на отдельные положения эволюционной теории, якобы доказывающие остановку в развитии некоторых представителей человеческих рас. И все же, расоведение во Франции, резко стартовав, благодаря своим основателям, также, как и в США, сошло на нет. Фактически, после Второй мировой войны изменчивость изучается как раздел морфологии и соматологии, много внимания уделяется влиянию факторов среды, а вопросы расоведения остаются в стороне. Мне представляется, что это связано не только с известными событиями в Германии и Японии, дискредитировавшими расоведение навсегда. Во Франции в целом сходит на нет общая траектория развития антропологии как науки. Возможно, это было связано с отсутствием кафедр и профессионального преподавания антропологии в ВУЗах. Напомним, что наука преподавалась только для стажеров на медицинском факультете парижской Высшей школы. Будучи не прикладной и не профильной для факультета, она была обречена на замедление развития; ее ученики не имели возможности оставаться работать в Лаборатории (штат был маленьким и редко трансформировался), как и получить престижные и хорошо оплачиваемые должности по специальности «антропология» в других ВУЗах Франции (так как таких мест не существовало). Однако антропология сохранялась благодаря существованию преемственности и маленьких по численности школ отдельных выдающихся ученых. Для нескольких из них даже открывались отдельные лаборатории, например, для А. Валлуа была специально открыта лаборатория антропологии в Тулузе<sup>23</sup>. В связи с этим не

<sup>23</sup> А. Валлуа многое сделал для сохранения антропологии во Франции. В 1940 г. все коллекционные фонды Лаборатории Брока запаковываются и хранятся в подвале одной из секционных комнат медицинского факультета. С 1942 г. А. Валлуа становится директором Института палеонтологии человека после известного палеоантрополога М. Буля, а в следующем году становится профессором Национального музея естественной истории и директором Музея человека. Все эти посты помогают А. Валлуа сохранить официальное преподавание антропологии на факультете естественных наук (1949 г.), а также разместить антропологические коллекции Лаборатории Брока в Музее человека, Институте палеонтологии человека и тематическую часть оставить на медицинском факультете Парижской Высшей школы.

<sup>22</sup> Дж. Хаксли (внук Т. Гексли) был одним из создателей синтетической теории эволюции, А. Хэддон был довольно известным британским антропологом.

могу не обратиться к ученому наследию Эжена Шрейдера (1901–1978), который стал преемником А. Валлуа, и возглавил после него парижскую Лабораторию Брока (1961–1971 гг.). Он был во многом «продуктом» этой Лаборатории, несмотря на его весьма насыщенную биографию<sup>24</sup>.

Хотелось бы на примере этого ученого отметить важность междисциплинарной подготовки, которая во многом определила его пионерские научные достижения в области исследования биологической и социальной природы человека. Это прекрасный пример потенциального успеха при решении междисциплинарных задач антропологии. Э. Шрейдер получил оригинальные результаты в анализе индивидуальной и популяционной изменчивости на физиологических и биохимических признаках. Его работа в этой области заставила подвергнуть сомнению понятие «физиологической устойчивости», что было аксиомой в середине XX века. Он сделал немало важных открытий в области адаптации человека. В своих первых работах Э. Шрейдер провел исчерпывающий анализ литературных источников, посвященный классификации по расовым, морфологическим, психосоциологическим, психоаналитическим и психосоматическим аспектам. Именно его многопрофильное образование позволило это сделать на высоком профессиональном уровне. Эта типологическая ретроспектива была крайне полезна для формиро-

вания научной стратегии физической антропологии, и позволила Эжену Шрейдеру наметить важность привнесения новых статистических подходов и методик для оценки человеческого разнообразия; в частности, он был первым, кто использовал факторный анализ при изучении соматотипов. В годы войны он работает на стороне Сопротивления, и не бросает занятия наукой, активно занимаясь, помимо биометрии, вопросами акклиматизации к жаре и другими аспектами терморегуляции. Уже после войны ему удается убедительно показать географический градиент по индексу вес/поверхность тела, и распространить экологическое правило Бергмана и Аллена на человеческий вид. Его работы во многом определили развитие экологической и физиологической антропологии в разных научных школах. У нас в стране в 1924 году появилась знаменательная статья В.В. Бунака «Об акклиматизации человеческих рас...», много позднее его ученица Т.И. Алексеева создала экологическое направление, сумев выдержать грандиозный исследовательский масштаб, о котором не раз с восхищением отзывались ее зарубежные коллеги. Работы советской школы в области экологии человека считаются важным вкладом в мировую копилку знаний о человеке.

Развитие морфологии и других фундаментальных направлений в антропологии имело более или менее сходные траектории развития в разных странах. Как и в других областях, ученые обращали внимание на пластичность не только физиологических характеристик, но и морфологических. Тут важно напомнить, например, книгу Ф. Боаса «Телесные изменения детей иммигрантов в США», вышедшую в 1912 году. Эта оригинальная работа показала, что прежняя концепция относительной устойчивости физического типа не верна, и теперь необходимо было мыслить в терминах пластичности фенотипической реакции на условия окружающей среды. Уже к середине XX в. создаются первые информативные конституциональные схемы (советские антропологи В.В. Бунак и И.Б. Галант, француз К. Сиго, итальянец Г. Виола, немецкий исследователь Э. Кречмер, американский антрополог У. Шелдон и др.). Важно отметить сформировавшуюся биометрическую схему обработки данных, предложенную английской

<sup>24</sup> Эжен Шрейдер родился в 1901 г. Санкт-Петербурге в семье юристов. В 1906 г. его семья обосновалась в Италии. В 1917 г. юный Эжен вернулся на родину морем, попав в Одессу. После короткого пребывания там, он вернулся в Рим, где поступил в университет для изучения права. Однако параллельно он посещает курсы анатомии, физиологии и судебной медицины (криминология Ломброзо) на медицинском факультете. С 1923 г. свое образование он продолжил в Праге, сосредоточившись на социальной антропологии. Тема его работы «Старые обычаи различных народов Восточной Европы в связи с некоторыми современными тенденциями». Затем он еще год обучается курсу социологии в Сорбонне. С 1925 г. Э. Шрейдер становится социальным антропологом в пражском Институте русистики. Но через три года вновь возвращается в Париж в Сорбонну, где начинает посещать курсы по психологии и биологии. В 1932 г. он защищает диссертацию по психологии. После этого на протяжении почти 8 лет он обучается биологии в Сорбонне, при этом посещая лабораторию антропологии в Высшей Школе, обучаясь анатомии и антропологии у А. Валлуа.

школой (Ф. Гальтон, К. Пирсон, Р. Фишер и др.). Помимо конституциональных, созданы схемы возрастной периодизации и представлена концепция «биологического возраста»; у антропологов в исследовательских задачах появляется фундаментальная проблема акселерации и секулярного тренда; разрабатываются историко-эволюционные аспекты онтогенеза (перечисляя все эти направления не могу не вспомнить английского антрополога Дж. Таннера, у нас в стране Е.Н. Хрисанфову, Н.Н. Миклашевскую, П.Н. Башкирова, О.М. Павловского и многих других).

Вторая половина XX века – это еще и активное освоение прикладных аспектов антропологии в области эргономики (одежда, мебель, транспорт). Тут уместно на примере нашей страны вспомнить многолетний проект по размерной типологии стран членов СЭВ, которым руководил наш Институт антропологии МГУ (П.И. Зенкевич, Ю.С. Куршакова, Т.Н. Дунаевская и др.). Данные по популяционным физическим характеристикам населения (шкалы нормы развития) активно используются в медицине и спорте. Сегодня эти области антропологии практически перестали функционировать в нашей стране из-за развала некоторых отраслей экономики в век глобализма, но социальный запрос на развитие прикладных областей антропологии не ушел и ждет своих адептов в реформации этой отрасли.

### Заключение

Не могу припомнить никакой другой науки, которая, возникнув во второй половине XIX века, за 100 лет сумела пройти сложный путь от заблуждений и мифотворчества к значимым научным достижениям. При этом, сохранив «классический» морфологический инструментарий, она пришла ко второй половине XX века (в канун эры супер-технологий) уже готовой к переменам. Для антропологии – это не только масштабное использование данных по группам крови, белкам и ферментам с вовлечением компьютерной обработки данных, но и использование данных по структуре митохондриальной и ядерной ДНК в исследованиях изменчивости признаков на популяционном уровне.

Этот переход произошел не сразу, но отличался своей стремительностью во всех странах. И этот опыт не всегда принимался положи-

тельно даже самими антропологами, привыкшими доверять только или в первую очередь морфологическим показателям. Особенно значимым вложением новых технологий и новаций в изучение антропологических задач следует считать последние два десятилетия. Изменение задач и пополнение исследовательского материала в конце XX – начале XXI века во многом изменили лицо антропологии. Стало казаться, что наука сильно раздробилась, оставив позади приверженцев классических методов, и отделив от нее «новаторов». Это эпоха еще и проникновения гуманитарных задач в поле физической антропологии. Оказалось, что как прежде антропология использовала методы или собственно результаты смежных наук как инструментарий для достижения своих задач, так и гуманитарная наука стала «пользоваться» достижениями физической антропологии в решении своих задач. Все это, проявляясь сначала в отдельных странах, уже в 1990-е годы стало стремительно развиваться практически везде, встречая разные реакции профессиональных антропологических сообществ. Это движение способствовало появлению отдельных научных сообществ специалистов, изучающих древние болезни, рост и развитие детей, поведение и механизмы социальной адаптации, ископаемые останки человека с целью реконструкции образа жизни, демографию древних сообществ и др. На фоне многолетнего отсутствия профессиональной подготовки физических антропологов в большинстве университетов Европы стало казаться, что антропология «рассыпалась» как шарики из коробки на мелкие междисциплинарные области. Европейская ассоциация физических антропологов, впрочем, как и Американская уже не могли влиять на формирование единой стратегии науки, хотя такие попытки неоднократно принимались на конференциях и заседаниях представителей разных стран. Последние пять десятилетий нашей науки – это еще один важный виток в развитии антропологии. Он требует специального анализа, что не является целью данной публикации, и будет изложено в другой статье.

## Благодарности

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (АААА-А19-119013090163-2).

## Библиография

Анучин Д.Н. На рубеже полутора- и полустолетия // Русский антропологический журнал, 1916. Кн. 1-2. С. 4–14.

Балахонова Е.И. 130 лет Музею антропологии Московского университета имени М.В.Ломоносова: события и люди // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. №4. С. 4–22.

Бахолдина В.Ю., Негашева М.А., Синева И.М. История преподавания антропологии в Московском университете. М.: Клуб печати. 2019. 123 с.

Бужилова А.П., Негашева М.А., Сухова А.В. Кафедра антропологии МГУ – 100 лет (этапы становления и развития профессионального образования) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 3. С. 101–127. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.101-127.

Вернадский В.И. Памяти академика К.М. фон Бэра / Первый сборник памяти Бэра. Л.: АН СССР, 1927. 9 с. (Тр. Комиссии по истории знаний АН СССР, Вып. 2).

Залкинд Н.Г. Московская школа антропологов в развитии отечественной науки о человеке. М.: Наука. 1974. 148 с.

Левин М.Г. Очерки по истории антропологии в России. М.: АН СССР. 1960. 176 с.

Ноздрачев А.Д. Академик Карл Максимович Бэр (к 220-летию со дня рождения) // Вестник Санкт-Петербургского Университета, 2013. Сер. 3. Вып. 2. С. 123–134.

Райков Б.Е. К. Бэр, его жизнь и труды. М.; Л.: АН СССР. 1961. 524 с.

## Сведения об авторе

Бужилова Александра Петровна, д.и.н., академик;  
ORCID ID: 0000-0001-6398-2177; e-mail: al-bu\_pa@mail.ru.

Поступила в редакцию 18.04.2022,  
принята к публикации 21.04.2022.

Buzhilova A.P.

*Lomonosov Moscow State University,  
Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology,  
Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

## ANTHROPOLOGY IN THE FOCUS OF SOCIAL TIME. PART 1. PIONEERS AND FOUNDERS OF SCIENCE

*A series of articles is devoted to the analysis of the formation and transformation of anthropology as a fundamental science. The study uses a social time scale, which makes it possible to assess the reasons for the transformations, ups and downs of science in different countries, depending on social events that form the challenges of society.*

*At present, anthropology, like no other science, has a different "content" depending on the country in which it is formed. At the same time, like all sciences, it has a common history, common tasks and methods. Whether this is a consequence of the internal contradiction of anthropology (a single science or a collection of separate human sciences), or the reason for regional characteristics is the result of the influence of the society in which it develops. It is proposed to begin the discussion of issues important for determining the status of modern anthropology by plunging into its history, to which the first part of the work is devoted.*

*The article discusses the achievements of the initial stage of anthropology, when in Paris it became possible to found a professional Society, a journal, a School and Laboratory, as well as an Anthropological Museum. Why did it work for P. Broca in France, and did not become possible for another scientist in another country. Why did the brilliant works of K. von Baer not give rise to the formation of the Russian school of anthropology. How did it happen that A. Hrdlička and D. N. Anuchin, who received the same skills and knowledge in Paris and founded essentially the same schools of anthropology in America and Russia, did not become guarantors of the same development of anthropology in these countries. What can cross out science in a particular country, bringing a negative connotation to the term "anthropology" for many years. What could be the catalyst for the revival of interest in the natural history of man. How fundamental science acquires applied aspects and becomes "attractive" for the economy of a particular country. These and many other questions are presented in a polemical review of the many-sided anthropology.*

**Keywords:** History of science; anthropology; P. Broca; K. von Baer; development of physical anthropology in Europe and America

## References

- Anuchin D.N. Na rubezhe polutora- i nolustoletiya [At the turn of one and a half and half centuries]. *Russkij antropologicheskij zhurnal* [Russian Anthropological Journal], 1916, 1-2, pp. 4–14. (In Russ.).
- Balashonova E.I. 130 let Muzeyu antropologii Moskovskogo universiteta imeni M. V. Lomonosova: sobytiya i lyudi [130th anniversary of the Museum of Anthropology of Lomonosov Moscow University: events and people]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2013, 4, pp. 4–22. (In Russ.).
- Baholdina V.YU., Negasheva M.A., Sineva I.M. *Istoriya prepodavaniya antropologii v Moskovskom universitete* [The history of teaching anthropology at Moscow University.]. Moscow, Klub pechati Publ., 2019, 123 p. (In Russ.).
- Buzhilova A.P., Negasheva M.A., Suhova A.V. Kafedre antropologii MGU – 100 let (etapy stanovleniya i razvitiya professional'nogo obrazovaniya) [Department of Anthropology, Moscow State University – 100 years (stages of formation and development vocational education)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2019, 3, pp. 101–127. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.101-127. (In Russ.).
- Vernadskij, V.I. Pamyati akademika K.M. fon Bera [In memory of Academician K.M. von Baer]. In *Pervyj sbornik pamyati Bera* [The first collection of Baer's memory]. Leningrad, AN SSSR, 1927, 9 p. (Tr. Komissii po istorii znaniy AN SSSR, 2). (In Russ.).
- Zalkind N.G. *Moskovskaya shkola antropologov v razvitiu otechestvennoj nauki o cheloveke* [Moscow School of Anthropologists in the development of the Russian Science of Man]. Moscow, Nauka, 1974, 148 p. (In Russ.).
- Levin M.G. *Ocherki po istorii antropologii v Rossii* [Essays on the history of anthropology in Russia.]. Moscow, AN SSSR, 1960, 176 p. (In Russ.).
- Nozdrachyov A.D. Akademik Karl Maksimovich Ber (k 220-letiyu so dnya rozhdeniya) [Academician Karl Maksimovich Behr (on the 220th anniversary of his birth)]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta* [Bulletin of St. Petersburg University], 2013, 3 (2), pp. 123–134. (In Russ.).
- Rajkov B.E. *K. Ber, ego zhizn' i Trudy* [Behr, his life and works]. Moscow, AN SSSR. 1961. 524 s. (In Russ.).
- Broca P. Instructions relatives à l'étude anthropologique du système dentaire. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1879, III Série, 2, pp. 128–163.
- Coye N. *La préhistoire en parole et en actes. Méthodes et enjeux de la pratique archéologique (1830-1950)*, L'Harmattan, Paris, 1997.
- Ferembach D. Le Laboratoire d'Anthropologie de l'École pratique des Hautes études. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1980, XIII Série, 7 (4), pp. 307–318.
- Hrdlička A. Physical Anthropology in America: An Historical Sketch. *American Anthropologist*, 1914, 16 (4), pp. 508–554.
- Schreider E. Brain weight correlations calculated from original results of Paul Broca. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1966, 25 (2), pp. 153–158.
- Shapiro H.L. The History and Development of Physical Anthropology. *American Anthropologist*, 1959, 61 (3), pp. 371–379.

## I Information about Author

Buzhilova Alexandra P., DSci, Academician;  
ORCID ID: 0000-0001-6398-2177; albu\_pa@mail.ru.

Синева И.М.<sup>1)</sup>, Пермякова Е.Ю.<sup>2)</sup>, Хафизова А.А.<sup>1)</sup>,  
Юдина А.М.<sup>3)</sup>, Зимина С.Н.<sup>1)</sup>, Негашева М.А.<sup>1)</sup>

1) *Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
биологический факультет, кафедра антропологии,  
Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия;*

2) *МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,  
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия;*

3) *Институт археологии РАН,  
ул. Дм. Ульянова, д. 19, Москва, 117292, Россия*

## ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ БИОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО СТРЕССА

**Введение.** Условия жизни в мегаполисе характеризуются множественным и разнонаправленным воздействием на человека, поэтому адаптивный ответ организма также включает перестройку различных его частей – от биологических (морфофизиологических) до поведенческих реакций. Цель настоящей работы – оценить дифференциальное влияние биосоциальных факторов на показатели морфофизиологической адаптации современной молодежи в условиях городского стресса.

**Материалы и методы.** Использованы материалы комплексных антропологических обследований кафедры антропологии МГУ 2020-2021 гг. Изучены антропометрические характеристики, компоненты телосложения, физиологические показатели, психологические особенности и данные социологического опроса 245 респондентов (176 девушек и 69 юношей) – студентов разных вузов г. Москвы в возрасте от 18 до 23 лет. Для оценки адаптационных возможностей рассчитан интегративный показатель – уровень физического состояния организма (УФС).

**Результаты.** Достоверные корреляции с УФС получены в основном в группе девушек: статистически значимые связи выявлены для кластера морфологических признаков, блоков компонентного состава тела, функциональных показателей и физической активности, для значений фазового угла, удельного обмена веществ и показателя ориентации на внешность. В группе юношей достоверных корреляций выявлено значительно меньше: как и у девушек, с УФС достоверно связаны блок функциональных показателей и удельный обмен веществ, а также уровень общего тироксина в крови и удовлетворенность параметрами тела. Структура связей между группами признаков выглядит следующим образом: социокультурные характеристики связаны с уровнями тревожности, агрессивности и депрессивности; компонентный состав тела – с телосложением и функциональными показателями, которые также коррелируют с социальными характеристиками (образование родителей, количество детей в семье, уровень семейного дохода).

**Заключение.** Теснота связей между УФС и блоками компонентного состава тела и функциональных показателей обусловлена общностью их биологической природы и единством подсистем в структуре общей конституции человека. Небольшая, но статистически достоверная связь с УФС уровня физической активности подтверждает положительное влияние повседневной физической нагрузки на адаптационные возможности организма. Достоверная связь с УФС от-

дельных социокультурных особенностей отражает степень важности восприятия особенностей собственного телосложения в жизни современных юношей и девушек и свидетельствует о влиянии самооценки внешности не только на психологическое состояние и качество жизни, но и на физические кондиции организма и адаптационные возможности. Полученные результаты согласуются с концепцией межсистемной интегрированности организма и подтверждают влияние социально-экономических и социокультурных факторов на процессы морфофизиологической и психосоциальной адаптации современной молодежи к условиям суперурбанизированной среды XXI века.

**Ключевые слова:** морфология человека; компоненты телосложения; физическая активность; психологические особенности; восприятие внешности; уровень физического состояния; межсистемные связи

## Введение

Классический подход к изучению человека в естественных и гуманитарных науках заключается в рассмотрении человека как биосоциального феномена, поскольку проявления его биологической природы во многом опосредованы социальной средой. Среди множества проблем и задач, стоящих сегодня перед научным сообществом, одну из ведущих позиций занимает необходимость оценки дифференциальной роли соматических, физиологических, психологических и социально-экономических факторов при изучении механизмов адаптации современного населения крупных городов [Чумаков с соавт., 2004; Агаджанян с соавт., 2009; Харламов, 2012]. Вопросы экологии человека, стресса, адаптации и охраны окружающей среды выдвигаются на одно из первых мест в современной биологической антропологии, гигиене, возрастной психологии и близких научных областях [Коган, 1990; Хрисанфова, 1990; Никитюк, 1991; Левонтин, 1993; Равич-Щербо с соавт., 2006]. Увеличение числа работ, посвященных данной тематике, говорит о том, что актуальность этих вопросов будет только возрастать [Савченков, 2010; Корчина, 2013; Смагулов, Ажиметова, 2013; Харитонов, 2015; Яценко, Транковская, 2015; Мартыненко, 2021; Araos et al., 2016; Sheehan, Freire, Martinez, 2021].

Мегаполисы представляют собой сложный и многогранный объект исследования. Они создают особую техногенную среду, с одной стороны, неблагоприятную для жизни, учитывая комплекс социально-экономических (плотность населения, социальное неравенство), климатических и экологических (температурные волны, загрязнение воздуха, воды и почвы и т.д.) пока-

зателей. В то же время мегаполисы предоставляют широкие возможности для развития и улучшения качества жизни граждан (доступность медицинских, оздоровительных, образовательных, досуговых учреждений и других социально значимых объектов) [Ревич, Кузнецова, 2018]. Особенность междисциплинарного подхода заключается в том, что, с одной стороны, каждая из групп факторов оказывает дифференциальное влияние на состояние организма, с другой – работает в совокупности с остальными, что дает кумулятивный эффект, который может отличаться от такового при отдельном ее рассмотрении.

Согласно современным представлениям о стрессе – это системная реакция организма на внешнее воздействие, направленная на повышение его адаптивных возможностей (приспособленности) [Соколова с соавт., 2017]. Поскольку условия жизни в мегаполисе характеризуются множественным и разнонаправленным воздействием на человека, адаптивный ответ организма также включает перестройку различных его частей – от биологических (физиологических) до поведенческих реакций. Таким образом, организм человека реагирует на комплекс внешних воздействий (как нормальных, так и чрезмерных) на системном уровне, формируя определенный набор морфофизиологических, биохимических, психологических и поведенческих характеристик, обеспечивающих наилучшую приспособленность организма в данных условиях. Организм является единой функциональной системой, в рамках которой для облегчения их изучения возможно выделение частных функциональных систем, взаимодействующих друг другу в процессе существования в среде [Анохин, 1978; Соколова с соавт., 2017]. В связи с

этим логичным представляется изучение как внутренних связей между отдельными элементами одной системы, так и их взаимодействия с признаками, составляющими основу для других систем.

В соответствии с вышесказанным, **цель настоящей работы** заключалась в оценке дифференциального влияния биосоциальных факторов на показатели морфофизиологической адаптации современной молодежи в условиях городского стресса.

Следует подчеркнуть, что многие работы в области биологической антропологии привлекают данные социологии и психологии, и наоборот [например, Негашева, 2008; Корниенко с соавт., 2013; Негашева, Манукян, 2016 и др.]. Однако исследований, посвященных количественной объективной оценке, основанной на системном анализе большого количества параметров и факторов (включая данные соц. опросов) на представительном материале, практически нет. Работа не только с традиционно используемыми для этих целей морфологическими и физиологическими показателями, но также и с данными гуманитарных дисциплин, включающими характеристику социально-экономических аспектов жизни в высоко урбанизированной среде, определяет новизну и актуальность настоящего исследования.

## Материалы и методы

### 1. Материалы

**Характеристика выборки.** В настоящей работе использованы материалы комплексных антропологических обследований (руководитель И.М. Синева) студенческой молодежи г. Москвы, проведенных на базе кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова в 2020-2021 гг. В анализ вошли данные респондентов русской национальности (возрастной диапазон – 18-23 года), обучающихся в столичных вузах и на момент обследования проживавших в г. Москве. Общая численность обследованных, таким образом, составила 245 человек (176 девушек и 69 юношей). Специфика применяемых статистических методов (см. ниже) предполагает использование в ряде анализов сокращенной выборки (исключены индивиды с пропусками величин признаков).

## 2. Методы

### Морфологические признаки

В работе рассмотрен вклад морфологических, физиологических, психологических и социальных показателей в уровень морфофизиологической адаптации.

**Телосложение.** Программа обследования включала в себя измерение основных антропометрических признаков по стандартной методике [Бунак, 1941; Негашева, 2017]. В качестве дополнительных характеристик телосложения были использованы соотношение обхватов талии и бедер, диаметра плеч и длины тела, индекс Ливи (отношение обхвата груди к длине тела) [Мартыросов с соавт., 2006], а также индекс центрального ожирения [Swainson et al., 2017].

**Состав тела.** Компонентный состав тела (количество жировой массы – ЖМ, скелетно-мышечной массы – СММ, активной клеточной массы – АКМ) был оценен с использованием биоимпедансного анализатора ABC-01 «Медасс» [Николаев с соавт., 2009].

### Физиологические показатели

В качестве основных **функциональных характеристик** были использованы силовые возможности, величина фазового угла, удельный обмен веществ и показатели дыхательной системы. Сила сжатия правой кисти измерялась с помощью динамометра ДК-100. Величина фазового угла, представляющая собой расчетный параметр, отражающий уровень общей работоспособности и интенсивности обмена веществ организма, вероятность катаболических сдвигов при патологических состояниях, а также удельный обмен веществ (позволяет сравнивать интенсивность метаболизма у разных индивидов) были определены с помощью биоимпедансного анализатора [Николаев с соавт., 2009]. Функциональное состояние респираторной системы было оценено с помощью портативного спирометра Micro CareFusion путем определения форсированной жизненной емкости легких, измеренной в литрах.

**Гормональные показатели.** На базе лаборатории «Invitro» посредством твердофазного хемолюминисцентного иммуноанализа был получен гормональный профиль обследованной молодежи, включающий уровни секреции общего тестостерона и тироксина, а также концентрацию кортизола.

Забор крови проводился натощак в утренние часы, для девушек строго в фолликулярную фазу цикла (5-7 день). Из базы данных были исключены индивиды, принимающие препараты, направленные на коррекцию гормонального статуса организма (в т.ч. оральные контрацептивы), а также уже рожавшие женщины. Кроме того, из базы были изъяты индивиды, у которых концентрация уровня хотя бы одного гормона уходила за пределы трех сигмальных отклонений.

*Уровень физической активности.* Показатель был оценен посредством анкетирования, в котором респонденты указывали среднее количество пешей активности в минутах в день (средняя физическая активность), а также количество часов в неделю, отведенных на различные физические нагрузки (дополнительная физическая активность).

#### *Психологические характеристики*

Для определения *ситуативной и личностной тревожности* использовался опросник Ч.Д. Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина [Спилбергер, 1999; Спилбергер, Ханин, 2002]. Тест позволяет оценить тревожность как личностное свойство (личностная, или базовая тревожность) и как состояние (ситуативная, или реактивная тревожность). В соответствии с этой шкалой выделяются три уровня тревожности: низкая (до 30 баллов), умеренная (31–44 балла), высокая (более 45 баллов).

Для диагностики *уровня стрессоустойчивости* применялась шкала перцептивной оценки Н.П. Фетискина [Фетискин с соавт., 2002]. Выделяются следующие градации шкалы:

- 0–10 баллов – тип Б – стрессоустойчивые люди,
- 10–20 баллов – склонность к типу Б (стрессоустойчивость проявляется не всегда),
- 20–30 баллов – склонность к типу А (нередко проявляется неустойчивость к стрессу),
- 30–40 баллов – тип А – неустойчив к стрессу.

Для оценки *уровня депрессии* на основании ее симптомов была использована шкала депрессивности Бека [Beck et al., 1961]. Градации шкалы: 0–9 – отсутствие депрессивных симптомов, 10–15 – легкая депрессия (субдепрессия), 16–19 – умеренная депрессия, 20–29 – выраженная депрессия (средней тяжести), 30–63 – тяжелая депрессия.

Оценка *уровня агрессивности* проводилась с помощью русскоязычной версии опросника А. Басса и М. Перри в редакции С.Н. Ениколопова и Н.П. Цибульского [Ениколопов, Цибульский, 2007], в которой выделяются три аспекта агрессивного поведения (физическая агрессия, гнев и враждебность), а также рассчитывается общий показатель агрессии. Все шкалы были разбиты на три категории (ниже среднего, средний уровень, выше среднего).

#### *Социально-экономические показатели*

В качестве *социальных характеристик* были отобраны уровень образования родителей (выделены 3 группы с присвоением соответствующих баллов по наиболее высокому уровню образования одного из родителей: 1 – среднее образование, 2 – средне-специальное, 3 – высшее образование), количество детей в семье и самооценка уровня благосостояния семьи. Последняя была ранжирована по 3 уровням: низкий уровень дохода – «денег хватает только на продукты питания и одежду», средний – «всегда можем купить продукты питания, одежду, бытовую технику и мебель, но на покупку машины или квартиры придется долго копить» и высокий – «денег достаточно, чтобы ни в чем себе не отказывать».

*Социокультурные показатели* были получены с помощью следующих психометрических методик, разработанных Т.Ф. Кэшем с соавторами:

1) Многокомпонентный опросник отношения к собственному телу (MBSRQ, Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire), используемый для оценки различных аспектов и составляющих образа собственного тела [Brown, Cash, Mikulka, 1990; Cash, 2000];

2) Опросник BIQLI для исследования влияния воспринимаемого индивидом образа тела на различные сферы жизнедеятельности [Cash, Fleming, 2002; Cash, Jakatdar, Williams, 2004].

Опросник MBSRQ (Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire) является одной из наиболее широко используемых и валидных методик [Nevill, Lane, Duncan, 2015], апробированных на различных выборках [например, Naqvi, Kamal, 2017; Swami с соавт., 2019; Laus с соавт., 2020]. Для российской выборки опросник был адаптиро-

ван и апробирован Л.Т. Баранской и С.С. Татауровой [Баранская с соавт., 2008; Татаурова, 2012]. Структура опросника включает пять субшкал, из которых в настоящем исследовании использовались две: ориентация на внешность (ОрВн) и удовлетворённость параметрами тела (УПТ).

Ориентация на внешность (ОрВн) – это характеристика, позволяющая оценить степень вклада индивида в свою внешность. Высокие баллы сигнализируют о том, что для индивида то, как он выглядит, имеет большую значимость, он уделяет внимание своей внешности и вовлекается в различные процедуры по ее уходу. Низкие баллы, напротив, говорят, что индивид относится к своей внешности безразлично, внешний облик не играет для него большой роли и он не тратит больших усилий для того, чтобы выглядеть хорошо [Cash, 2000].

Показатель удовлетворённости параметрами тела (УПТ) позволяет оценить удовлетворённость отдельными аспектами своей внешности. Высокий суммарный балл означает, что человек в целом доволен большинством параметров своего тела, низкий – наоборот [там же].

Опросник BIQLI (Body Image Quality of Life Inventory) также был адаптирован для российской выборки [Баранская с соавт., 2008], позволяет оценить влияние (положительное или отрицательное) самооценки внешности человека на различные сферы его жизнедеятельности (самоощущение, повседневные эмоции, межличностные отношения, сексуальность, физическая активность, уход за собой, общая удовлетворённость жизнью и т.д.). Высокий суммарный балл по тесту BIQLI означает более позитивное влияние самооценки внешности на качество жизни, оцениваемое по психосоциальной деятельности и функционировании в повседневной жизни.

В соответствии с целями настоящей работы было отобрано 29 признаков, которые были объединены в 9 групп (или блоков), последние, в свою очередь, были объединены в 4 кластера факторов – морфологические, физиологические, психологические и социально-экономические (табл.1). Для оценки уровня адаптации организма с помощью показателей гемодинамической системы был рассчитан универсальный комплексный показатель – уровень физического состояния (УФС):

$$\text{УФС} = (700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АДср.} - 2,7 \times \text{В} + 0,28 \times \text{МТ}) / (350 - 2,6 \times \text{В} + 0,21 \times \text{ДТ}),$$

где УФС – уровень физического состояния (усл.ед.); АДср. – среднее АД (мм рт.ст.), определенное по формуле  $\text{АДср.} = \text{ДАД} + 1/3\text{ПД}$ , где ПД – пульсовое давление, представляющее собой разницу между САД и ДАД; В – возраст в годах; МТ – масса тела в кг; ДТ – длина тела в см.

Систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление в мм рт. ст., а также частота сердечных сокращений в уд. в мин. были измерены с помощью тонометра OMRON M2 стандартным методом.

При оценке УФС значению меньше 0,375 соответствует низкий уровень физического состояния; 0,376–0,525 – ниже среднего; 0,526–0,675 – средний уровень; 0,676–0,825 – выше среднего; 0,826 и более – высокий уровень функционального (физического) состояния [Пирогова, 1986].

Соответственно, использованные в формуле показатели (длина и масса тела, САД, ДАД и ЧСС) в состав анализируемых блоков и кластеров не вошли, дабы избежать появления ложных корреляционных связей при последующих расчетах.

Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики, включающих подписание протоколов информированного согласия и использование деперсонифицированных индивидуальных данных. Исследование было одобрено локальным комитетом по биоэтике биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова (было получено положительное заключение 112-д от 13.04.2020).

Статистическая обработка материала преимущественно была реализована посредством пакета программ Statistica 12.0. Часть вычислений и все графики были сделаны с помощью языка R в программе Rstudio. Для расчета связи между несколькими блоками признаков использовался двухблочный метод частных наименьших квадратов (2B-PLS), позволяющий сравнивать объекты по двум кластерам признаков и определять линейные комбинации признаков, максимально соответствующие друг другу, получая коэффициенты корреляции [Rohlf, Corti, 2000].

Для данного анализа исходный массив был разделен на два набора, после чего были

получены новые пары переменных, являющиеся линейными комбинациями предыдущих размеров из каждого набора (аналогично компонентному анализу). Линейные комбинации вычисляются так, чтобы новые переменные учитывали как можно больше связей между исходными признаками, т.е. максимальную нагрузку на одну бикомпоненту (линейная комбинация признаков первого набора) будет иметь признак, имеющий максимальную корреляцию с признаком из другого набора. Аналогичная вторая бикомпонента максимально будет связана именно с этим признаком. В величины бикомпонент, естественно, вносят вклад и остальные признаки, но, чем меньше связь этих признаков с признаками из другого набора, тем меньше будет их вклад. Так же вычисляется коэффициент корреляции между значениями признаков из двух блоков, спроектированных на первые линейные комбинации своих групп.

Для множественного попарного сравнения использовался интеграционный тест: *integration.test* [Collyer et al., 2015; Adams, Collyer, 2016] из пакета *geomorph* (version 4.0.0). В результате были рассчитаны корреляции между каждой парой блоков признаков и уровень значимости (*p-value*). Для реализации данного анализа использовались первичные данные, из которых были изъяты все индивиды с пропущенными значениями показателей.

Между отдельными парами признаков также попарно, то есть без исключения индивидов, у которых есть пропущенные данные, были рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмена. Из полученных коэффициентов анализировались лишь достоверно отличные от 0. Расчет проводился с помощью функции *cor* из пакета *stats* [Becker et al., 1988]. Для количественной оценки связи между характеристиками с дискретной формой изменчивости (социальные показатели) и соматическими признаками (УФС) дополнительно были рассчитаны коэффициенты корреляции Кендалла ( $r$  Кендалла).

Для визуализации полученных результатов были построены три варианта графов: один на основе всех корреляций, полученных в результате 2B-PLS анализа; второй – на основе только достоверных значений, и третий – на основе достоверных коэффициентов корреляции

Спирмена между парами признаков. Графы рассчитывались с помощью команды *graph.data.frame* из пакета *igraph* (Available at: <https://igraph.org/>. Accessed: 19.01.2022). На основе полученных результатов рандомным методом с помощью команды *plot.default* из пакета *graphics* [Cleveland, 1985; Becker et al., 1988; Murrell, 2005] были построены графы, вершины которых – исследуемые признаки, ребра – связи между ними. Толщина ребер зависит от величины коэффициента корреляции, который это ребро образует.

## Результаты

На начальном этапе исследования были проанализированы коэффициенты корреляции с уровнем физического состояния (УФС) всех изученных признаков (парные корреляции Спирмена,  $R_s$ ) и групп, в которые эти признаки объединены (канонические корреляции,  $R_c$ ) (табл.1).

Согласно полученным результатам, достоверно с уровнем физического состояния связан только кластер морфологических признаков у девушек, при этом попарных и общих корреляций характеристик телосложения с УФС обнаружено не было. Связь с последним демонстрирует также входящий в этот кластер блок параметров состава тела (величина коэффициента корреляции относительно невелика, однако, носит достоверный характер).

Канонические коэффициенты корреляции, описывающие связь УФС с остальными тремя кластерами и носящие статистически значимый характер, обнаружены не были. Положительные связи подтверждены на уровне отдельных блоков: в частности, для физической активности в случае девушек и функциональных показателей в целом для студентов обоих полов (более высокий коэффициент корреляции характерен для индивидов мужского пола). Для последнего из перечисленных блоков можно говорить и об индивидуальном вкладе в величину УФС отдельных признаков, поскольку подтверждена положительная связь данного показателя с величиной фазового угла у девушек и уровнем удельного обмена у обследованных индивидов независимо от половой принадлежности. Особого внимания заслуживает положительная связь с УФС уровня секреции тироксина в мужской

выборке ( $R_s=0,446$ ). Отдельно следует отметить отрицательный вклад, который в величину УФС вносит ориентация на внешность у девушек (чем она меньше, тем показатель лучше), а также положительную связь с ним удовлетворения параметрами собственного тела у юношей.

На следующем этапе в пакете программ R были рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмена между отдельными парами признаков, входящими в состав различных блоков. Результаты этого анализа представлены на рисунке 1. Связи между показателями изображены в виде линий, толщина которых соответствует силе связи. Все приведенные рисунки характеризуют только женскую часть выборки, тогда как в табличных данных приведена информация для обоих полов.

Очевидно, что более сильные связи будут описывать характер взаимодействия признаков внутри одного блока или рассчитанных с использованием идентичных показателей (или на базе друг друга). При этом, однако, сравнимые

результаты получены и для менее близких характеристик: так, например, достоверно с высоким уровнем значимости связаны враждебность и личностная тревожность; показатели тревожности – с удовлетворением параметрами тела; с последним также связан уровень депрессивности. Уровень стрессоустойчивости коррелирует с гневом и враждебностью. Уровень физического состояния (УФС) связан с ориентацией на внешность, величиной фазового угла и показателем удельного обмена веществ.

На следующем этапе в соответствии с выделенными блоками в R-среде методом частных наименьших квадратов были проанализированы связи между блоками признаков без их разделения на отдельные показатели (рис.2).

Наиболее сильные связи обнаружены для следующих блоков (групп признаков): социокультурные характеристики связаны с уровнями тревожности, агрессивности и депрессивности; компонентный состав тела – с телосложением и функциональными показателями. Последние также

**Таблица 1. Коэффициенты корреляции признаков и блоков с уровнем физического состояния (УФС)**  
**Table 1. Correlation coefficients of individual features and groups of features with PCL (Physical Condition Level)**

Группы	Признаки	Девушки		Юноши	
		R	p	R	p
<b>Морфологические признаки</b>		0,343	0,003	0,240	0,805
1	<i>Телосложение</i>	0,124	0,615	0,163	0,780
	1.1 Обхват талии/обхват бёдер	-0,001	0,993	-0,098	0,422
	1.2 Индекс центрального ожирения (Об.талии/Дл.тела)	0,099	0,191	0,068	0,577
	1.3 Диаметр плеч/длина тела	-0,062	0,412	0,090	0,461
	1.4 Индекс Ливи (Об.груди/Длина тела)	0,046	0,541	0,077	0,530
2	<i>Компонентный состав тела</i>	0,247	0,013	0,139	0,735
	2.1 ЖМ	-0,118	0,120	-0,025	0,841
	2.2 АКМ	0,026	0,736	0,041	0,739
	2.3 СММ	-0,091	0,231	-0,007	0,952
<b>Физиологические показатели</b>		0,325	0,263	0,673	0,108
3	<i>Функциональные</i>	0,282	0,009	0,377	0,046
	3.1 Фазовый угол	0,157	0,041	0,197	0,110
	3.2 Удельный обмен веществ	0,222	0,003	0,264	0,028
	3.3 Силовые возможности (динамометрия правой кисти)	-0,013	0,866	-0,144	0,237
	3.4 Дыхательная система (ФЖЕЛ)	-0,010	0,894	-0,187	0,124
4	<i>Гормональные</i>	0,360	0,194	0,396	0,280
	4.1 Тироксин общий	-0,168	0,120	0,446	0,022
	4.2 Тестостерон	-0,020	0,856	-0,004	0,985
	4.3 Кортизол	0,033	0,762	-0,000	0,999
5	<i>Физическая активность</i>	0,201	0,044	0,215	0,235
	5.1 Суточная (среднее кол-во минут в день)	0,132	0,097	0,092	0,460
	5.2 Дополнительная (часов в неделю)	0,117	0,130	0,206	0,099

Продолжение таблицы 1  
Table 1 continued

Группы	Признаки	Девушки		Юноши	
		R	p	R	p
<b>Психологические характеристики</b>		0,168	0,875	0,434	0,569
6	<i>Тревожность</i>	0,073	0,893	0,307	0,404
	6.1   Уровень стрессоустойчивости	-0,053	0,566	0,089	0,617
	6.2   Ситуативная тревожность	-0,047	0,619	-0,138	0,445
	6.3   Личностная тревожность	0,005	0,960	-0,012	0,948
7	<i>Агрессивность и депрессивность</i>	0,098	0,771	0,182	0,794
	7.1   Физическая агрессия	0,059	0,527	0,059	0,741
	7.2   Гнев	-0,082	0,374	-0,009	0,960
	7.3   Враждебность	-0,041	0,659	0,179	0,311
	7.4   Уровень депрессивности	0,027	0,771	-0,235	0,182
<b>Социально-экономические показатели</b>		0,330	0,180	0,419	0,795
8	<i>Социальные</i>	0,165	0,194	0,101	0,881
	8.1   Образование (макс.) у любого из родителей	0,045	0,382	0,117	0,156
	8.2   Количество детей в семье	-0,065	0,203	0,038	0,644
	8.3   Доходы в семье	-0,085	0,093	0,032	0,696
9	<i>Социокультурные</i>	0,209	0,162	0,290	0,444
	9.1   BIQLI (влияние образа тела на качество жизни)	0,001	0,989	0,153	0,388
	9.2   ОрВн (ориентация на внешность)	-0,201	0,029	-0,044	0,805
	9.3   УПТ (удовлетворение параметрами тела)	-0,078	0,399	0,431	0,011

Примечания. Для описания связи отдельных признаков с УФС использованы ранговые коэффициенты корреляции Спирмена, для дискретных (8.1 – 8.3) – коэффициенты ранговой корреляции Кендалла ( $\tau$  Кендалла), для блоков признаков – коэффициенты канонической корреляции.

Notes. Spearman's rank correlation coefficients were used to describe the relationship of individual features with the UFS, for discrete (8.1 – 8.3) – Kendall rank correlation coefficients (Kendall  $\tau$ ), for feature blocks – canonical correlation coefficients.

коррелируют с уровнем физического состояния (УФС) и социальными характеристиками (образование родителей, количество детей в семье, уровень семейного дохода). Достоверными, как видно из рисунка 3, оказываются связи между показателями внутри кластеров психологических характеристик и морфологических показателей. Межсистемные достоверные связи подтверждены для функциональных параметров с компонентным составом тела (который также тесно взаимодействует с агрессивностью и депрессивностью, а через них косвенно – с социокультурными показателями и тревожностью), социальными показателями и УФС (табл.2, рис.3).

На заключительном этапе исследования с использованием пакета программ Statistica 12.0 для подтверждения устойчивости выявленных закономерностей был проведен анализ канонических корреляций всех блоков с комплексным показателем адаптации (УФС), результаты которого отображены на рисунке 4. Для визуализации полученных результатов приведен схематичный (упрощенный) вариант модели связей

признаков разных систем с УФС (на примере группы девушек как более представительной по численности).

## Обсуждение

Прежде всего, следует отметить, что девушки и юноши демонстрируют сходные тенденции взаимосвязей исследуемых показателей. Но, поскольку мужская часть выборки менее представительна по численности обследованных, в большинстве случаев уровень связей не достигает статистической достоверности. Из этих соображений, как было отмечено выше, графический материал представлен только для женской когорты.

Интересной представляется отрицательная, выше среднего уровня связь жировой массы и величины удельного обмена (см. рис.1). В ряде исследований показано, что основной обмен, в величину которого больший вклад вносит скелетно-мышечный компонент, в среднем до 40 лет находится в прямой, но нелинейной зависимости от

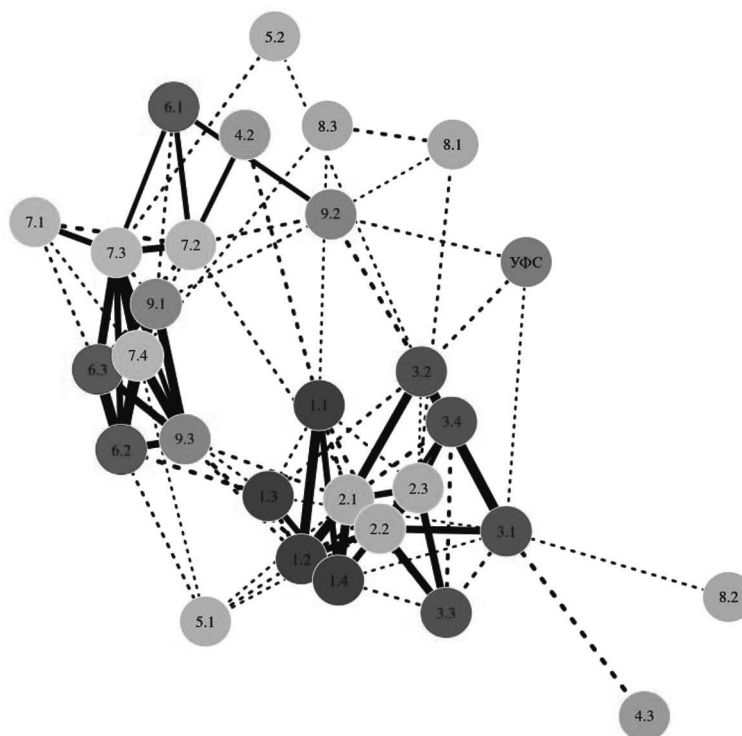


Рисунок 1. Корреляционные связи (достоверные) между всеми изученными признаками  
 Figure 1. Correlations (reliable) between all the studied features

Примечания. Толщина линий соответствует силе связи (пунктиром обозначены очень слабые связи ( $r < 0,3$ )). Блоки признаков помечены разными цветами.

Notes. The thickness of the lines corresponds to the strength of the connection (the dotted line indicates very weak connections ( $r < 0.3$ )). The feature blocks are marked with different colors

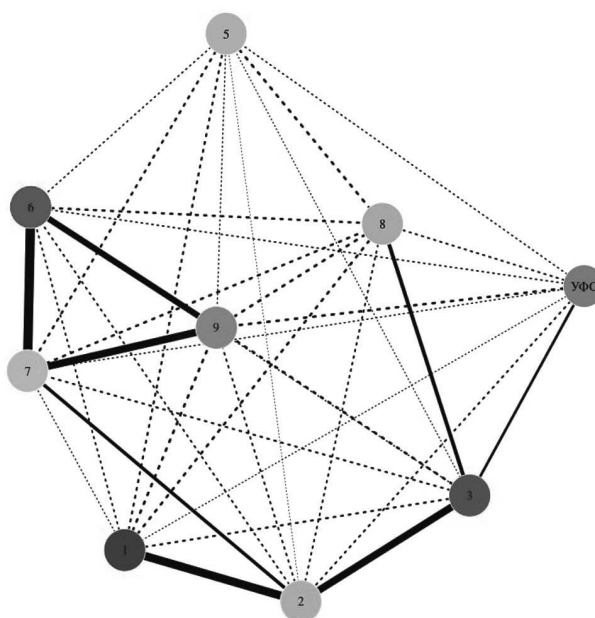


Рисунок 2. Корреляционные связи между отдельными блоками признаков и УФС  
 Figure 2. Correlations between blocks of features and PCL

Примечания. Толщина линий соответствует силе связи (чем толще, тем сильнее). Пунктиром обозначены недостоверные связи.

Notes. The thickness of the lines corresponds to the strength of the connection (the thicker, the stronger). The dotted line indicates unreliable connections.

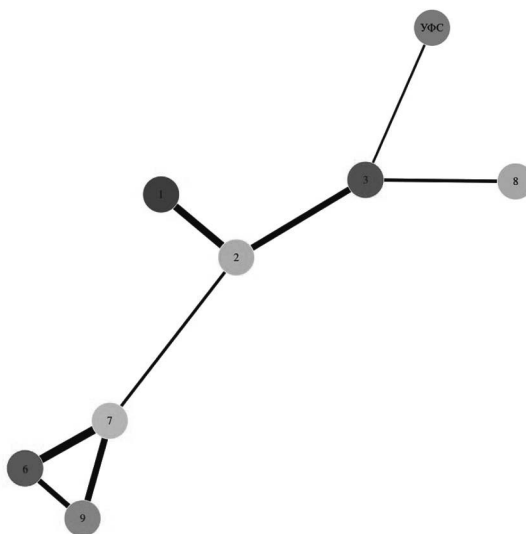


Рисунок 3. Достоверные корреляционные связи между отдельными блоками признаков и УФС

Figure 3. Reliable correlations between blocks of features and PCL

Примечания. Толщина линий соответствует силе связи (чем толще, тем сильнее).

Notes. The thickness of the lines corresponds to the strength of the connection (the thicker, the stronger).

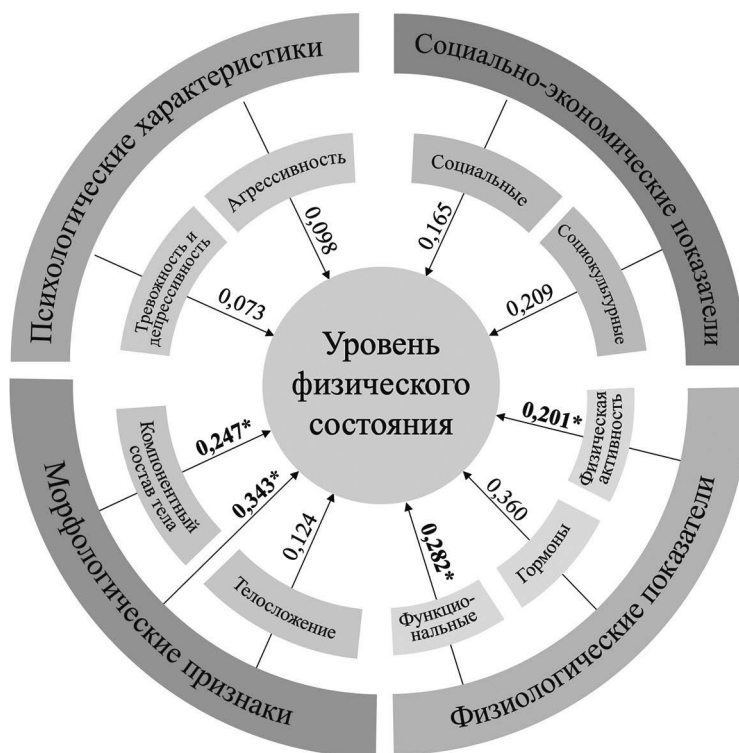


Рисунок 4. Модель взаимосвязей уровня физического состояния (УФС) с различными биосоциальными параметрами

Figure 4. Model of interrelations of the level of physical condition (PCL) with various biosocial parameters

**Таблица 2. Дополнительные расчеты канонических корреляций между отдельными группами признаков (разные сочетания групп друг с другом)**  
**Table 2. Additional calculations of canonical correlations between individual groups of features (different combinations of groups with each other)**

Группы факторов	Девушки		Юноши	
	Rc	p	Rc	p
1 (телосложение) с блоком 3 (функциональные)	0,373	0,003	0,616	0,000
1 (телосложение) + 2 (состав тела) с блоком 4 (гормональные)	0,440	0,203	0,698	0,345
1 (телосложение) + 2 (состав тела) с блоком 8 (социальные)	0,314	0,155	0,467	0,386
1 (телосложение) + 2 (состав тела) с блоком 9 (социокультурные)	0,399	0,022	0,604	0,394
1 (телосложение) + 2 (состав тела) с блоком 5 (физ. активность)	0,206	0,792	0,423	0,215
3 (функциональные) с блоком 5 (физ. активность)	0,254	0,248	0,585	0,001
3 (функциональные) с блоком 7 (агрессивность)	0,304	0,308	0,623	0,111
4 (гормональные) с блоком 7 (агрессивность)	0,356	0,119	0,362	0,859
4 (гормональные) с блоком 8 (социальные)	0,352	0,157	0,394	0,882
4 (гормональные) с блоком 5 (физ. активность)	0,259	0,496	0,221	0,982
6 (тревожность и депрессия) с блоком 8 (социальные)	0,264	0,150	0,447	0,502
6 (тревожность и депрессия) с блоком 9 (социокультурные)	0,666	0,000	0,763	0,001
2 (состав тела) + 3 (функциональные) с УФС	0,315	0,018	0,435	0,074
6 (тревожность и депрессия) с блоком 7 (агрессивность)	0,624	0,000	0,619	0,037
7 (агрессивность) с блоком 9 (социокультурные)	0,373	0,003	0,601	0,031
2 (состав тела) с блоком 7 (агрессивность)	0,335	0,044	0,465	0,387
1 (телосложение) с блоком 2 (состав тела)	0,812	0,000	0,913	0,000
2 (состав тела) с блоком 3 (функциональные)	0,916	0,000	0,913	0,000
3 (функциональные) с блоком 8 (социальные)	0,243	0,393	0,317	0,493
3 (функциональные) с блоком 5 (физ. активность)	0,315	0,021	0,463	0,032
3 (функциональные) + 4 (гормональные) + 5 (физ. активность) с УФС	0,370	0,312	0,690	0,298

Примечания. Достоверные коэффициенты выделены серым маркером.  
 Notes. Reliable coefficients are highlighted with a gray marker.

массы тела, то есть растет по мере ее увеличения [Николаев с соавт., 2009]. Удельный обмен рассчитывается как основной обмен веществ, отнесенный к площади поверхности тела, рассчитанной по следующей формуле:

$$S = [100 + MT + (DT - 160)]/100 \text{ [Isaakson, 1958].}$$

Чем больше площадь тела, тем меньше величина удельного обмена. Согласно полученным нами результатам, снижение интенсивности удельного обмена связано с возрастанием массы тела за счет жирового компонента, что приводит в итоге к снижению УФС (табл.1).

Индекс центрального ожирения ожидаемо тесно связан с величиной жировой массы. Методика расчета этого показателя (отношение обхвата талии к длине тела) позволяет предположить увеличение его значений за счет подкожного жиротложения в этой области (рис.1), что согласуется с итогами общемировых и отечественных исследований [например, Парфентьева, 2020; Swainson et al., 2017; Woolcott, Bergman, 2018].

Показатели динамометрии демонстрируют тесную связь с активной клеточной (АКМ) и скелетно-мышечной массой (СММ), что подтверждает возможность их использования в качестве индикатора физической крепости организма [Bohannon, 2015].

Следует также обратить внимание на связи социокультурных и психологических признаков с другими показателями, что свидетельствует о важном влиянии первых на все сферы жизни [Хафизова, 2021]. Так, удовлетворение параметрами тела связано с уровнем тревожности, концентрация тестостерона в плазме – с гневом, ориентация на внешность (OpVn) – со стрессоустойчивостью (рис. 1). Данный показатель (OpVn) расположен в центре рисунка и образует много связей с различными комплексами признаков, что, по всей вероятности, обусловлено усилением влияния социокультурных факторов (в частности, показателей внешности) как на психологические особенности, так и на биологические (физиологические) характеристики.

Следует также обратить внимание, что 3 группы показателей, характеризующих агрессивность, тревожность и удовлетворенность параметрами тела, тесно связаны друг с другом и образуют общий кластер (см. рис. 1 и 3). Этот вывод согласуется с итогами более ранних исследований [Хафизова, Негашева, 2019] и позволяет говорить о том, что в настоящей работе (на новых комплексных антропологических материалах) доказана устойчивость такой взаимосвязи и показана степень ее тесноты.

Схема связей блоков показателей на рисунке 2 демонстрирует по большей части незначительные корреляции, поэтому более наглядным для анализа представляется рисунок 3. Обращает на себя внимание расположение в центре рисунка в непосредственной близости друг от друга показателей телосложения и компонентного состава тела (блоки 1 и 2), что обусловлено их биологической общностью. Как и следовало ожидать, с компонентным составом тела довольно тесно связаны функциональные характеристики (блок 3). В данном случае, в основе полученной связи также лежит биологическая природа признаков и их эргоническая (морфофункциональная) общность [Хрисанфова, Первозчиков, 2005; Николаев с соавт., 2009].

Одним из наиболее интересных результатов, полученных в нашем исследовании, представляется устойчивая положительная связь компонентного состава тела у девушек с блоком психологических (тревожность и агрессивность) характеристик и социокультурных факторов (см. рис. 3). Итоги многочисленных работ, посвященных близкой тематике [Негашева, Манукян, 2016; Guedes et al., 2013; Tsigos et al., 2015; Grammer et al., 2018; Stefanaki et al., 2018], подтверждают, в частности, влияние уровня тревожности на повышение величины ИМТ и жирового компонента телосложения. Авторы связывают это с тем, что тревожность и депрессия приводят к возникновению дисгомеостатического состояния между энергией, получаемой с пищей, и потребностями организма в ней, что приводит в итоге к динамическим изменениям в составе тела.

Блок функциональных показателей достоверно связан с уровнем физического состояния организма (УФС) (табл. 1, рис. 3). Теснота полученной связи несколько выше в случае юношей,

для которых подтверждена также корреляция УФС с концентрацией тироксина в сыворотке крови. Несмотря на небольшую численность мужского контингента, эта связь описывается самым большим по величине коэффициентом корреляции ( $R_s=0,446$ ) по сравнению с другими признаками. Данный результат согласуется с функциональной зависимостью частоты сердечных сокращений и величины артериального давления, на основе которых рассчитан УФС, с количеством данного гормона. Показано, что его увеличение оказывает негативный хронотропный эффект на состояние гемодинамической системы, приводя к артериальной гипертензии и тахикардии [Rutigliano, Zucchi, 2017].

Кроме блока функциональных показателей и отдельно уровня тироксина, с УФС также связаны компонентный состав тела и уровень физической активности (табл. 1). Поскольку расчет УФС базируется на показателях телосложения (длина и масса тела) и характеристиках сердечно-сосудистой системы, полученный результат подтверждает связь в структуре общей конституции человека близких по природе систем признаков [Негашева, 2018]. Уровень физической активности благотворно сказывается на изменении различных аспектов физического состояния организма, приводя к улучшению мышечной и сердечной тренированности, функционального здоровья, снижению риска заболеваемости сердечно-сосудистой системы, а также имеет основополагающее значение для энергетического баланса организма и контроля веса [Синева с соавт., 2020; Godina et al., 2007; WHO, 2018].

Следует подчеркнуть, что рассчитанные с использованием пакета программ Statistica коэффициенты корреляции Спирмена ( $R_s$ ) отдельных признаков и канонические корреляции ( $R_c$ ) их блоков с УФС подтверждают выявленные с помощью R-среды тенденции внутри- и межсистемных взаимосвязей, т.е. анализ массива данных в среде R согласуется с результатами, полученными методами классической статистики. Таким образом, можно утверждать, что выявленные ассоциации и закономерности являются устойчивыми и отражают реальную картину межсистемных взаимосвязей биосоциальных показателей, определяющих морфофункциональную, психологическую и социокультурную адаптацию человека.

Построенная на основе коэффициентов корреляции универсальная обобщенная модель взаимосвязей систем признаков различной природы с комплексным показателем адаптации УФС является одним из наиболее важных результатов проведенного исследования. На рисунке 4 приведена визуализация этой модели, включающая коэффициенты корреляции, рассчитанные для женской части выборки. Модель отражает дифференциальный вклад биологических (морфофункциональных, гормональных), психологических и социально-экономических показателей в формирование и возможные временные изменения физического состояния организма. Отдельно стоит подчеркнуть, что данная структура взаимосвязей установлена как для женской, так и для мужской части выборки, но для юношей большая часть корреляций не достигает уровня статистической достоверности в силу малой численности обследованной группы. Наиболее высокие достоверные коэффициенты связи с УФС получены в нашем исследовании для блоков компонентного состава тела и функциональных показателей. Теснота связей между этими признаками обусловлена общностью их биологической природы и единством подсистем в структуре общей конституции человека. Дополнительно обращает на себя внимание небольшая, но статистически достоверная связь с УФС уровня физической активности. Таким образом, результаты проведенного исследования, полученные с использованием адекватных статистических методов, показали положительное влияние повседневной физической нагрузки на адаптационные возможности организма. Что касается блока изученных психологических показателей, в нашем исследовании не получено достоверных связей с уровнем физического состояния организма. Опираясь на структуру парных взаимосвязей признаков, можно говорить о косвенном, опосредованном влиянии психологических особенностей человека на его физические кондиции (см. рис. 1 и 2). Для блоков социальных и социокультурных показателей достоверные корреляции с УФС также не выявлены. В то же время обращает на себя достоверная связь с УФС отдельных социокультурных особенностей, описывающих отношение к собственной внешности. Большой вклад в связь с

УФС у девушек среди блока социокультурных показателей вносит ориентация на внешность, у юношей – удовлетворение параметрами собственного тела (см. табл. 1). Эти достоверные корреляции отражают степень важности восприятия особенностей собственного телосложения в жизни современных юношей и девушек и свидетельствуют о влиянии самооценки внешности не только на психологическое состояние и качество жизни (уверенность в себе, успешность в формировании новых социальных связей), что было показано ранее в ряде исследований [Pelegri et al., 2014; Zaccagni et al., 2014; Smolak, Levine, 2015; Legey et al., 2016; Ramos-Jiménez et al., 2017], но и на физические кондиции организма, его функциональное состояние и адаптационные возможности.

### Заключение

Результаты настоящего исследования базируются на комплексном, интегративном подходе, учитывающем влияние на физическое состояние и адаптационные возможности человека различных по природе факторов. В ходе исследования подтверждается наличие достоверно значимых межсистемных связей морфологических и функциональных показателей в рамках общей конституции человека, а также влияние социокультурных факторов (в частности, показателей внешности) как на психологические особенности, так и на биологические (физиологические) характеристики. Важным результатом является также статистически подтвержденная достоверная положительная связь физической нагрузки с уровнем физического состояния (УФС). Полученные результаты согласуются с концепцией межсистемной интегрированности организма [Шмальгаузен, 1938; Анохин, 1978; Негашева, 2008], а также подтверждают гипотезу возрастающей роли влияния социальной среды в эволюции рода *Homo* [Рогинский, Левин, 1978], сохраняющегося и в суперурбанизированной среде XXI века.

### Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-78-10013.

## Библиография

- Агаджанян Н.А., Батоцыренова Т.Е., Семенов Ю.Н. Эколого-физиологические и этнические особенности адаптации человека к различным условиям среды обитания: монография. Владимир: Изд-во Владимирского гос. ун-та. 2009. 168 с.
- Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы. Избр. труды. М.: Наука. 1978. 399 с.
- Баранская Л.Т., Ткаченко А.Е., Татаурова С.С. Адаптация методики исследования образа тела в клинической психологии // Образование и наука, 2008. Т. 3. № 51. С. 63–69.
- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.
- Ениколопов С.Н., Цибульский Н.П. Психометрический анализ русскоязычной версии Опросника диагностики агрессии А. Басса и М. Перри // Психологический журнал, 2007. № 1. С. 115–124.
- Коган А.Б. Экологическая физиология человека. Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета. 1990. 264 с.
- Корниенко Д.С., Козлов А.И., Отавина М.Л. Характеристики психологического благополучия, депрессии и гормональной стрессовой реакции в связи с уровнем тревожности // Современные проблемы науки и образования, 2013. №4. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=9733> (дата обращения: 26.01.2022).
- Корчина Т.Я. Донозологическая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы у населения северного региона // Экология человека, 2013. №5. С. 8–13.
- Левонтин Р. Человеческая индивидуальность: наследственность и среда. М.: Прогресс. 1993. 206 с.
- Мартыросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука. 2006. 248 с.
- Мартыненко Т.С. Болезни образа жизни: здоровье человека в современном городе // Вестник РУДН. Серия: Социология, 2021. №1. С. 18–35.
- Негашева М.А. Взаимосвязи соматических, дерматоглифических и психологических признаков в структуре общей конституции человека с позиций системного подхода // Морфология, 2008. Т. 133. № 1. С. 73–77.
- Негашева М.А. Основы антропометрии. М.: Экон-Информ. 2017. 216 с.
- Негашева М.А. Модель взаимосвязей различных систем признаков с адаптационными возможностями организма в юношеском периоде онтогенеза // Физиология человека, 2018. Т. 44, № 4. С. 41–49.
- Негашева М.А., Манукян А.С. Комплексный подход к изучению морфофизиологической и психологической адаптации юношей и девушек – студентов московских университетов // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 2. С. 49–58.
- Никитюк Б.А. Конституция человека / Итоги науки и техники. Серия: Антропология. М.: ВИНТИ. 1991. Т.4. 151 с.
- Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука. 2009. 392 с.
- Парфентьева О.И. Антропометрические индексы как предикторы жировой компоненты в группе физически активных людей // Известия Института антропологии МГУ, 2020. Вып. 8. С. 56–64.
- Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. Киев: Здоров'я. 1986. 152 с.
- Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика. М.: Аспект пресс. 2006. 448 с.
- Ревич Б.А., Кузнецова О.В. Человек в мегаполисе: опыт междисциплинарного исследования. М.: ЛЕ-НАНД. 2018. 640 с.
- Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Основы антропологии. Учебное пособие. Изд. 3-е. М.: Высшая школа. 1978. 528 с.
- Савченков М.Ф. Здоровье населения и окружающая среда // Сибирский медицинский журнал, 2010. № 3. С. 124–127.
- Синева И.М., Зимина С.Н., Пермьякова Е.Ю., Хафизова А.А. с соавт. Морфологические индикаторы физической активности современной студенческой молодежи // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 5–15. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.005-015.
- Смагулов Н.К., Ажиметова Г.Н. Роль факторов окружающей среды в формировании уровня здоровья населения // Международный журнал экспериментального образования, 2013. №11. С. 57–60.
- Соколова Н.А., Каменский А.А., Маклакова А.С., Маслова М.В. с соавт. Стресс и адаптация. Теория и практика. М.: «Перо». 2017. 117 с.
- Спилбергер Ч. Методика реактивной и личностной тревожности / Психодиагностические материалы: Учебное пособие. М.: МГУ. 1999. С. 89–92.
- Спилбергер Ч., Ханин Ю.Л. Исследование тревожности / Диагностика эмоционально-нравственного развития. М.: Прогресс. 2002. С. 124–126.
- Татаурова С.С. Сравнительное кросс-культуральное исследование образа тела как когнитивной структуры самосознания // Психология. Психофизиология, 2012. № 31. С. 18–24.
- Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М.: Изд-во Ин-та Психотерапии. 2002. 490 с.
- Харитонов В.И. Задачи гигиены и экологии применительно к проблеме экологически обусловленной заболеваемости // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова, 2015. №2. С. 137–145.
- Харламов Е.В. Актуальность проблем в интегративной антропологии // Журнал фундаментальной медицины и биологии, 2012. №2. С. 15–18.
- Хафизова А.А. Идеалы телесной красоты и временные изменения соматических показателей современной молодежи // Вестник антропологии, 2021. №3. С. 161–182. DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182.
- Хафизова А.А., Негашева М.А. Изучение особенностей телосложения и показателей тревожности у молодых мужчин и женщин // Актуальные вопросы антропологии, 2019. Т. 14. С. 349–364.
- Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: Изд-во МГУ. 1990. 153 с.
- Хрисанфова Е.Н., Первозчиков И.В. Антропология. 4-е издание. М.: Изд-во МГУ, Высшая школа. 2005. 400 с.
- Чумаков Б.Н., Волков В.М., Смирнов В.М., Мелкадзе О.В., Сутормина А.М. Мегаполис, экология и соматофизиологическое состояние подростков // Экология человека, 2004. №4. С. 8–13.

Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.-Л. Изд-во АН СССР. 1938. 144 с.

Яценко А.К., Транковская Л.В. Влияние факторов окружающей среды, обучения и воспитания на биологическое развитие детей (обзор литературы) // Гигиена и санитария, 2015. №5. С. 102–107.

#### Сведения об авторах

Синева Ирина Михайловна, к.б.н.; ORCID: 0000-0003-3336-898X; i-sineva@yandex.ru;

Пермякова Екатерина Юрьевна, к.б.н.; ORCID: 0000-0002-6490-4004; ekaterinapermyakova@gmail.com;

Хафизова Айнур Асхадовна; ORCID: 0000-0003-4764-6792; aya.khafizova@gmail.com;

Юдина Анастасия Михайловна; ORCID: 0000-0002-2456-0948; nastasia2455@yandex.ru;

Зими́на Софья Николаевна; ORCID: 0000-0002-3777-1007; sonishat@yandex.ru;

Негашева Марина Анатольевна, д.б.н., профессор; ORCID: 0000-0002-7572-4316; negasheva@mail.ru.

Поступила в редакцию 09.03.2022,  
принята к публикации 18.03.2022.

Sineva I.M.<sup>1)</sup>, Permiakova E.Yu.<sup>2)</sup>, Khafizova A.A.<sup>1)</sup>,  
Iudina A.M.<sup>3)</sup>, Zimina S.N.<sup>1)</sup>, Negasheva M.A.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Department of Anthropology, Leninskie Gory, 1(12), Moscow, 119234, Russia*

<sup>2)</sup> *Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

<sup>3)</sup> *Institute of archaeology RAS, Dm. Ulianova st., 19, Moscow, 117292, Russia*

## STUDY OF THE COMPLEX INFLUENCE OF BIOSOCIAL FACTORS ON THE MORPHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF MODERN YOUTH IN CONDITIONS OF URBAN STRESS

**Introduction.** *Living conditions in a megalopolis are characterized by multiple and multidirectional effects on a person, therefore, the adaptive response of the body also includes the restructuring of its various parts – from biological (morphophysiological) to behavioral reactions. The purpose of this work is to evaluate the differential influence of biosocial factors on the indicators of morphophysiological adaptation of modern youth in conditions of urban stress.*

**Materials and methods.** *The materials of complex anthropological surveys of the Department of Anthropology of Moscow State University 2020–2021 were used. The anthropometric characteristics, components of the physique, physiological indicators, psychological characteristics and data of a sociological survey of 245 respondents (176 girls and 69 boys) – students of different universities in Moscow aged 18 to 23 years were studied. To assess adaptive capabilities, an integrative indicator is calculated – the level of physical condition of the body (PCL).*

**Results.** *Reliable correlations with PCL were obtained mainly in the group of girls: statistically significant relationships were revealed for a cluster of morphological features, blocks of body composition, functional indicators and physical activity, for the values of phase angle, specific metabolism and the indicator of orientation to appearance. In the group of boys, there were significantly fewer reliable correlations: as in girls, a block of functional indicators and specific metabolism, as well as the level of total thyroxine in the blood and satisfaction with body parameters were significantly associated with PCL. The structure of relationships between groups of traits is as follows: socio-cultural characteristics are associated with levels of anxiety, aggressiveness and depression; the component composition of the body – with physique and functional indicators, which also correlate with social characteristics (education of parents, number of children in the family, level of family income).*

**Conclusion.** *The closeness of the connections between the PCL and the blocks of the body's component composition and functional indicators is due to the commonality of their biological nature and the unity of subsystems in the structure of the general human constitution. A small but statistically reliable association with the PCL of the level of physical activity confirms the positive effect of daily physical activity on the adaptive capabilities of the body. The reliable connection with the PCL of individual socio-cultural features reflects the degree of importance of the perception of the features of one's own physique in the life of modern boys and girls and indicates the influence of self-esteem of appearance not only on the psychological state and quality of life, but also on the physical condition of the body and adaptive capabilities. The results obtained are consistent with the concept of intersystem integration of the organism and confirm the influence of socio-economic and socio-cultural factors on the processes of morphophysiological and psychosocial adaptation of modern youth to the conditions of the superurbanized environment of the XXI century.*

**Keywords:** human morphology; components of physique; physical activity; psychological characteristics; perception of appearance; level of physical condition; intersystem connections

## References

- Agadzhanian N.A., Batocyrenova T.E., Semenov YU.N. *Ekologo-fiziologicheskie i etnicheskie osobennosti adaptacii cheloveka k razlichnym usloviyam sredy obitaniya: monografiya* [Ecological, physiological and ethnic features of human adaptation to various environmental conditions: monograph]. Vladimir: Izd-vo Vladimirovskogo gos. un-ta, 2009. 168 p. (In Russ.).
- Anohin P.K. *Filosofskie aspekty teorii funkcional'noj sistemy. Izbrannye trudy* [Philosophical Aspects of Functional System Theory. Selected works.]. M.: Nauka, 1978. 399 p. (In Russ.).
- Baranskaya L.T., Tkachenko A.E., Tataurova S.S. *Adaptatsiya metodiki issledovaniya obraza tela v klinicheskoy psikhologii* [Adaptation of body image research methodology in clinical psychology]. *Obrazovanie i nauka* [Education and science], 2008, 3 (51), pp. 63–69. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Enikolopov S.N., Cibul'skij N.P. *Psichometricheskij analiz russkoyazychnoj versii Oprosnika diagnostiki agressii A. Basa i M. Perri* [Psychometric analysis of russian-language version of questionnaire for aggression diagnostics by A. Buss and M. Perry]. *Psichologicheskij zhurnal* [Psychological journal], 2007, 1, pp. 115–124.
- Kogan A.B. *Ekologicheskaya fiziologiya cheloveka* [Ecological human physiology]. Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo Rostovskogo universiteta. 1990. 264 p. (In Russ.).
- Kornienko D.S., Kozlov A.I., Otavina M.L. *Harakteristiki psichologicheskogo blagopoluchiya, depressii i gormonal'noj stressovoy reakcii v svyazi s urovnem trevozhnosti* [Characteristics of psychological well-being, depression and hormonal stress response in connection with the level of anxiety]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2013. №4, URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=9733>, Accessed: 26.01.2022. (In Russ.).
- Korchina T.Y.A. *Donozologicheskaya diagnostika zabolevanij serdechno-sosudistoy sistemy u naseleniya severnogo regiona* [The heart disease donozological diagnostic in population of the North region]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology], 2013, 5, pp. 8–13. (In Russ.).
- Levontin R. *Chelovecheskaya individual'nost': nasledstvennost' i sreda* [Human individuality: heredity and environment]. M.: Progress, 1993, 206 p. (In Russ.).
- Martirosov E.G., Nikolaev D.V., Rudnev S.G. *Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka* [Technologies and methods for determining the composition of the human body]. M.: Nauka, 2006, 248 p. (In Russ.).
- Martynenko T.S. *Bolezni obraza zhizni: zdorov'e cheloveka v sovremennom gorode* [Lifestyle diseases: Health in the contemporary city]. *Vestnik RUDN. Seriya: Sociologiya* [RUDN Journal of Sociology], 2021, 1, pp. 18–35. (In Russ.).
- Negasheva M.A. *Vzaimosvyazi somaticheskikh, dermatoglicheskikh i psichologicheskikh priznakov v strukture obshchej konstitucii cheloveka s pozicij sistemnogo podhoda* [The correlations of somatic, dermatoglyphic and psychological characteristics in the structure of general human constitution from the stand-point of a systemic approach]. *Morfologiya* [Morphology], 2008, 133 (1), pp. 73–77. (In Russ.).
- Negasheva M.A. *Osnovy antropometrii* [Anthropometry basics]. Moscow, Ehkon-Info Publ., 2017, 216 p. (In Russ.).
- Negasheva M.A. *Model' vzaimosvyazey razlichnykh sistem priznakov s adaptacionnymi vozmozhnostyami organizma v yunosheskom periode ontogeneza* [A model of relationships between different systems of characters and the adaptation potential of the body in early adulthood]. *Fiziologiya cheloveka* [Human physiology], 2018, 44 (4), pp. 41–49. (In Russ.).
- Negasheva M.A., Manukyan A.S. *Kompleksnyj podhod k izucheniyu morfofiziologicheskoy i psichologicheskoy adaptacii yunoshej i devushek – studentov moskovskikh universitetov* [A multi-method approach to investigation of morphophysiological and psychological adaptation in young men and women – students of Moscow universities]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2016, 2, pp. 49–58. (In Russ.).
- Nikituk B.A. *Konstituciya cheloveka* [The Human Constitution]. In *Itogi nauki i tekhniki. Seriya: Antropologiya* [Results of science and technology. Series: Anthropology]. M.: VINITI, 1991, 4, 151 p. (In Russ.).
- Nikolaev D.V., Smirnov A.V., Bobrinskaya I.G., Rudnev S.G. *Bioimpedantsnyy analiz sostava tela cheloveka* [Bioelectric impedance analysis of human body composition]. Moskva, Nauka Izd [Moscow, Nauka Publ.], 2009, 392 p. (In Russ.).
- Parfen'eva O.I. *Antropometricheskije indeksy kak prediktory zhirovoj komponenty v grupe fizicheski aktivnykh lyudej*

- [Anthropometric indices for body fat estimation in physically active individuals]. *Izvestiya Instituta antropologii MGU* [Proceedings of the Institute of Anthropology of Moscow State University], 2020, 8, pp. 56–64. (In Russ.).
- Pirogova E.A., Ivashchenko L.YA., Strapko N.P. *Vliyanie fizicheskikh uprazhnenij na rabotosposobnost' i zdorov'e chelovekam* [The impact of physical exercise on human performance and health]. Kiev: Zdorov'ya, 1986, 152 p. (In Russ.).
- Ravich-SHCHerbo I.V., Maryutina T.M., Grigorenko E.L. *Psihogenetika* [Psychogenetics]. M.: Aspekt press, 2006, 448 p. (In Russ.).
- Revich B.A., Kuznecova O.V. *CHelovek v megapolise: opyt mezhdisciplinarnogo issledovaniya* [A man in a megalopolis: interdisciplinary research experience]. M.: LENAND, 2018. 640 p. (In Russ.).
- Roginskij YA.YA., Levin M.G. *Osnovy antropologii. Uchebnoe posobie. Izdanie 3-e* [Fundamentals of anthropology. Study guide. 3rd Edition]. M.: Vysshaya shkola, 1978, 528 p. (In Russ.).
- Savchenkov M.F. *Zdorov'e naseleniya i okruzhayushchaya sreda* [Public health and environment]. Sibirskij medicinskij zhurnal [Siberian Medical Journal], 2010, 3, pp. 124–127. (In Russ.).
- Sineva I.M., Zimina S.N., Permyakova E.YU., Hafizova A.A. et al. *Morfologicheskie indykatory fizicheskoy aktivnosti sovremennoj studencheskoj molodezhi* [Morphological indicators of physical activity in modern student youth]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020, 1, pp. 5–15. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.005-015. (In Russ.).
- Smagulov N.K., Azhimetova G.N. *Rol' faktorov okruzhayushchej sredy v formirovanii urovnya zdorov'ya naseleniya* [Role of factors of environment in formation of health level of the population] // *Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 2013, 11, pp. 57–60. (In Russ.).
- Sokolova N.A., Kamenskij A.A., Maklakova A.S., Maslova M.V. et al. *Stress i adaptatsiya. Teoriya i praktika* [Stress and adaptation. Theory and practice]. M.: «Pero», 2017. 117 p. (In Russ.).
- Spilberger CH. *Metodika reaktivnoj i lichnostnoj trevozhnosti* [Methods of reactive and personal anxiety] In *Psichodiagnosticheskie materialy: Uchebnoye posobie* [Psychodiagnostic materials: A textbook]. M.: MGU, 1999, pp. 89–92. (In Russ.).
- Spilberger CH., Hanin YU.L. *Issledovanie trevozhnosti. Diagnostika emocional'no-nravstvennogo razvitiya* [Anxiety research]. In *Diagnosics of emotional and moral development*. M.: Progress, 2002, pp. 124–126. (In Russ.).
- Tataurova S.S. *Sravnitel'noe kross-kul'tural'noe issledovanie obraza tela kak kognitivnoj struktury samosoznaniya* [Comparative cross-cultural study of body image as a cognitive structure of self-consciousness]. *Psihologiya. Psihofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2012, 31, pp. 18–24. (In Russ.).
- Fetiskin N.P., Kozlov V.V., Manujlov G.M. *Social'no-psihologicheskaya diagnostika razvitiya lichnosti i malyh grupp* [Socio-psychological diagnostics of the development of personality and small groups]. M.: Izd-vo Instituta Psihoterapii, 2002, 490 p. (In Russ.).
- Haritonov V.I. *Zadachi gigieny i ekologii primenitel'no k probleme ekologicheskij obuslovlennoj zabolevaemosti* [Problems of hygiene and ecology in relation to a problem of ecologically caused incidence]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova* [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald], 2015, 2, pp. 137–145. (In Russ.).
- Harlamov E.V. *Aktual'nost' problem v integrativnoj antropologii* [Actuality of problems of integrative and medical anthropology]. *ZHurnal fundamental'noj mediciny i biologii* [Journal of fundamental medicine and biology], 2012, 2, pp. 15–18. (In Russ.).
- Hafizova A.A. *Idealy telesnoj krasoty i vremennye izmeneniya somaticheskikh pokazatelej sovremennoj molodyozhi* [Beauty ideals and temporal changes in somatic characteristics of modern youth]. *Vestnik antropologii* [Herald of anthropology], 2021, 3, pp. 161–182. DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182. (In Russ.).
- Hafizova A.A., Negasheva M.A. *Izuchenie osobennostej teloslozheniya i pokazatelej trevozhnosti u molodyh muzhchin i zhenshchin* [Study of physique features and anxiety indicators in young men and women]. *Aktual'nye voprosy antropologii* [Topical issues of anthropology], 2019, 14, pp. 349–364. (In Russ.).
- Hrisanfova E.N. *Konstituciya i biohimicheskaya individual'nost' cheloveka* [Human constitution and biochemical individuality]. M.: Izd-vo MGU, 1990, 153 p. (In Russ.).
- Hrisanfova E.N., Pervozhnikov I.V. *Antropologiya* [Anthropology]. M.: Izd-vo MGU, Vysshaya shkola, 2005, 400 p. (In Russ.).
- CHumakov B.N., Volkov V.M., Smimov V.M., Melkadze O.V., Sutormina A.M. *Megalopolis, ekologiya i somatofiziologicheskoe sostoyanie podrostkov* [Megalopolis, ecology and somatophysiological condition of adolescents]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology], 2004, 4, pp. 8–13. (In Russ.).
- SHmal'gauzen I.I. *Organizm kak celoe v individual'nom i istoricheskom razviti* [The organism as a whole in individual and historical development]. M.-L. Izd-vo AN SSSR, 1938, 144 p. (In Russ.).
- YAcenko A.K., Trankovskaya L.V. *Vliyanie faktorov okruzhayushchej sredy, obucheniya i vospitaniya na biologicheskoe razvitiye detej (obzor literatury)* [Modern view on children's biological development (a literature review)]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2015, 5, pp. 102–107. (In Russ.).
- Adams D.C., Collyer M.L. *On the comparison of the strength of morphological integration across morphometric datasets*. *Evolution*, 2016, 70, pp. 2623–2631. DOI: <https://doi.org/10.1111/evo.13045>.
- Araos M., Austin S.E., Berrang-Ford L., Ford J.D. *Public Health Adaptation to Climate Change in Large Cities: A Global Baseline*. *Int. J. Health Serv.*, 2016, 46 (1), pp. 53–78. DOI:10.1177/0020731415621458.
- Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J. *An inventory for measuring depression*. *Archives of General Psychiatry*, 1961, 4, pp. 561–571.
- Becker R.A., Chambers J.M., Wilks, A.R. *The New S Language*. Wadsworth & Brooks/Cole. Monterey. 1988. 702 p.
- Bohannon R.W. *Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry*. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 2015, 18 (5), pp. 465–470. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000202.
- Brown T.A., Cash T.F., Mikulka P.J. *Attitudinal body-image assessment: Factor analysis of the Body-Self Relations Questionnaire*. *J. Pers. Assess*, 1990, 55 (1–2), pp. 135–144.
- Cash T.F. *User's manual for the multidimensional body-self relations questionnaire*. Norfolk, VA Old Dom. Univ., 2000. 12 p.
- Cash T.F., Fleming E.C. *The impact of body image experiences: development of the body image quality of life inventory*. *Int. J. Eat. Disord.*, 2002., 31 (4), pp. 455–460. DOI: 10.1002/eat.10033.

- Cash T.F., Jakatdar T.A., Williams E.F. The Body Image Quality of Life Inventory: Further validation with college men and women. *Body Image*, 2004, 1 (3), pp. 279–287. DOI: 10.1016/S1740-1445(03)00023-8.
- Cleveland W.S. *The Elements of Graphing Data*. Montevideo: Wadsworth, 1985. 297 p.
- Collyer M.L., Sekora D.J., Adams D.C. A method for analysis of phenotypic change for phenotypes described by high-dimensional data. *Heredity*, 2015, 115, pp. 357–365. DOI: 10.1038/hdy.2014.75.
- Godina E.Z., Khomyakova I.A., Purundzhan A.L., Tretyak A., Zadorozhnaya L. Effect of physical training on body composition in moscow adolescents. *J. Physiol. Anthropol.*, 2007, 26 (2), pp. 229–234. DOI: 0.2114/jpa2.26.229.
- Grammer A.C., Tanofsky-Kraff M., Burke N.L., Byrne M.E., Mi S.J. et al. An examination of the associations between pediatric loss of control eating, anxiety, and body composition in children and adolescents. *Eat. Behav.*, 2018, 30, pp. 109–114. DOI: 10.1016/j.eatbeh.2018.06.007.
- Guedes E.P., Madeira E., Mafort T.T., Madeira M., Moreira R.O. et al. Body composition and depressive/anxiety symptoms in overweight and obese individuals with metabolic syndrome. *Diabetol. Metab. Syndr.*, 2013, 5 (1), p. 82. DOI: 10.1186/1758-5996-5-82.
- Isaksson B. A simple formula for the mental arithmetic of the human body surface area. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 1958, 10 (3), pp. 283–289.
- Laus M.F., Vales L.D.M.F., Oliveira N.G., Braga Costa T.M., Almeida S.S. Brazilian version of the Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire-Appearance Scales (MBSRQ-AS): translation and psychometric properties in adults. *Eat. Weight Disord.*, 2020, 25 (5), pp. 1253–1266. DOI: 10.1007/s40519-019-00758-w.
- Legey S., Lamego M.K., Lattari E., Campos C., Paes F. et al. Relationship among body image, anthropometric parameters and mental health in physical education students. *Clin. Pract. Epidemiol. Ment. Heal. CP EMH*, 2016, 12, pp. 177–187.
- Murrell P. R *Graphics*. Chapman & Hall/CRC Press. 2005. 441 p.
- Naqvi I., Kamal A. Translation and Validation of Multidimensional Body Self-Relation Questionnaire-Appearance Scale for Young Adults. *Pakistan J. Psychol. Res.*, 2017, 32 (2), pp. 465–485.
- Nevill A.M., Lane A.M., Duncan M.J. Are the Multidimensional Body Self-Relations Questionnaire Scales stable or transient? *J. Sports Sci.*, 2015, 33 (18), pp. 1881–1889. DOI: 10.1080/02640414.2015.1018930.
- Pelegriani A., Sacomori C., Santos M.C., Sperandio F.F., Cardoso F.L. Body image perception in women: prevalence and association with anthropometric indicators. *Rev. Bras. Cineantropometria Desempenho Hum.*, 2014, 16 (1), pp. 58–65. DOI: 10.5007/1980-0037.2014v16n1p58.
- Ramos-Jiménez A., Hernández R.T., Wall A.M., Urquidez R.R., Barahona I., Villalobos R.M. Body shape as body image determinant in university students. *Nutricion hospitalaria*, 2017, 34 (5), pp. 1112–1118.
- Rohlf F.J., Corti M. 2000. Use of two-block partial least-squares to study covariation in shape. *Syst. Biol.*, 2000, 49, pp. 740–753. DOI: 10.1080/106351500750049806.
- Rutigliano G., Zucchi R. Cardiac actions of thyroid hormone metabolites. *Mol. Cell Endocrinol.*, 2017, 458, pp. 76–81. DOI: 10.1016/j.mce.2017.01.003.
- Sheehan M.C., Freire M., Martinez G.S. Piloting a city health adaptation typology with data from climate-engaged cities: Toward identification of an urban health adaptation gap. *Environ Res.*, 2021, 196, p.110435. DOI:10.1016/j.envres.2020.110435.
- Smolak L., Levine M.P. Body image, disordered eating, and eating disorders: Connections and disconnects. *Wiley Handb. Eat. Disord.*, 2015, pp. 1–10.
- Stefanaki Ch., Pervanidou P., Boschiero D., Chrousos G.P. Chronic stress and body composition disorders: implications for health and disease. *Hormones (Athens)*, 2018, 17 (1), pp. 33–43. DOI: 10.1007/s42000-018-0023-7.
- Swanson M.G., Batterham A.M., Tsakirides C., Rutherford Z. H., Hind, K. Prediction of whole-body fat percentage and visceral adipose tissue mass from five anthropometric variables. *PloS ONE*, 2017, 12 (5). C. e0177175. DOI: 10.1371/journal.pone.0177175.
- Swami V., Todd J., Mohd Khatib N.A., Lin Toh E.K. et al. Dimensional structure, psychometric properties, and sex invariance of a Bahasa Malaysia (Malay) translation of the Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire-Appearance Scales (MBSRQ-AS) in Malaysian Malay adults. *Body Image*, 2019, 28, pp. 81–92. DOI: 10.1016/j.bodyim.2018.12.007.
- Tsigos C., Stefanaki C., Lambrou G.I., Boschiero D., Chrousos G.P. Stress and inflammatory biomarkers and symptoms are associated with bioimpedance measures. *Eur. J. Clin. Investig.*, 2015, 45 (2), pp. 126–134. DOI: 10.1111/eci.12388.
- WHO. *Physical activity*, 2018. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (Accessed- 12.10.2019).
- Woolcott O.O., Bergman R.N. Relative fat mass (RFM) as a new estimator of whole-body fat percentage – A cross-sectional study in American adult individuals. *Scientific reports*, 2018, 8 (1), pp.1–11. DOI: 10.1038/s41598-018-29362-1.
- Zaccagni L., Masotti S., Donati R., Mazzoni G., Gualdi-Russo E. Body image and weight perceptions in relation to actual measurements by means of a new index and level of physical activity in Italian university students. *J. Transl. Med.*, 2014, 12 (1), p. 42. DOI: 10.1186/1479-5876-12-42.

#### Information about Authors

Sineva Irina M., PhD; ORCID: 0000-0003-3336-898X; [i-sineva@yandex.ru](mailto:i-sineva@yandex.ru);

Permiakova Ekaterina Yu., PhD; ORCID: 0000-0002-6490-4004; [ekaterinapermyakova@gmail.com](mailto:ekaterinapermyakova@gmail.com);

Khafizova Ainur A.; ORCID: 0000-0003-4764-6792; [aya.khafizova@gmail.com](mailto:aya.khafizova@gmail.com);

Yudina Anastasia M.; ORCID: 0000-0002-2456-0948; [nastasia2455@yandex.ru](mailto:nastasia2455@yandex.ru);

Zimina Sofya N., PhD; ORCID: 0000-0002-3777-1007; [sonishat@yandex.ru](mailto:sonishat@yandex.ru);

Negasheva Marina A., PhD., D.Sc., Professor; ORCID: 0000-0002-7572-4316; [negasheva@mail.ru](mailto:negasheva@mail.ru).

Lebedeva L.S.<sup>1)\*</sup>, Kucheroва Y.A.<sup>2)</sup>, Godina E.Z.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Lomonosov Moscow State University,  
Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology,  
Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia

<sup>2)</sup> Yamal LNG, Akademika Pilyugina str., 22, Moscow, 117393, Russia

## CARTOGRAPHIC METHOD FOR STUDYING SECULAR TREND IN MALE STATURE IN RUSSIA AND NEIGHBORING COUNTRIES IN THE 19-20TH CENTURIES

**Introduction.** *The article aims to study the regional differences in male stature during the 19-20<sup>th</sup> centuries in Russian Empire, USSR, Russia and some neighboring countries and to illustrate the observed changes in time using contemporary cartographic methods and the new source of information – the RLMS HSE dataset. We hypothesized that there are some areas with stable short and tall statures.*

**Materials and methods.** *We used datasets with as large number of territorial units of the country as possible, published by D.N. Anuchin, V.V. Bunak, A.L. Purundzhan. To illustrate relevant datasets, the methodology of visualization was created. To make maps comparable with each other, especially, for the territory, like the European part of Russia, we made a surface interpolation.*

**Results.** *We could suggest areas with more or less stable tall stature – near the Baltic Sea and Saint-Petersburg and between the contemporary cities of Kiev and Krasnodar. The area with stable short stature is situated in the middle part of Volga River – near Kazan city. Thus, the hypothesis was confirmed considering a new database. Moreover, according to the datasets, which illustrated the second part of the 20<sup>th</sup> century, the new area had appeared in Moscow and some neighboring territories. Secular changes in height for different regions and time periods were uneven, which may be connected with the different ethnic composition of the studied populations and various socioeconomic and demographic variables.*

**Conclusion.** *Based on contemporary cartographic methods we illustrated the general pattern of changes in male stature, the idea of the consistency of the changes in male stature and the uneven changes in values across the territory. Some areas with stable short and tall statures first discovered by Anuchin are preserved till nowadays. Our research demonstrated the idea that areas could be formed under various circumstances. However, the overall trend has stayed the same over time despite the positive secular changes.*

**Keywords:** stature; men; Russia; 20<sup>th</sup> century; 19<sup>th</sup> century; regional differences; secular trend

### Introduction

Secular trends in stature were convincingly proved in plenty of scientific works for different Russian cities and regions based on the measurements of children, adolescents, and adults during the 20<sup>th</sup> century [Lehmann et al., 2014; Godina, 2011; Godina, Yampolskaya, 2004; Mironov, 2012; Godina et al., 2017]. The most common explanation of secular changes in body height and age of maturity is connected with improvement of quality of life, such as

advance in hygiene, medical care and nutrition, the decline in morbidity and infant mortality [Tanner, 1986; Cole, 2003; Bogin, 2013]. Moreover, there is a strong positive correlation between the average body height and the key indicators of the socioeconomic development of the countries. In this context, the stature itself became a popular indicator among economists to evaluate the economic development of the country in historic times. Another explanation [Bunak, 1968] of secular trends is connected with the increasing level of migration among

countries and mixture between population of different ethnicities. Such genetic exchange could lead to stronger sustainability in the population. These explanations are well accepted, but neither of them could be taken for granted. It is still an open question why the secular changes rate decreased or even stopped in most of the countries and Russia as well in the 1980's [NCD RisC, 2016]. Notwithstanding, there were no significant changes in socio-economic development. Another point that needs to be clarified is the fact that body height increased during some negative events like wars, famines, and revolutions. Some researchers hypothesized that it could be explained in terms of newly opened upward social mobility and concomitant readjustments of target height [Hermanussen, Scheffler, 2016].

However, speaking about Russia we must take into account that it is a large country with significant differentiation of climate, social, ethnic, and economic conditions. Thus, rates of secular changes and body height indicators might differ in various parts of the country, as well as the main explanation of the observed variations. Moreover, there is a version of stature heredity in different regional areas of the country. Some areas are historically considered territories where people with tall and short stature lived [Anuchin, 1889; Bunak, 1932]. And such relations seem to be stable despite all secular changes [Purundzhan, 1978].

The article aims to study the regional differences in stature among men living in Russia and neighbouring countries during the 19-20<sup>th</sup> centuries and to illustrate the observed changes in time using contemporary cartographic methods. We hypothesized that there are some areas with stable short and tall statures.

## Materials and methods

In contemporary Russia there is no officially published statistical information with the anthropometric measurements of the adult population. So, to study regional differences in time some criteria for datasets should be defined. Firstly, the dataset must contain as large amount of territorial units of the country as possible. Secondly, full description of the measurement methodology and sample design should be provided. In fact, there are only four datasets that could be used to meet these criteria and fulfill the goal of the article. Three of them provide the information only for males.

### *Sources of information*

The first suitable source of information can be found in the study made by D.N. Anuchin titled "About the geographical distribution of height of the male population in Russia (according to the data on universal military service in the Russian Empire for the years 1874-1883)" [Anuchin, 1889]. The Anuchin's dataset contains information about the height of conscripts who were born in the period from 1853 to 1863 and were 21 years old at the moment of measurement. The average values of the recruits' height are available for the 638 districts that formed 71 provinces in the Russian Empire. Although there is no information on the ethnicity of conscripts, it remains the most comprehensive study on geographical variations of men's stature in Russia until present.

The second dataset was published by V.V. Bunak 50 years later, in 1932 in his article «On the changes in height of male population in 50 years». Indicators of male body height were provided for 144 regions [Bunak, 1932]. The age of the recruits was from 18 to 22 and they were born in the period from 1906 to 1909. The dataset contains information about ethnicity of the participants. It was the last dataset that was collected and officially published under the auspices of the Russian government. Later the anthropometric measurements of conscripts in the USSR became non-available [Mironov, 2012].

The third dataset is the result of the study conducted in 1974-1975 by Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, and led by A.L. Purundzhan. In that research 18-22-year-old men who were born in 37 regions of the USSR were measured. The total number of the sample was 2,988 men 18-22 years old. The collected data were grouped either for the regions in Russia and Ukraine or for ethnicity. In total there is information based on 17 ethnic groups besides Russians and Ukrainians. The main criterion for inclusion into an ethnic group was that both mother and father of the participant belonged to the same ethnicity [Purundzhan, 1978].

The last dataset was recalculated using the information from the Russian Longitudinal Monitoring Survey conducted by the research group of the Higher School of Economics [RLMS HSE] and the Ukrainian Longitudinal Monitoring Survey - ULMS [IZA, 2014]. This dataset also contains information about

the ethnicity of the participants [RLMS HSE; IZA, 2014]. We used the methodology of aggregation of self-reported data on body height only from those participants, who reported to know their exact body height. We used this information only if the participant was involved in the survey twice or more times during 1994-2016 and specified his height with the precision of 1 cm. Thus, we collected the information on male body height from 43 regions of Russia and Ukraine. The average age of the Ukrainian men in the ULMS dataset was 22-49 years [IZA, 2014]. According to the contemporary approach, the indicator of body height has stays stable till 35 years. Afterwards, the body height starts to decrease [Bogin et al., 2018]. Nevertheless, we used the information about body height of Ukrainian men in the age of 22-49 years because only in this age group the number of the participants was sufficient to consider them in the analyses of areas with tall and short stature. Presumably, the average values of male stature in the age of 22-49 years were a bit smaller than at 22-35 years.

It is worth mentioning that people are prone to overestimate their body height, especially those who have short stature and older (over 60's) [Alvarez-Torices, 1993; Kuczmarski, 2001; Niedhammer et al., 2000]. However, regular participation in the survey reduced the possibility of mistakes.

#### Methods

In order to illustrate all of the above-mentioned datasets, we created the following methodology. First, there was a problem connected with the changes in outer and inner administrative boundaries. The administrative borders of the country were changed several times. This process was rather extended, while the location and names of administrative centers of the areas were much more constant in time. That is why the data were represented with circles. The center of each circle had the coordinates of the administrative center of the region that existed in the period of measurements. Information about ethnicities was also illustrated with the circles. In this case, the circle had the coordinates of the center of the area where the ethnic group was located.

Moreover, the secular changes in male body height were obviously proved in many studies. During the 20<sup>th</sup> century thus, the average value of the trait was changed by 9-11 cm for the population of the European part of the country [Lebedeva et al.,

2020]. That is why another objective of this study has been to make maps comparable with each other. For this purpose, the same scale for the body height indicator was implemented. All values of male stature in different time periods were divided into 9 categories, where "category 1" is the group with the smallest values of body height (below 163.5 cm) and "category 9" – with the greatest ones (178 cm and above). These categorical values were represented by the numbers in the middle of each circle in the figures 1-4. These 9 categories were grouped into three clusters – with low (167.5 cm and below), middle (from 168 to 173.5 cm), and high (above 174 cm) values of male stature. Information about these clusters was illustrated in fig.1-4 by the sizes of the circles. Callouts could help in zooming territories with a high density of circles and show the information in a more detailed manner.

Figures 1-4 were made with ArcGIS 10.7 program and base apps like ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox. The interpolation surface (fig.5) was made using the specialized app for working with raster data – ArcGIS Spatial Analyst for Desktop.

## Results

Figures 1-4 illustrate the idea of the *general pattern of changes in male stature* on the whole territory of Russia and neighboring countries. Thus, in Figure 1 all values of stature formed the group with the lowest values (below – 167.5 cm), while in figure 4 all the territories have values higher than 175 cm. Moreover, Figures 1-4 have shown *the differentiation of the body height values across the territory*. According to Figure 1 the lowest values of male stature were found in the territory of contemporary Poland and the middle Ural area, whereas the highest ones – near the Baltic Sea, in the south of the European part of Russia (Novorosiisk, Ekaterinodar, Stavropol, Buinaksk), in Central Asia (Verny) and the Russian Far East (Vladivostok, Blagoveshchensk). A more detailed Bunak's dataset (Figure 2) in general confirmed the same pattern of male stature with one exception – in this dataset, there is no information about the territory of contemporary Poland and countries situated near the Baltic Sea.

**Table 1. The sources of information and their description**  
**Таблица 1. Источники информации и их описание**

	The source of the dataset	The years of the survey	The category of people (participants)	Number of regions	Age of the participants	Ethnicity	Approximate years of birth	Mean value of male height in the sample, cm	SD for the territories
1	Anuchin D.N. About the geographical distribution of height of the male population in Russia (according to the data on universal military service in the Empire for the years 1874-1883), 1889 (in Russ.)	1874 – 1883	Recruits	71 provinces	20-21	No information about ethnicity	1853-1863	164.3	1.3
2	Bunak V.V. On the changes in height of the male population in 50 years. In: Anthropological Journal, 1932, 1, pp. 24–53. (In Russ.) <sup>7</sup>	1927	Recruits	144 regions	18-22	Russian and non-Russian ethnic groups	1906-1909	167.4	1.6
3	Purundzhan A.L. Geographic variability of anthropometric traits in the Soviet Union. Moscow, 1978, pp. 100-155. (In Russ.) <sup>10</sup>	1973-1974	Men	37 regions and 17 ethnic groups	18-22	Russian and non-Russian ethnic groups	1952-1956	170.5	2.0
4	Aggregated dataset based on RLMS HSE survey (Russia)	1994-2016	Men	37 regions	22-35	Russian	1961-1996	176.9	1.3
5	Aggregated dataset based on ULMS survey (Ukraine)	2003, 2007, 2012	Men	6 regions	22-49	Ukrainian	1961-1996	177.4	1.8

Apart from that, the territories with high values of body height were situated in the middle and south of the (former or modern) Ukraine (Kremenchug, Poltava, Kharkov), in Central Asia (Chimkent, Alma-Ata, Frunze) and the Russian Far East (Vladivostok). Territories with low values were situated near the Volga River, in the middle part of the Urals area, where the ethnicities like Mari, Chuvash, Tatars, Votiaki and others lived and were measured. The same patterns could be observed in Figures 3 and 4. However, the number of territories in this case was much smaller. Figure 4 was based on recalculated datasets of RLMS HSE and ULMS and helped to complete the number of studies on the differentiation of height across the country.

There are twelve territories with predominantly Russian population (Ukrainians for Kiev) with the information provided for all datasets, which have been used in the Figures 1-4. Table 2 demonstrates the *uneven rates of changes in male stature across different territories in different time periods*. In order to make these comparisons we combined the information on urban and rural territories. For example, information about the Moscow region in Table 2 from the Anuchin's dataset represents the average values of male stature in the city of Moscow and the Moscow region as well. And the value of male stature in the Krasnodar region from the RLMS HSE dataset is the average value of male stature in the Krasnodar city and some rural territories of the Krasnodar region.



Figure 1. Geographical distribution of the stature of the recruits born in 1853-1863  
Рисунок 1. Географическое распределение дефинитивной длины тела мужчин, рожденных в 1853-1863 гг.



Figure 2. Geographical distribution of the stature of the recruits born in 1906-1909  
Рисунок 2. Географическое распределение дефинитивной длины тела рекрутов, рожденных в 1906-1909 гг.

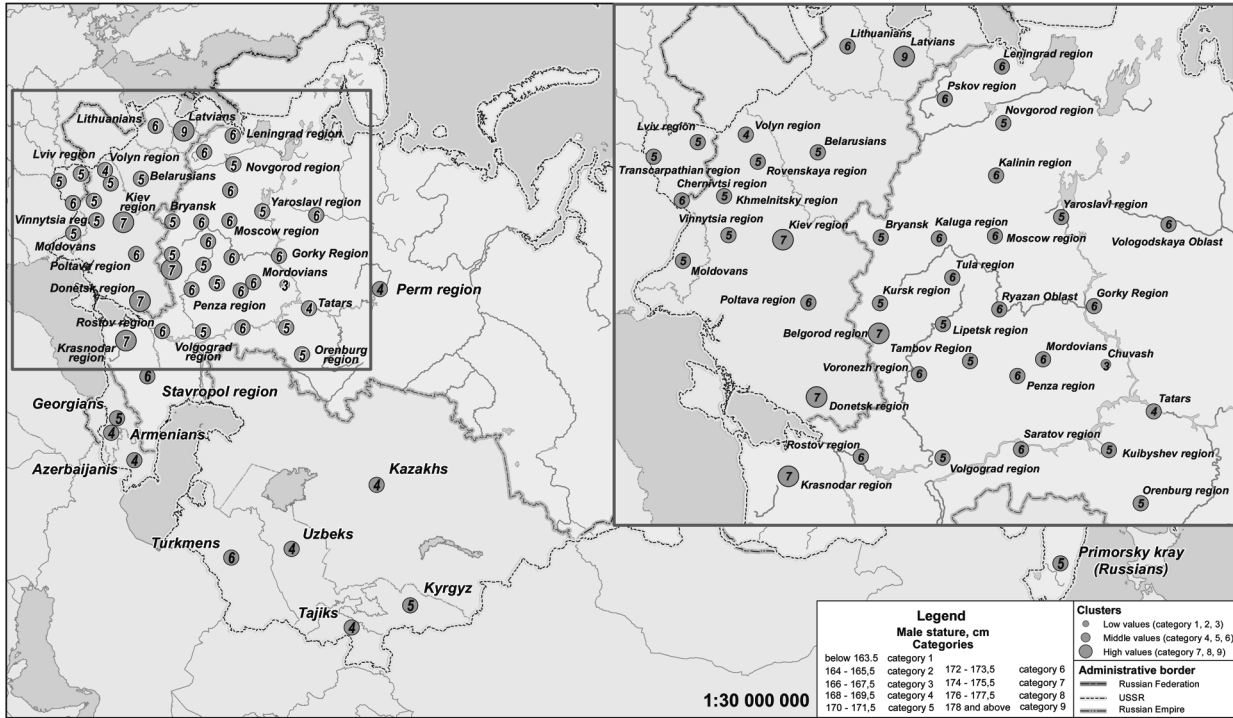


Figure 3. Geographical distribution of the stature of men born in 1952-1956  
 Рисунок 3. Географическое распределение дефинитивной длины тела мужчин, рожденных в 1952-1956 гг.



Figure 4. Geographical distribution of the stature of men born in 1961-1996  
 Рисунок 4. Географическое распределение дефинитивной длины тела мужчин, рожденных в 1961-1996 гг.

Only in two cases, this logic was violated – in Tula and Vladivostok regions. In the RLMS HSE dataset there were data about male stature for the urban groups only. As a result, the total increase for these regions could be higher than for the other territories.

Thus, in Moscow and Saint-Petersburg regions the significant changes in the male stature were observed during both the first and second parts of the 20<sup>th</sup> century. Apart from that, in Orenburg and Vladivostok regions the tempos of changes in male stature were higher in the second part of the 19<sup>th</sup> century and in the second part of the 20<sup>th</sup> century. While in Tambov and Penza regions, the significant increases in the indicator were observed only once in the second and first part of the 20<sup>th</sup>

century accordingly. These results may be connected with different ethnic composition of the studied populations and different socioeconomic and demographic variables specific for the particular territories.

Total increase in height for different territories also varied but to a lesser degree. The increase for the whole country was 12.7 cm for the observed period, while the variations among the territories were from 10.9 cm for Krasnodar region to 15.5 cm for Tula region.

Since it is rather difficult to compare figures 1-4 with each other, we made interpolation surfaces for the European part of Russia for each dataset (Figure 5A-D). We choose this specific territory be-

**Table 2. Changes in male stature in the territories, repeated in all used datasets, in cm**

**Таблица 2. Изменение в длине тела мужчин в регионах, значения по которым есть во всех рассматриваемых базах данных, в см**

Changes in height, cm	All data (average values)	Kiev region*	Moscow region	Saint-Petersburg region	Tula region	Krasnodar region	Stavropol region	Saratov region	Tambov region	Penza region	Orenburg region	Perm region	Vladivostok region
Birth cohorts from 1853-1863 to 1906-1909 (years 1880's-1930's)	3.1	3.1	3.0	2.1	2.6	2.1	3.0	3.3	3.5	3.1	3.8	1.0	3.9
Birth cohorts from 1906-1909 to 1952-1956 (years 1930's-1970's)	3.1	<b>5.3</b>	<b>5.5</b>	<b>5.7</b>	<b>6.7</b>	<b>5.6</b>	4.6	4.7	2.5	<b>6.7</b>	3.7	2.9	1.7
Birth cohorts from 1952-1956 to 1961-1996 (years 1970's-2000's)	6.5	3.7	6.1	5.3	6.2	2.6	3.2	5.0	<b>8.1</b>	1.0	6.4	<b>8.2</b>	7.2
Total increase	12.7	12.1	14.6	13.1	15.5**	10.3	10.8	13.0	14.1	10.8	13.9	12.8	12.8**

Примечания. Полу жирным выделены значения приростов в показатели дефинитивной длины тела, превышающие значения среднеквадратических отклонений по базе данных, к которой рассчитывается изменение в показателе. \* – Данные по украинцам. Возраст участия 22-49 лет. \*\* – Данные в РМЭЗ НИУ ВШЭ только по городам.

Notes. Only those meanings are highlighted in bold, where the value of total increase are higher than the meaning of standard deviation of the database to which the increment is calculated. \* – Ethnicity of the participants – Ukrainians. Age of the studied men – 22-49 years. \*\* – RLMS HSE dataset provided data about stature for the urban groups only.

cause interpolation methods can be used successfully only when the territory is uniformly covered with points that are used for interpolation. To specify the interpolation of the west side of the European part for the last dataset, we used the information from NCD RisC about male stature born from 1961 to 1996 in Lithuania, Latvia, Estonia and Belarus [NCD RisC, 2016]

Considering the differences in the datasets we could observe areas with more or less stable values of short and tall stature. Thus, there are several areas with tall stature. The first one is observed near the Baltic Sea and Saint-Petersburg and the second area – between contemporary cities of Kiev and Krasnodar. An area with stable lower stature is situated around the middle part of Volga River – near Kazan city. Moreover, we could consider that a new center with tall stature had appeared in Moscow and neighboring territories in the second part of the 20<sup>th</sup> century.

## Discussion

Secular changes of the male stature during the 19-20<sup>th</sup> centuries are proved all over the world. There are comparable studies about positive changes in human height for plenty of countries, including Russia [Baten, Blum, 2012; Hatton, 2014; NCD–RisC, 2016]. Moreover, many studies showed secular changes in height for the population of some Russian cities, like Saratov, Moscow, Archangelsk, and others [Godina, 2011; Godina, Yampolskaya, 2004; Lehmann, 2014; Godina et al., 2017]. Negasheva and Khafizova [2020] showed this result based on the studies made in different regions and cities of Russia. Thus, the observed result corresponds to other studies and does not contradict them. Nevertheless, it is for the first time that the consistent pattern of changes in male stature in different territories of Russia was illustrated with comparable maps.

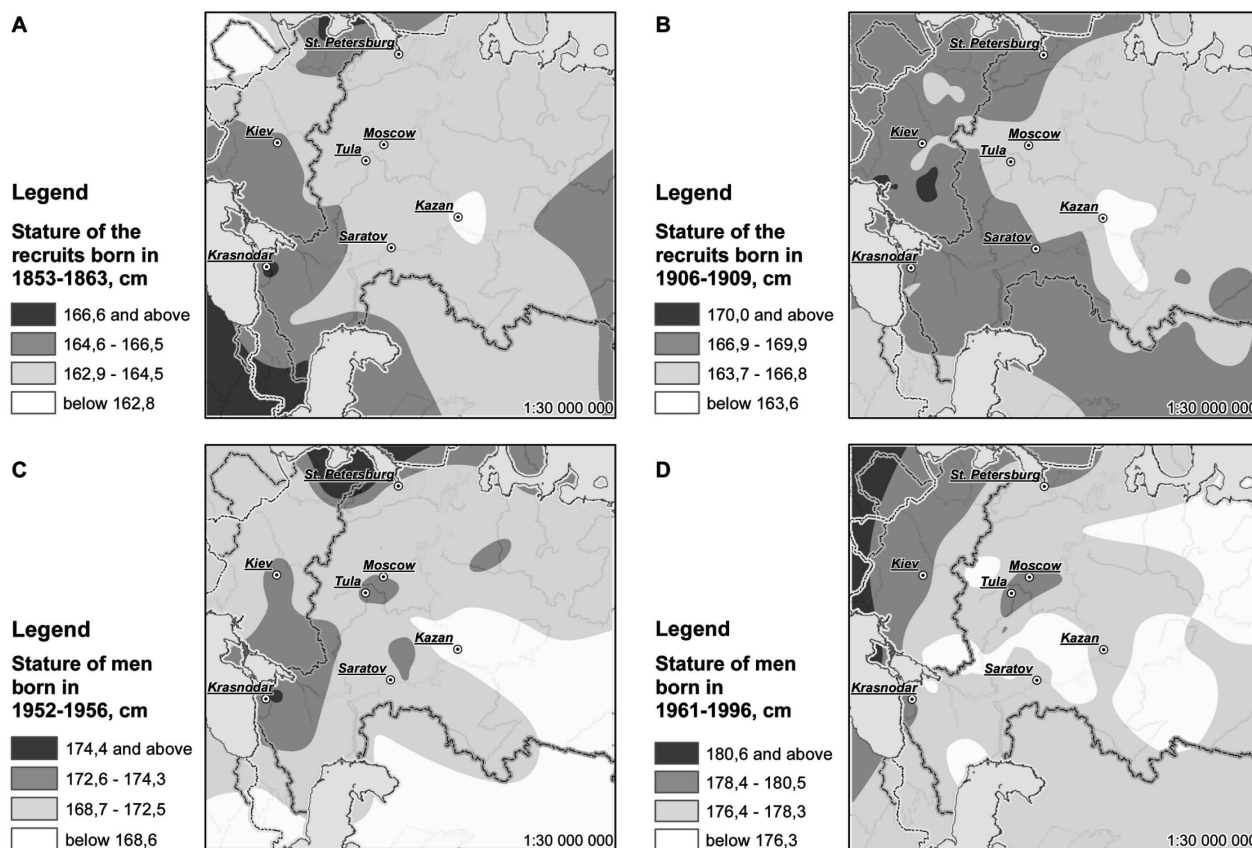


Figure 5. Interpolation surfaces of body height distribution for the territory of European part of Russia  
 Рисунок 5. Интерполяционные поверхности по показателям дефинитивной длины тела мужчин для Европейской части России

Traditionally, secular changes are explained in terms of improving socio-economical situations, the quality and quantity of diet, medical care etc. [Tanner, 1986; Cole, 2003; Bogin, 2013]. Thus, the differentiation of the male height within the countries like Italy and Portugal was connected with the way of life and level of socio-economic development of the regions – the better, the higher the stature [Padez, 2003; Arcaleni, 2006]. However, when starting a discussion in an attempt to understand the differentiation of male stature and its changes over time on the territory of Russia, it appears that besides the mentioned factors there could be more reasons for changes or stability in stature.

Analyzing the geographical variations of male stature Anuchin considered the influence of some specific characteristics of the region of recruits' origin, such as: climate conditions, complex physical characteristics of the territory (mountains, large rivers, level of forestation, soil composition), standard of living that could be evaluated by the size of land, where peasants worked, a quantity of baked bread per capita and amount of livestock (cattle), percentage of people living in the houses made of stones, as well as population density, family status and basic health status of the recruits. Despite the variety of all considered factors, Anuchin concluded that none of the mentioned factors provided the satisfactory explanation of height differentiation. The main factor that could explain why some territories differed from others in male body height, was, in his opinion, the percentage of people of non-Russian ethnicities living in the provinces. However, he suggested that these differences in the remote past were also caused by environmental factors, while the main impact to the average body height in the particular territory was explained by heredity [Anuchin, 1889].

According to Mironov's research, based on contemporary methods of analysis, variation in body height among the population of provinces in the middle of the 19<sup>th</sup> century could be mostly explained by the level of the agricultural development of the territories, particularly, level of stockbreeding, as well as by the percentage of Russian people in the region. It is worth mentioning that the level of agriculture in the province directly influenced the quality of the people's nutrition [Mironov, 2012].

Moreover, variation in stature between men of Russian and non-Russian ethnicities is a well-documented fact that could be observed nowadays. Due to the dataset published by Bunak, the average male body height in the administrative borders of contemporary Russia equaled 167.1 cm (for recruits born in 1906-1909), whereas according to the additional information in Bunak's dataset the average indicator of the male stature of such ethnicities as Komi, Chuvashi, Tatar were 3-4 cm lower (164 cm, 165 cm, and 163 cm correspondingly) [Bunak, 1932].

Using the aggregated dataset based on the RLMS HSE survey we could observe the same outcomes for the most recent time period. This dataset contains information on several regions, where the mean values of body height both for people of Russian and non-Russian ethnicities can be calculated: Glazov and Glazovskiy district (Udmurt), Kazan city (Tatar), Shumerlya and Shumerlinskiy district (Chuvash). The average height of Russian men, living in these territories equaled 175 cm, whereas the indicator of body height for other ethnicities was lower – 170 cm for Udmurts, 173 cm for Tatars, and 172 cm for Chuvashs [Lebedeva, 2019]. Thus, the area with stable lower stature in the middle part of the Volga River could be explained in terms of the higher density of non-Russian ethnicities.

A stable area with taller stature between Kiev and Krasnodar, near the Black Sea, could be partly connected with the official relocation of people from the central and southern provinces of Russian Empire in the 19<sup>th</sup> century. For example, the share of non-Cossack people in the Kuban province had increased from 17.8% in 1878 to 39% in 1890 [Petrov, 2011]. The development of this territory, as well as the border territories (Verny city of Central Asia, Buinaksk near the Caspian Sea)<sup>1</sup> and the Far East (Vladivostok city) was important to the government from the position of agricultural and military security since the mid-19<sup>th</sup> century [Abramov, 1867; Mironov, 2012]. Thus, recruits of different ethnicity than the local population, in good physical condition and taller than their peers could have been sent there. Figures 1 and 2 illustrate this assumption.

---

<sup>1</sup> Some surnames and names of the migrants and the titles of the provinces, where they came from to the Verny city can be found at <https://genealogiya.kz/gorod-vernyj/>.

Another area with stable tall stature was located near the Baltic Sea. Unfortunately, the datasets used in the study did not provide enough information on this area. Figure 1 illustrates that the male body height for the territory of contemporary Lithuania, Latvia, and Estonia had higher values of this indicator. Figure 3 only illustrates information about ethnicities, and according to it, the Latvians were the tallest in the dataset collected by Purundzhan. According to the latest research of NCD–RisC, Latvia and Lithuania are among the countries with the tallest population in the world. The average values of male height are 181 and 179 cm correspondingly [NCD–RisC, 2016].

Discussing the role of the socio-economic factors in positive secular changes, it is worth mentioning that living conditions in Russia differed due to the type of the settlements. Various social services in urban areas were better developed, especially from the mid-20th century, whereas physical activities were lower. Thus, the difference between people, living in the rural or urban areas, for male body height could be up to 3-4 cm [Godina, Zadorozhnaya, 2010; Godina et al., 2017]. Figure 4 confirmed this result, however, the difference between the categories was not significant. The average male height in major urban centers of the country (Moscow, Saint-Petersburg, Nizhniy Novgorod, Krasnoyarsk, Vladivostok, Krasnodar) was higher than in other territories. Surprisingly, that in this group one could also find Tula with rather high male height values – 177 cm. The proximity to Moscow agglomeration could play a major role in this case. Moreover, according to other studies, the average male body height in Tula usually corresponds to the indicators in Moscow [Khafizova, Negasheva, 2020].

The differentiation in average body height between inhabitants of urban and rural areas could be also found in Anuchin's dataset for the recruits born in the middle of the 19th century. Thus, the value of recruits' height in Saint-Petersburg equaled 165.6 cm, while in the province in general – 164.1 cm. In the city of Moscow, this indicator equaled 165.3 cm, while in Moscow province – 164.0 cm. The same difference could be observed between the city of Odessa and Kherson province – 166.1 cm and 165.3 cm correspondingly. These variations could be also considered indirect indicators of social class

differences between recruits. This idea was early discussed by B.N. Mironov [Mironov, 2012].

The observed differentiation of male stature across the studied territories could be also interpreted in terms of biocultural plasticity of growth process. Such factors as phylogenetical, ecological, social-economic-politic-emotional conditions could influence the process of growth and development and even have impact to the target growth across the generations [Bogin, 2020, p. 492].

## Conclusion

To conclude, the role of improvement of socio-economic conditions and medical services in positive secular changes in male stature across the world and particularly in Russia is difficult to underestimate. Our study illustrated the following trends for Russia and the neighboring countries from the mid-19th century till the end of the 20th century: general pattern of changes in male stature, the consistency of changes and the uneven character of changes across the territory. Our research also confirmed the idea that areas with tall and short stature were more or less stable across the time. These areas were reproduced according to the positive secular changes. These well-known assumptions were confirmed using contemporary cartographic methods and completed with the new source of information – the RLMS HSE dataset collected in the 21st century.

In economic and social science in similar circumstances it is popular to refer to the broader meaning of the path dependency concept [Paul, 1985]. In other words – “history matters”. Contemporary geographical distribution of average male height could not be clearly understood without taking into account historical factors of the development of the country, as well as the ethnic structure of the populations.

## Acknowledgements

This study was performed under the Research Project No. AAAA-A19-119013090163-2 "Anthropology of Eurasian populations (biological aspects)".

## Authors Contributions

LL, EG contributed to the research conceptualization. LL contributed to data analysis and wrote the initial manuscript version. YK contributed to making the maps (figures). EG contributed to editing and revising the manuscript. All authors had final approval of this submitted version.

## Limitations of the study

The limitations of the study are mainly connected with the data used for this research. If more datasets were available, it would contribute to more detailed conclusions about regional patterns in secular trends. Also, as was already mentioned, the last dataset presented the values of the recalled height, which differed from the results of anthropometric measurements. However, that was the only opportunity to consider the latest directions in secular trends on the studied territories.

## The uniqueness of the study

The novelty of this study is based on the introduced cartographic methodology. For the first time the series of maps were constructed, which illustrated the secular changes of male stature in Russia and some neighbouring countries both in time and space.

## References

Abramov N.A. *Zapiski IRGO po obschey geografii* [Notes of the Imperial Russian Geographical Society on General Geography (Departments of Physical and Mathematical Geography)]. St. Petersburg, 1867. Vol.1. pp. 255-268. (In Russ.).

Anuchin D.N. O geograficheskom raspredelenii muzhskogo naseleniya Rossii (po dannym o vseobschey voinskoy povinnosti v imperii za 1874—1883) [About the geographical distribution of the growth of the male population of Russia (according to data on universal military service in the Empire for the years 1874—1883), compared with the distribution of growth in other countries]. In *Zapiski Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva po otdeleniyu statistiki* [Notes of the Imperial Russian Geographical Society on the Department of Statistics]. St. Petersburg, 1889. Vol. VII. Iss.1. 185 p. (In Russ.).

Bunak V.V. Ob izmeneniyah rosta muzhskogo naseleniya za 50 let [About the changes in the growth of the male population in 50 years]. *Antropologicheskij zhurnal* [Anthropological Journal], 1932, 1, pp. 24—53. (In Russ.).

Bunak V.V. Ob uvelichenii rosta i uskorenii polovogo sozrevaniya sovremennoy molodyozhi v svete sovetских somaticheskikh issledovaniy. [To the increase of height and acceleration of sexual maturation of modern youth in the light of soviet somatological studies.] *Voprosy antropologii* [Questions of Anthropology], 1968, 28, pp. 36-59. (In Russ.).

Godina E.Z, Zadorozhnaya L.V. Razmery tela cheloveka i social'nyj status. [Body size and social status]. *Sociologiya* [Sociology], 2010, 2, pp. 94-110. (In Russ.).

Godina E.Z, Khomyakova I.A, Zadorozhnaya L.V. Oso-bennosti rostovykh processov u gorodskogo i sel'skogo naseleniya Severa Evropejskoj chasti Rossii. [Patterns of Growth and Development in Urban and Rural Children of the Northern Part of European Russia]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia], 2017, 45, pp. 146-156. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.

Khafizova A.A., Negasheva M.A. Sekulyarnye izmeneniya definitivnoj dliny tela muzhchin i zhenshchin raznykh regionov Rossii (konec XIX – nachalo XXI v.). [Secular changes in adult human height of men and women in different regions of Russia since the end of the 19th to the beginning of the 21st century]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologiya], 2020, 2, pp. 55-73. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.055-073.

Lebedeva L.S. O faktorah geograficheskoy differenciacii rosta (dliny tela) naseleniya rossii. [About the factors influencing the geographical differentiation of body height among Russian population]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography], 2019, 4, pp. 24-32. (In Russ.).

Mironov B.N. *Blagosostoyanie naseleniya i revolyucii v imperskoj Rossii: XVIII — nachalo XX veka*. [The welfare of the population and the revolution in imperial Russia: XVII and early XX centuries]. Moscow (MSC): Ves Mir Publ., 2012. p. 847. (In Russ.).

Petrov V.I. Izuchenie sostava naseleniya Kubanskoj oblasti vo vtoroj polovine XIX nachale XX v. [Studying of structure of population of Kuban area in second half of XIX – beginning of XX century]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*. [Theory and Practice of Social Development], 2011, 6, pp. 235-239. (In Russ.).

Purundzhan A.L. Geograficheskaya izmenchivost' antropometricheskikh priznakov na territorii SSSR. [Geographic variability of anthropometric features in Soviet Union]. In: Kurshakova YS, Dunayevskaya TN, Zenkevich PI et.al. In *Problemy razmerov antropologicheskoy standartizacii dlya konstruirovaniya odezhdy*. [Problems of the size of anthropological standardization for the textile design]. Moscow (MSC), 1978, p. 100-155. (In Russ.).

Alvarez-Torices J.C., Franch-Nadal J., Alvarez-Guisasola F., Hernandez-Mejia R., Cueto-Espinar A. Self-reported height and weight and prevalence of obesity: study in a Spanish population. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 1993, 17, pp. 663-667.

Arcaleni E. Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980. *Econom. and Hum. Biol.*, 2006, 4, pp. 24–38.

Baten J., Blum M. Growing Tall but Unequal: New Findings and New Background Evidence on Anthropometric Welfare in 156 Countries, 1810–1989. *Econ. Histor. Of Develop. Reg.*, 2012, 27 (1), pp. 66-85.

Bogin B. Secular Changes in Childhood, Adolescent and Adult Stature. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.*, 2013. DOI: 10.1159/000342581.

Bogin B., Varea C., Hermanussen M., Scheffler C. Human life course biology: A centennial perspective of scholarship on the human pattern of physical growth and its place in human biocultural evolution. *Am. J. Physical Anthropology*, 2018, 165, pp. 834-854. DOI: 10.1002/ajpa.23357.

Bogin B. *Patterns of Human Growth*. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 2020. 578 p. DOI: 10.1017/9781108379977.

Cole T.J. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econom. and Hum. Biol.*, 2003, 1(2), pp. 161-168.

Godina E.Z., Yampolskaya Y.A. Recent secular growth changes in Moscow schoolchildren. *Anthrop. Kozl.*, 2004, 45, pp. 51–57.

Godina E.Z. Secular trends in some Russian populations. *Anthropol. Anz.*, 2011, 68 (4), pp. 367-377.

Institute of Labor Economics (IZA). The Ukrainian Longitudinal Monitoring Survey. Research Data Center of IZA (IDSC). Version 1.0., 2014. DOI:10.15185/izadp.7090.1.

Hatton T.J. How have Europeans grown so tall? *Oxf. Econom. Paper*, 2014, 66, pp. 349–372.

Hermanussen M., Scheffler C. Stature signals status: The association of stature, status and perceived dominance — a thought experiment. *Anthropol. Anz.*, 2016, 73 (4), pp. 265-274.

Kuczmarski M., Kuczmarski R., Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *J. Am. Dietetic Association*, 2001, 101, pp. 28-36.

Lebedeva L.S., Kucherova Y.A., Godina E.Z. Secular Changes in Male Body Height in the European Part of Russia during the 20th Century. *Col. Antropol.*, 2020, 44 (2), pp. 63-72.

Lehmann A., Ivanova E., Godina E.Z., Scheffler C. Anthropometry and secular trend in Saratov (Russia). *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2014, 3, pp. 55.

NCD Risk Factor Collaboration (NCD–RisC). A century of trends in adult human height. *eLife*, 2016, 5. DOI: 10.7554/eLife.13410.

Niedhammer I., Bugel I., Bonenfant S., Goldberg M., Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *Int. J. Obes. and Rel. Metab. Disorders*, 2000, 24, pp. 1111-1118.

Padez C. Secular trend in stature in the Portuguese population (1904–2000). *Annal. Hum. Biol.*, 2003, 30 (3), pp. 262–278.

Paul D.A. Clio and the Economics of QWERTY. *Amer. Econom. Rev.*, 1985, 75 (2), pp. 332-337.

Russia Longitudinal Monitoring Survey (RLMS) Database. 1994-2016. HSE (RU). Available at: <https://rlms-hse.cpc.unc.edu>, <https://www.hse.ru/org/hse/rlms>. Accessed 20.01.2022.

Tanner J.M. Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and class distinctions. In: Demijian A. *Human Growth. A Multidisciplinary Review*. London (LN). Taylor & Francis, 1986, pp. 3–34.

#### Information about Authors

Lebedeva Lidia S.; ORCID ID: 0000-0002-2084-6690; [lidiapakulova@gmail.com](mailto:lidiapakulova@gmail.com);

Kucherova Yulia A.; ORCID ID: 0000-0003-4701-9473; [j\\_foster@mail.ru](mailto:j_foster@mail.ru);

Godina Elena Z., professor, PhD, D.Sc.; ORCID ID: 0000-0002-0692-420X; [egodina11@gmail.com](mailto:egodina11@gmail.com).

Лебедева Л.С.<sup>1)</sup>, Кучерова Ю.А.<sup>2)</sup>, Година Е.З.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

<sup>2)</sup> Ямал СПГ, ул. Академика Пилюгина, д. 22, Москва, 117393, Россия

## КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В ИЗУЧЕНИИ СЕКУЛЯРНОГО ТRENDA ДЛИНЫ ТЕЛА МУЖЧИН РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН НА ПРОТЯЖЕНИИ XIX-XX ВВ.

**Введение.** Цель статьи – изучить региональные различия в росте мужчин в XIX-XX вв. в Российской империи, СССР, России и некоторых соседних странах и проиллюстрировать наблюдаемые изменения во времени с использованием современных картографических методов и нового источника информации – набора данных RLMS HSE.

**Материалы и методы.** Мы предположили, что существует предрасположенность популяций, проживающих на определенной территории, к сохранению зон «малорослости» и «высокорослости» в терминах Д.Н. Анучина до самого последнего времени. Для достижения цели были отобраны такие источники информации, в которых были представлены данные по дефинитивной длине тела по максимальному количеству территорий, – публикации Д.Н. Анучина, В.В. Бунака, А.Л. Пурунджана. Для сравнения данных между собой была предложена методика картографической визуализации данных, а также построены карты интерполяционной поверхности для территории Европейской части России.

**Результаты.** Подтверждается наличие зон с преимущественно высокими значениями дефинитивной длины тела на протяжении всего рассматриваемого периода рядом с Балтийским морем и Санкт-Петербургом, а также на юге и юго-западе Европейской части России и сопредельных стран между современными городами Киев и Краснодар. Выделяется также зона с преимущественно низкими значениями дефинитивной длины тела – в средней части реки Волга, рядом с Казанью. Кроме того, по данным второй половины XX века появилась новая зона «высокорослости» – Москва и некоторые приграничные регионы. Показано, что изменения в дефинитивной длине тела на протяжении XIX–XX веков проходили на разных территориях неравномерно, что может быть связано с этническим составом изучаемого населения и различными социально-экономическими и демографическими факторами.

**Заключение.** Восстановлена «картина» пространственной дифференциации изменений показателя дефинитивной длины тела в России и сопредельных стран в XIX–XX вв. С применением современных картографических методов показана постепенность, всеохватность и неравномерность происходящих изменений. Была проиллюстрирована определенная предрасположенность территории к воспроизводству ареалов «малорослости» и «высокорослости», в терминах Д.Н. Анучина, в Европейской части России. Эти ареалы были сформированы под влиянием различных исторических факторов, однако, проявляются в современных условиях, несмотря на происходящие секулярные изменения.

**Ключевые слова:** длина тела; мужчины; Россия; XX век; XIX век; региональные различия; секулярный тренд

## Библиография

Абрамов Н.А. Записки Императорского Русского географического общества по общей географии (отделение географии физической и математической). Том I. Санкт-Петербург. 1867. С. 255–268.

Анучин Д.Н. О географическом распределении роста мужского населения России (по данным о всеобщей воинской повинности в Империи за 1874–1883 гг.) сравнительно с распределением роста в других странах (С десятью раскрашенными картами профессора Д.Н. Анучина) // Записки Императорского Русского географического общества по отделению статистики. Т. VII. Вып. 1. СПб., тип. В. Безобразова и Комп. 1889. 185 с.

Бунак В.В. Об изменениях роста мужского населения за 50 лет // Антропологический журнал, 1932. Вып. 1. С. 24–53.

Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодежи в свете советских соматических исследований // Вопросы антропологии, 1968. Вып. 28. С. 36–59.

Година Е.З., Задорожная Л.В. Размеры тела человека и социальный статус // Социология, 2010. №2. С. 94–110.

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. Особенности ростовых процессов у городского и сельского населения Севера Европейской части России // Археология, этнография и антропология Евразии, 2017. Т. 45, № 1. С. 146–156. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.

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 23: Антро-

пология, 2020. № 2. С. 55–73. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.055-073.

Лебедева Л.С. О факторах географической дифференциации роста (длины тела) населения России // Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2019. № 4. С. 24–32.

Мионов Б.Н. Благополучие населения и революции в имперской России: XVIII — начало XX века. 2-е изд., испр., доп. М.: Весь Мир. 2012. С. 847.

Петров В.И. Изучение состава населения Кубанской области во второй половине XIX – начале XX в. // Теория и практика общественного развития, 2011. № 6 С. 235–239.

Пурунджан А.Л. Географическая изменчивость антропометрических признаков на территории СССР // Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Зенкевич П.И. с соавт. Проблемы размеров антропологической стандартизации для конструирования одежды. М.: Легкая индустрия. 1978. С. 100–155.

## Сведения об авторах

Лебедева Лидия Сергеевна; ORCID ID: 0000-0002-2084-6690; lidiapakulova@gmail.com;

Кучерова Юлия Алексеевна; ORCID ID: 0000-0003-4701-9473; j\_foster@mail.ru;

Година Елена Зиновьевна, проф., д.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-0692-420X; egodina11@gmail.com.

Поступила в редакцию 20.01.2022,  
принята к публикации 08.02.2022.

Федотова Т.К., Горбачева А.К.

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,  
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

## ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ КАК ИНДИКАТОР МИКРОЭВОЛЮЦИОННОЙ ДИНАМИКИ СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА (НА МОДЕЛИ ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА)

**Введение.** Уровень полового диморфизма, ПД, рассматривается как автономная популяционная количественная характеристика – индикатор качества среды, уровня экологического стресса, маркер временных флуктуаций социально-экономических факторов.

**Материалы и методы.** Секулярная динамика ПД размеров тела анализируется на межгрупповом и региональном уровнях. Мета-анализ обобщает результаты обследования 111 выборок городских детей 12-месячного возраста 1930-х – 2010-х гг. Основным источником материала – сборники по физическому развитию детей и подростков РФ и СССР. Вторая часть работы представляет анализ помесечных паттернов секулярной динамики ПД отдельных размеров тела на возрастном интервале от 0 до 12 месяцев на материалах обследования только московских детей, как и в случае мета-анализа, с 1930-х по настоящее время. Для количественной оценки величины полового диморфизма использована дивергенция Кульбака.

**Результаты.** По результатам мета-анализа секулярная изменчивость ПД длины и массы тела и обхватных размеров (головы и груди) для детей 12-месячного возраста не меняется достоверно во времени ( $P=0,13-0,97$ ). Анализ секулярной изменчивости возрастной динамики ПД размеров тела для серий выборок Москвы показал существование вневременных и надпопуляционных механизмов роста, в частности, увеличение ПД всех без исключения размеров тела в первом триместре. При этом межгрупповая дифференциация ПД размеров тела минимальна на старте постнатального онтогенеза. Секулярная изменчивость возрастной динамики ПД размеров тела в грудном возрасте имеет нелинейный характер. ПД длины и массы тела для выборки 1957 года превышает для большинства возрастных точек не только ПД более ранних выборок 1930 и 1950 гг., но и более поздних (1971 и 2008), что связано с высокими темпами акселерации в послевоенные годы.

**Заключение.** ПД размеров тела является информативным самостоятельным маркером микроэволюционной и возрастной динамики в грудном периоде онтогенеза, как и в последующие периоды восходящего онтогенеза и в дефинитивном возрасте. Показана нелинейность динамики уровня ПД изученных размеров тела на протяжении первого года жизни. Наиболее значимым количественным индикатором секулярных процессов, полученным на материалах нескольких серий данных грудных детей Москвы, является ПД по длине тела.

**Ключевые слова:** антропология; ауксология; антропометрические размеры; половой диморфизм как индикатор качества среды; межпопуляционные различия; надпопуляционные механизмы роста

## Введение<sup>1</sup>

Микроэволюционная динамика соматического статуса современного человека, или секулярная изменчивость размеров тела, на протяжении последних 100-150 лет остается одной из наиболее востребованных и актуальных тем исследования в антропологии и близких методологически областях. Накопленный к настоящему времени огромный фактологический материал позволяет сформулировать представления о магистральных/универсальных видовых трендах соматической изменчивости и фиксировать многообразие их межпопуляционной интенсивности и региональную специфику. Наиболее общая магистральная мировая соматическая секулярная тенденция состоит в межпоколенном увеличении тотальных размеров тела, с разной степенью интенсивности проявляющаяся в регионах мира [Cole, 2000, 2003; Malina, 2004; Bogin, 2013, 2020; Fudvoye, Parent, 2017]. Для московского юношества с конца 19 до начала 21 вв. также отмечается макросоматизация телосложения, в последние пять десятилетий сопровождающаяся эффектом грацилизации [Негашева с соавт., 2020].

Соматические показатели и уровень их полового диморфизма, ПД, как автономная популяционная количественная характеристика, полагаются информативными индикаторами качества среды, уровня экологического стресса, маркерами временных флуктуаций социально-экономических факторов; уровень ПД рассматривается как маркер большей экосенситивности и пластичности мужского пола на фоне большей канализированности женского [Геодакян, 1965, 1991; Blum, 2014]. Хотя ряд исследований не подтверждает эту теорию и описывает равную по полу сенситивность морфологических признаков к экологическим факторам [Gustafsson, Lindenfors, 2009; Gustafson et al., 2007; Ozer et al., 2011; Shin et al., 2012], а в ряде случаев большую, и более быстрые темпы адаптации к экологической нише, у женщин сравнительно с мужчинами [Зими́на, 2019].

Работы, касающиеся секулярной динамики ПД размеров тела, как правило, охватывают взрослый контингент и дефинитивные размеры тела, наиболее популярным соматическим показателем в них является длина тела и ПД по длине тела. Исследования, посвященные секулярным соматическим трендам детей на старте постнатального онтогенеза, сосредоточены на содержании самих трендов и половые различия секулярной динамики, тем более их количественный уровень, упоминаются вскользь. В ряде зарубежных работ рассматривается важнейшее в контексте секулярной динамики стратегическое значение грудного периода онтогенеза: его вклад в полуторавековой положительный тренд изменений длины тела вероятно связан с наверстывающим (catch-up) ростом после рождения в младенчестве [Bogin, 2013; Cole, Mori, 2018]. В работах с территории РФ и сопредельных стран указывается на секулярную астенизацию телосложения детей грудного возраста на фоне увеличения длины тела [Попова, 2008; Биянова, 2013, Зрячкин, Елизарова, 2013, Козловский с соавт., 2017; Федотова, Горбачева, 2017].

В задачу собственного исследования входит анализ паттернов секулярной динамики возрастной изменчивости ПД основных антропометрических размеров тела (длина и масса, объемы головы и груди) в грудном возрасте, и его количественная оценка. Ранее авторами было показано, что возрастная динамика ПД соматических размеров в грудном периоде отражает высокую интенсивность ростовых процессов, отсутствие устойчивых межиндивидуальных и межгрупповых различий, поскольку индивидуальная онтогенетическая ростовая траектория находится еще только в процессе поиска/становления, и значительную гетерогенность грудного периода роста и развития, состоящего по существу из 4х триместров с разным биологическим содержанием [Горбачева, Федотова, 2021b].

## Материалы и методы

Секулярная динамика ПД размеров тела анализируется на межгрупповом и региональном уровнях и состоит из двух независимых частей. Первая часть представляет собой мета-анализ, обобщающий результаты обследования 111 выборок городских детей 12-месячного возраста 1930-х

<sup>1</sup> Предлагаемое исследование является этапом цикла работ авторов, посвященных изменчивости показателей полового диморфизма размеров тела на восходящем отрезке онтогенеза в связи с возрастным, временным и широким спектром экологических факторов.

– 2010-х гг. обследования. Основной источник материала – сборники по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей РФ и СССР, собранные и обработанные по единым методическим стандартам НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков и полностью сравнимые [Материалы..., 1962, 1965, 1977, 1986, 1988, 1998; Физическое..., 2013, 2019], а также отдельные статьи, диссертационные исследования и собственные архивы авторов. Каждая выборка содержит минимальный необходимый набор статистических характеристик – численность, средние арифметические значения каждого из основных антропометрических размеров (длина и масса тела, обхваты головы и груди) и средние квадратические отклонения для каждого размера. Для оценки возможных различий временной динамики ПД в связи с этнической принадлежностью, анализ основных тенденций динамики ПД соматических размеров был осуществлен отдельно для русских групп, отдельно для близкородственных славянских групп (русские, украинцы, белорусы) в целом, отдельно для иноэтничных групп, а также для всего массива данных в целом без учета этнической принадлежности. Вторая часть работы представляет анализ паттернов помесечной секулярной динамики ПД отдельных размеров тела на возрастном интервале от 0 до 12 месяцев на материалах обследования только московских детей, преимущественно русских, как и в случае мета-анализа с 1930-х по настоящее время: 1930 [Дулицкий, Мошкевич, 1930], 1950 [Плонская, 1950], 1957 [Коган, 1957], 1971 [Соколова, 1971], 2008 – собственные материалы [Дерябин с соавт., 2009].

Для количественной оценки величины полового диморфизма использована дивергенция Кульбака [Кульбак, 1967], аналог расстояния Махаланобиса. Для одномерного варианта стандартизованная величина полового диморфизма некоторого признака с использованием формулы Кульбака будет выглядеть следующим образом:

$$D = \pm \left[ \frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_m^2} + \frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_f^2} \right]^{1/2}$$

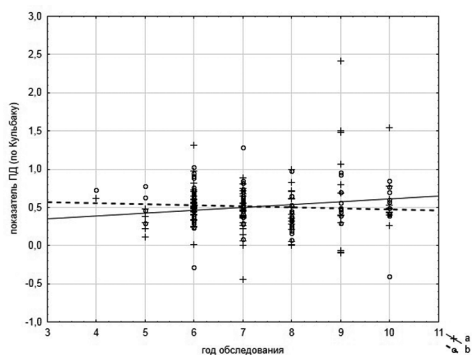
где  $X_m$ ,  $S_m$ ,  $X_f$  и  $S_f$  – значения средних арифметических величин и средних квадратических отклонений для мужского и женского пола соответственно. Знак  $\pm$  принимает значение (+) при  $X_m > X_f$  или

(-) при  $X_m < X_f$ . Выражение признаков в долях средних квадратических отклонений обеспечивает их полную сравнимость вне зависимости от их размерности, абсолютной величины, степени внутригрупповой вариабельности, и позволяет решить вопрос о степени достоверности морфологических различий – случайная величина нормированных различий при объемах выборок около 100 наблюдений имеет уровень примерно 0,2–0,3 сигмы, неслучайная превышает уровень 0,3 сигмы.

## Результаты

Результаты мета-анализа секулярной динамики ПД четырех размеров тела для всего массива данных представлены на рисунках 1–2. Как видно на рисунках, секулярная изменчивость ПД длины и массы тела и обхватных размеров (головы и груди) для детей 12-месячного возраста не меняется достоверно во времени ( $P = 0,13–0,97$ ). Единственный факт, заслуживающий, возможно, внимания – временная динамика ПД длины тела имеет положительный знак ( $r = 0,14$ ), ПД обхватных размеров и массы тела – отрицательный ( $r = -(0,003–0,089)$ ). К этому вопросу мы вернемся при обсуждении результатов. Отметим, что картина секулярной динамики не меняется принципиально при рассмотрении отдельно славянских и иноэтничных выборок.

Далее мы анализировали несколько рядов возрастной динамики размеров тела на интервале 0–12 месяцев только для московских выборок 1930, 1950, 1957, 1971, 2008 гг. обследования. На рисунке 3 представлены паттерны изменчивости ПД длины тела. Можно констатировать, что до возраста 5 месяцев, т.е. в первом полугодии жизни, динамические кривые уровня ПД достоверно не различаются – уровень ПД по длине тела увеличивается от отметки 0,2–0,3 сигмы у детей в 1 месяц до уровня 0,5–0,7 сигм в 5 месяцев. В третьем триместре, в возрасте 6–9 месяцев, происходит явное расслоение временных кривых динамики ПД: для выборок 1930го и 1950го годов показатель идет на спад, для выборок 1971 и 2008 остается стабильным, для выборки 1957 года также стабилен, но уровень ПД самый высокий – 0,7 сигм, что недостоверно выше, чем уровень 0,6 для выборок 1971/2008, но значительно выше уровня 0,4 для выборок 1930/1950. В последнем триместре на

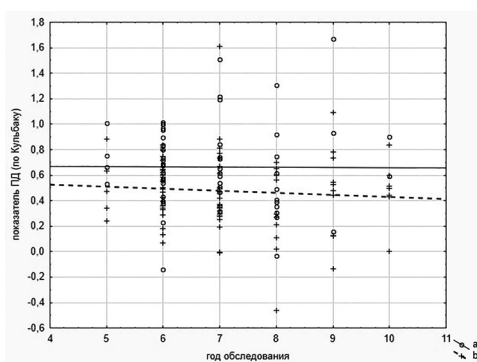


**Рисунок 1. Секюлярная динамика величины полового диморфизма длины (а) и массы (b) тела годовалых детей**

**Figure 1. Secular dynamics of sexual dimorphism level of height (a) and weight (b) of infants**

Примечания к рис. 1 и 2. По оси X отмечены годы обследования (4 – 1940-е, 5 – 1950-е, ..., 10 – 2000-2010-е)

Notes to fig. 1 and 2. Axe X – years of studies (4 – 1940<sup>th</sup>, 5 – 1950<sup>th</sup>, ..., 10 – 2000-2010<sup>th</sup>)

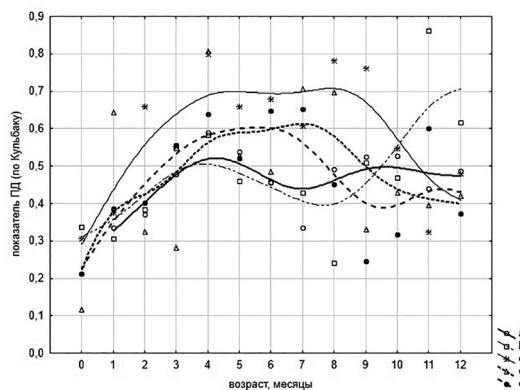


**Рисунок 2. Секюлярная динамика величины полового диморфизма окружности головы (а) и груди (b) годовалых детей**

**Figure 2. Secular dynamics of sexual dimorphism level of head (a) and chest (b) girths of infants**

интервале 10–12 месяцев уровни ПД для выборок 1930, 1957, 1971, 2008 синхронизируются, ПД для выборки 1950 растет до уровня более 0,7 и в 12 месяцев достоверно опережает по крайней мере выборки 1957 и 1971 годов. Этот эффект может быть связан с особенностями выборки и его интерпретация неочевидна.

На рисунке 4 представлены паттерны возрастной динамики ПД массы тела на интервале 0/1 – 12 месяцев. Явных различий между выборками разных лет нет примерно до 3х месяцев (первый триместр), показатель увеличивается в среднем от 0,2–0,3 сигм в 0 месяцев до 0,5–0,6 сигм в 3 месяца. Далее динамика ПД примерно синхронизируется для выборок 1971 и 2008, как



**Рисунок 3. Возрастная динамика величины полового диморфизма длины тела московских детей с рождения до 12 месяцев по данным обследований 1930 (а), 1950 (b), 1957 (c), 1971 (d), 2008 (e) гг. Линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов**

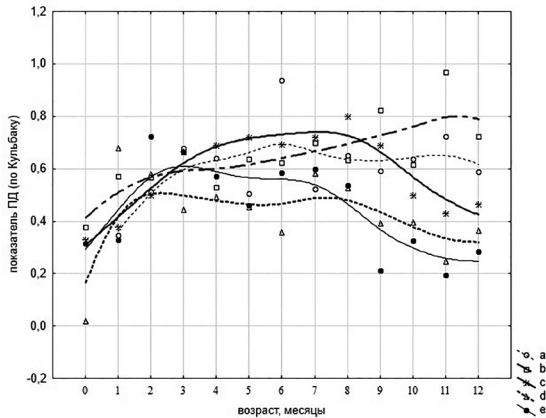
**Figure 3. Age dynamics of sexual dimorphism level of body height of Moscow children aged from birth to 12 months on data of the years of studies 1930 (a), 1950 (b), 1957 (c), 1971 (d), 2008 (e).**

Dynamics lines are smoothed by the least square method

и в случае с ПД длины тела, уровень ПД уменьшается до величины 0,3–0,4 к 12 месяцам. Также примерно синхронизируется ПД для выборок 1930 и 1950, опять же как в случае с длиной тела, но у этой пары кривых тенденция к стабилизации или даже некоторому увеличению (1950). Кривая ПД массы тела для выборки 1957 почти точно повторяет форму динамики ПД длины тела 1957: увеличение в первом триместре, стабилизация во втором и третьем триместрах, спад в четвертом триместре от уровня 0,8 сигм до уровня 0,5 сигм.

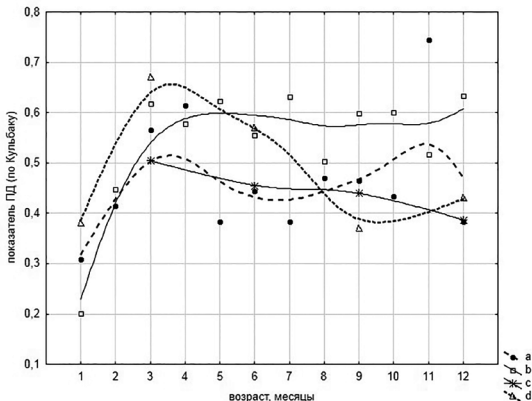
Различия в характере возрастной динамики ПД по обхвату груди (рис. 5) для выборок 1930, 1957, 1971, 2008 меньше, чем для весовых показателей, линии динамики ПД примерно синхронизируются для выборок разных лет: увеличение ПД в первом триместре от уровня 0,2–0,4 сигмы в 1 месяц до уровня 0,5–0,7 сигм в 3 месяца, далее стабилизация вплоть до 12 месяцев жизни на уровне 0,4–0,6 сигм. Как и в случае с ПД по длине и массе тела, ПД по обхвату груди несколько выше для выборки в 1957, чем в другие годы.

Секюлярные различия в характере возрастной динамики ПД по обхвату головы для серий данных 1930, 1957, 1971, 2008 годов обследования



**Рисунок 4.** Возрастная динамика величины полового диморфизма массы тела московских детей с рождения до 12 месяцев по данным обследований 1930 (а), 1950 (б), 1957 (с), 1971 (д), 2008 (е) гг. Линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов

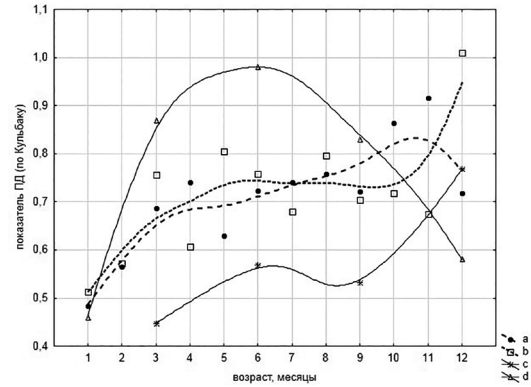
**Figure 4.** Age dynamics of sexual dimorphism level of body weight of Moscow children aged from birth to 12 months on data of the years of studies 1930 (a), 1950 (b), 1957 (c), 1971 (d), 2008 (e). Dynamics lines are smoothed by the least square method



**Рисунок 5.** Возрастная динамика величины полового диморфизма окружности груди московских детей с рождения до 12 месяцев по данным обследований 1930 (а), 1957 (б), 1971 (с), 2008 (д) гг. Линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов.

**Figure 5.** Age dynamics of sexual dimorphism level of chest girth of Moscow children aged from birth to 12 months on data of the years of studies 1930 (a), 1950 (b), 1957 (c), 1971 (d), 2008 (e). Dynamics lines are smoothed by the least square method.

(рис. 6) более выражены, чем для ПД обхвата груди, достигают максимального уровня к возрасту 6 месяцев и составляют 0,45 сигмы. Возрастная



**Рисунок 6.** Возрастная динамика величины полового диморфизма окружности головы московских детей с рождения до 12 месяцев по данным обследований 1930 (а), 1957 (б), 1971 (с), 2008 (д) гг. Линии динамики сглажены по методу наименьших квадратов

**Figure 6.** Age dynamics of sexual dimorphism level of head girth of Moscow children aged from birth to 12 months on data of the years of studies 1930 (a), 1950 (b), 1957 (c), 1971 (d), 2008 (e). Dynamics lines are smoothed by the least square method

динамика ПД обхвата головы синхронизируется в сериях данных 1930 и 1957 года, половой диморфизм минимален для выборки 1971 года и максимален для серии 2008 года. Но, как и в случае с габаритными размерами тела, ПД увеличивается в большей или меньшей степени в первом триместре, и возрастает вплоть до 6 месяцев жизни, далее продолжает увеличение для выборки 1930 года, падает для выборки 2008 года; стабилизируется для серий данных 1957 и 1971 гг. в третьем триместре с последующим увеличением.

## Обсуждение

Отсутствие значительной секулярной динамики ПД размеров тела в мета-анализе на модели 12-месячных детей в немалой степени может быть связано с отсутствием устойчивых межиндивидуальных и межгрупповых различий у детей этого возраста, локальной гетерохронностью секулярной динамики и большим разнообразием локальных паттернов роста, которые при суммировании в мета-анализе могут нивелировать друг друга. Что более важно – секулярная динамика самих соматических показателей, за исключением длины тела, проанализированная для того

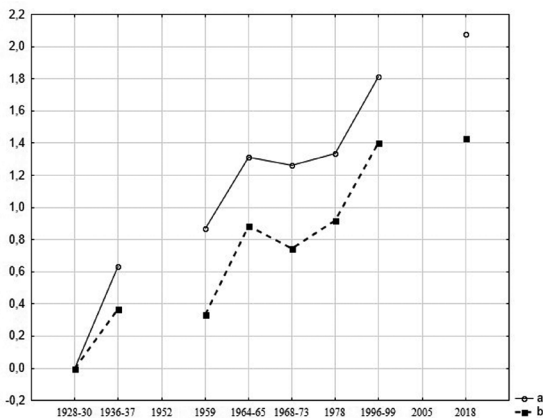
же массива данных, что и в настоящей работе [Федотова, Горбачева, 2017], также недостоверна. Интенсивность секулярной динамики больше всего по длине тела у 12-месячных мальчиков:  $r = 0,40$ ,  $P = 0,00$  с годом обследования в сравнении с  $r = 0,35$  у ровесниц-девочек;  $r = 0,1$  для детей обоего пола по массе тела; небольшие отрицательные значения выявлены для обхватных размеров ( $r = -(0,01-0,11)$ ). Таким образом, секулярная интенсификация ростовых процессов примерно синхронна по полу. Здесь нельзя не вспомнить, что ПД соматических размеров в грудном возрасте обнаруживает небольшую положительную корреляцию с самими размерами у мальчиков [Горбачева, Федотова, 2021a]. Поэтому положительный знак корреляции ПД длины тела с временным фактором, в противовес отрицательному знаку связи с временным фактором ПД массы тела и обхватных размеров, можно рассматривать как незначительный дополнительный нюанс к факту достоверной корреляции длины тела с временным фактором у детей в 12-месячном возрасте.

Оценка секулярной изменчивости возрастной динамики ПД размеров тела на региональном уровне, для серий выборок Москвы, обнаруживает целый спектр интересных закономерностей. Самая важная из них связана с тем, что существуют вневременные и надпопуляционные механизмы роста – увеличение ПД всех без исключения размеров тела в первом триместре и дальнейшее увеличение ПД по длине тела и обхвату головы вплоть до 4–6 месяцев. Эта закономерность не в последнюю очередь связана с тем, что мальчики рождаются крупнее девочек и на самом старте постнатального онтогенеза интенсивнее растут и реализуют своей генетический потенциал.

ПД весоростовых показателей серии довоенных данных (1930) и «ранних» послевоенных (1950) очень близки. Одновременно ПД длины и массы тела для исторически близкой выборки 1957 года превышает для большинства возрастных точек не только ПД более ранних выборок, но и более поздних (1971 и 2008). Поскольку величина ПД коррелирует с величиной самих размеров, как уже упоминалось выше, в первую очередь размеров младенцев мужского пола, логично предположить секулярный

всплеск ростовой активности грудных детей в 1957 году. Действительно, к середине 1950-х, в 1952–55 гг., в Москве был достигнут довоенный уровень показателей физического развития детей [Урысон, 1969; Властовский, Ямпольская, 1974], далее последовал виток активной акцелерации роста и полового созревания, начавшийся в 1960-е годы и достигший своего пика в середине 1970-х. Высокие темпы акцелерации в послевоенные годы можно интерпретировать как компенсацию задержки роста, связанного с войной [Властовский, 1976]. Грудные дети 1957 года обследования – это манифестные московские подростки-акселераты конца 1960-х – начала 1970-х, дети первой волны акцелерации. На графике 7 приведены секулярные кривые длины тела московских мальчиков и девочек 17 лет (по материалам статьи авторов [Федотова, Горбачева, 2019]), на которых виден явный всплеск длины тела на рубеже 1960-х – 1970-х, более выраженный у мальчиков и составляющий около 0,5 сигмы сравнительно с предшествующим возрастным срезом. На графике 8 приведены секулярные кривые длины тела московских детей 12-месячного возраста, достаточно синхронные по полу, с выраженным увеличением как раз на уровне 1957 года, составляющем примерно 0,8–0,9 сигмы, более интенсивным у девочек.

Еще одна интересная закономерность – секулярная межгрупповая дифференциация показателей ПД размеров тела минимальна и недостоверна на старте постнатального онтогенеза в 1 месяц, максимальный разброс ПД фиксируется ближе к середине первого года жизни (для длины и массы тела и обхвата груди – 0,30–0,35 сигмы, для обхвата головы – 0,45 сигмы), однако к 12 месяцам секулярный спектр ПД вновь становится более компактным для длины тела и обхвата головы (разброс составляет 0,1 сигмы для длины тела, если не учитывать не поддающийся интерпретации «выброс» ПД выборки 1930; 0,3 сигмы для обхвата головы), либо существенно не меняется, как в случае обхвата груди. Для массы тела, в отличие от размеров, связанных преимущественно с развитием костного компонента сомы, в большей степени зависящей от средовых факторов, спектр максимальных межвыборочных различий ПД продолжает расширяться и увеличивается до 0,6 сигм.

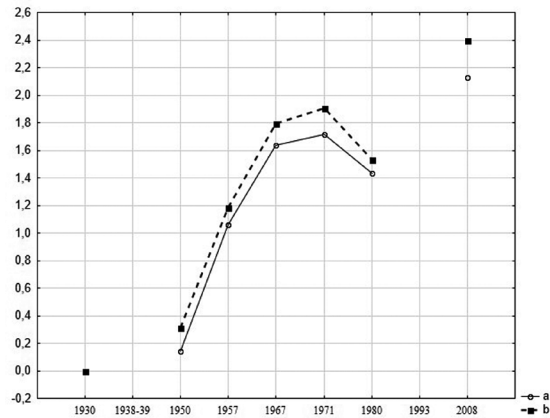


**Рисунок 7.** Секулярная динамика длины тела московских юношей (а) и девушек (b) в возрасте 17 лет; значения длины тела (ось Y) в разные годы приведены в долях усредненной сигмы относительно величины признака для 1930 г. обследования, принятого за точку отсчета (нулевой уровень).

**Figure 7.** Secular dynamics of body height of Moscow males (a) and females (b) aged of 17 years; the values of body height are presented in shares of averaged standard deviation comparative to 1930 sample (zero level).

Таким образом, секулярная изменчивость возрастной динамики ПД размеров тела в грудном возрасте имеет нелинейный характер.

Выявленные в работе закономерности не противоречат данным литературы. Так, для новорожденных и детей раннего возраста (0–2 лет), проживающих на территории Среднего Приобья (ХМАО-Югры), установлена акцелерированность по показателям тотальных размеров мальчиков пришлого населения (русского) сравнительно с девочками своей этнической группы, равным образом мальчики коренного населения (ханты и манси) опережают девочек по темпам прироста соматометрических показателей [Ильющенко, 2011]. Для гг. Минск и Барановичи (республика Беларусь) показана достоверная соматическая акцелерированность современных мальчиков относительно девочек на первом году жизни [Боом, 2017, 2019, 2020]; автор отмечает также противоположную по полу тенденцию для выборки грудных детей г. Барановичи 1971 г. обследования. В работе по детям г. Гомеля отмечаются неравномерные по триместрам темпы прироста основных показателей физического развития [Козловский с соавт., 2017], в частности, в первом триместре зафиксирована «тотальная» макросоматизация по весоростовым и



**Рисунок 8.** Секулярная динамика длины тела московских мальчиков (а) и девочек (b) в возрасте 12 месяцев; значения длины тела (ось Y) в разные годы приведены в долях усредненной сигмы относительно величины признака для 1930 г. обследования, принятого за точку отсчета (нулевой уровень).

**Figure 8.** Secular dynamics of body height of Moscow boys (a) and girls (b) aged of 12 months; the values of body height are presented in shares of averaged standard deviation comparative to 1930 sample (zero level).

обхватным показателям на фоне стандартов ВОЗ, далее вплоть до одного года сохраняется большая длина тела в сочетании с уменьшением интенсивности приростов массы и обхвата груди, т.е. астенизация телосложения. В некоторых работах отмечается отложенный эффект неблагоприятных медико-социальных факторов на соматическое развитие, реализующихся в периоде внутриутробного развития и продолжающих воздействовать на протяжении грудного периода их роста и развития [Зрячкин, Елизарова, 2013]. Вместе с тем на материалах некоторых выборок первый год жизни характеризуется как классический этап «округления», характеризующийся опережением прироста массы над приростом длины тела, за которым следует период «вытягивания», (2–5 годы), когда ростовое ускорение опережает прирост массы тела [Чернышов, Вошинская, 2002].

## Заключение

Самый общий вывод настоящей работы неожиданно глобальный, выходящий за рамки цели и задач конкретного исследования – секулярные тренды явление комплексное и для уточнения его механизмов эффективным/информативным оказывается столь же ком-

плексный, всеохватный методический подход. В фокусе работы по изменчивости ПД размеров тела в грудном возрасте неожиданно оказалось первое поколение московских подростков и юношества – манифестных акселераторов конца 1960-х – начала 1970-х. Их временное ускорение, в частности, по длине тела, началось еще в грудном периоде онтогенеза и его индикаторами является не только скачок самого размера на первом году жизни, но и достоверное увеличение ПД по длине тела.

Что касается более скромных конкретных обобщений, то можно заключить, что ПД размеров тела действительно является информативным самостоятельным маркером микрэволюционной динамики в грудном периоде онтогенеза, как и в последующие периоды восходящего онтогенеза, и в дефинитивном возрасте. Наиболее значимым количественным индикатором секулярных процессов, полученным на материалах нескольких серий данных грудных детей Москвы, является ПД по длине тела в сравнении с обхватными размерами и массой. Он наиболее достоверно дифференцирует межпопуляционные секулярные различия, но не ранее второго полугодия жизни, в нашем случае примерно 9 месяцев жизни, когда начинает определяться устойчивая структура межиндивидуальных и межпопуляционных различий, и не увеличивает линейно на протяжении первого года жизни, отчасти синхронизируясь в разных сериях данных к возрасту 12 месяцев.

### Благодарности

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (АААА-А19-119013090163-2).

### Библиография

*Биянова И.Г.* Особенности физического развития детей первых трех лет жизни: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 2013. 25 с.

*Боом Ю.В.* Перспективы изучения физического развития детей раннего возраста (на примере г. Барановичи) // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Институт истории НАН Беларуси, 2017. С. 292–303.

*Боом Ю.В.* Динамика основных показателей физического развития новорожденных детей г. Барановичи (1971-2013гг.) // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Институт истории НАН Беларуси, 2019. С. 232–242.

*Боом Ю.В.* Физическое развитие современных новорожденных города Минска // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Институт истории НАН Беларуси, 2020. С. 210–220.

*Властовский В.Г.* Акцелерация роста и развития детей. М.: Изд-во Московского университета. 1976.

*Властовский В.Г., Ямпольская Ю.А.* Об ускорении физического развития детей Москвы за последние десять лет // Гигиена и санитария, 1974. № 2. С. 36–40.

*Геодакян В.А.* Роль полов в передаче и преобразовании генетической информации // Проблемы передачи информ., 1965. Т.1. Вып.1. С. 105–112.

*Геодакян В.А.* Эволюционная теория пола // Природа, 1991. № 8. С. 60-69.

*Горбачева А.К., Федотова Т.К.* Изменчивость полового диморфизма антропометрических размеров тела грудных детей: этнические аспекты // Новые исследования, 2021а, № 3. С. 39–50.

*Горбачева А.К., Федотова Т.К.* Возрастная изменчивость полового диморфизма размеров тела грудных детей (по материалам Москвы 1970х) // Вестник Московского Университета. Серия XXIII. Антропология, 2021б. № 4. С. 47-58.

*Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Горбачева А.К.* Роствые процессы у детей грудного возраста. Деп. в ВИНТИ № 690-В2009. М., 2009.

*Дулицкий С.О., Мошквич Э.С.* Антропометрические данные грудных детей г. Москвы // Журнал раннего детского возраста, 1930. Том X. № 7-8. С. 39–47.

*Зимина С.Н.* Вариабельность полового диморфизма соматических признаков человека под влиянием факторов среды: Дисс. ... канд. биол. наук, 2019. 176 с.

*Зрячкин Н.И., Елизарова Т.В.* Медико-социальные факторы, влияющие на физическое развитие детей раннего возраста // Вестник ВолгГМУ, 2013. Вып. 2. № 46. С. 86–89.

*Ильющенко Н.А.* Особенности физического развития новорожденных и детей раннего возраста, проживающих на территории Среднего Приобья: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 2011, 21 с.

*Коган Р.* Физическое развитие детей первого года жизни Москвы по данным обследования 1956 года // Педиатрия, 1957. № 8. С. 67–75.

*Козловский А.А., Мельник В.А., Курашев Е.В., Козловский А.А. (мл.), Лопатенко Е.О.* Влияние различных видов вскармливания на основные показатели физического развития детей первого года жизни, проживающих в г. Гомеле // Проблемы здоровья и экологии, 2017. Т 53. № 3. С. 44–49.

*Кульбак С.* Теория информации и статистика. М.: Наука. 1967.

Материалы по физическому развитию детей и подростков. Вып.1. / Ред. Гольдфельд А.Я., Мерков А.М., Цейтлин А.Г. М.: Медгиз. 1962.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 2. / Ред. Гольдфельд А.Я., Мерков А.М., Цейтлин А.Г. Ленинград: Медицина. 1965.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. III. / Ред. А.М. Мерков, А.Ф. Серенко, Г.Н. Сердюковская. М.: Медицина. 1977.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч.I. / Ред. В.В. Канеп, Г.Н. Сердюковская, А.Ф. Серенко, В.К. Овчаров. М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1986.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч.II. / Ред. Г.Н. Сердюковская, В.В. Канеп, А.Ф. Серенко, В.К. Овчаров. М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1988.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып. 5. / Ред. Максимова Т.М., Подунова Л.Г. М.: НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А. Семашко РАМН, 1998.

Негашева М.А., Зимина С.Н., Хафизова А.А., Суразетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодежи) // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология, 2020. Т. 75. № 1. С. 15–22.

Плонская В.П. Физическое развитие грудных детей по данным непрерывного наблюдения // Педиатрия, 1950. № 4. С. 49–56.

Попова М.А. Мониторинг состояния здоровья первых двух лет жизни (на примере города Ставрополя): Дисс. ... канд. мед. наук, 2008. 141 с.

Соколова И.И. Физическое развитие детей первого года жизни г. Москвы в зависимости от веса при рождении. М., 1971.

Урысон А.М. Закономерности возрастной динамики размеров тела детей и подростков (по материалам наблюдений 1956-57 и 1964 г. в Москве): Автореф. ... дисс. канд. мед. наук, 1969. 12 с.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Физическое развитие грудных и новорожденных детей российских городов: секулярная динамика // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 26–38.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Дети Москвы: век ростовой динамики // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 4. С. 5–21.

Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов. Вып. VI. / Ред. А.А. Баранов, В.Р. Кучма. М.: ПедиатрЪ. 2013.

Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII. Учебное пособие. / Ред. В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина. М.: Литтерра. 2019.

Чернышов В.Н., Воицкая Н.В. Физическое развитие здоровых детей первых шести лет жизни // Валеология, 2002. № 1. С. 16–22.

#### Сведения об авторах

Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; [tatiana.fedotova@mail.ru](mailto:tatiana.fedotova@mail.ru);  
Горбачева Анна Константиновна, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; [angoria@yandex.ru](mailto:angoria@yandex.ru)

Поступила в редакцию 19.01.2022,  
принята к публикации 03.02.2022.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K.

*Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology,  
Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia;*

## SEXUAL DIMORPHISM AS THE INDICATOR OF MICROEVOLUTION DYNAMICS OF SOMATIC STATUS (BASED ON INFANTS DATA)

**Introduction.** *The level of sexual dimorphism, SD, is treated as independent population quantitative indicator – marker of the quality of the surrounding, the level of ecological stress, the indicator of temporal fluctuations of economic and social factors.*

**Materials and methods.** *Secular dynamics of SD of body dimensions is analyzed at intergroup and intragroup levels. Meta analysis embraces the data of 112 samples of urban children of 12-months-age, examined during 1930-2010 years. The main source of information – books on physical development of children and adolescents of Russia and former USSR. The second part of the work describes the monthly patterns of secular dynamics of SD of body dimensions through the age interval from 0 to 12 months based on data of Moscow children only, also from 1930s till now. The quantitative estimation of the level on SD is realized using Kullback divergence.*

**Results.** *According to the results of meta analysis, secular dynamics of SD height, weight, chest and head girths of 12-months-old children is not significant ( $p = 0,13-0,97$ ). Analysis of secular variability of SD of somatic dimensions of Moscow children only showed the existence of common, over temporal and over population, mechanisms of growth, in particular, increase of SD of all somatic traits under discussion through the first trimester. Intergroup differentiation of SD of anthropometric traits is minimal at the start of postnatal ontogenesis. Secular variability of age dynamics of SD of somatic traits through the infancy has nonlinear curve. SD of height and weight of the sample of 1957 for the most age points exceeds SD of both earlier samples of 1930 and 1950 and later samples of 1971 and 2008, which is connected with height rates of acceleration of post-war children.*

**Conclusion.** *SD of somatic traits is an informative and autonomic indicator of microevolution and age dynamics during infancy as well as during subsequent periods of ascending ontogenesis and definite age. Nonlinear dynamics of SD levels of analyzed body dimensions through the first year of life is fixed. The most significant quantitative indicators of secular trends, fixed for several data series of Moscow infants, is SD of height.*

**Keywords:** human biology; auxology; anthropometric dimensions; sexual dimorphism as indicator of the quality of environment; interpopulation differences; over population growth mechanisms

## References

- Biyanova I.G. *Osobennosti fizicheskogo razvitiya detey pervykh tryokh let zhizni* [Features of the physical development of the first-three years babies] PhD in Medicine Thesis. Perm, 2013, 25 p. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Perspektivy izucheniya fizicheskogo razvitiya detey rannego vozrasta (na primere g. Baranovichi) [Perspectives of research of physical development of preschool children (based on Baranovichi data)]. *Aktualnie voprosy antropologii* [Actual problems of anthropology]. Institute of history of the National Academy of Sciences of Belarus, 2017, pp. 292–303. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Dinamika osnovnykh pokazateley fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey g. Baranovichi (1971–2013 gg.) [Dynamics of basic parameters of physical development of newborns of Baranovichi (1971–2013)]. *Aktualnie voprosy antropologii* [Actual problems of anthropology]. Institute of history of the National Academy of Sciences of Belarus, 2019, pp. 232–242. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Fizicheskoe razvitiye sovremennykh novorozhdennykh goroda Minska [Physical development of modern newborns of Minsk]. *Aktualnie voprosy antropologii* [Actual problems of anthropology]. Institute of history of the National Academy of Sciences of Belarus, 2020, pp. 210–220. (In Russ.).
- Vlastovsky V.G. *Aktseleratsiya rosta i razvitiya detey* [Acceleration of the growth and development of children]. Moscow, Moscow University Publ., 1976. 279 p. (In Russ.).
- Vlastovsky V.G., Yampolskaya Yu. A. Ob uskorenii fizicheskogo razvitiya detey Moskvy za poslednie desyat let [About acceleration of the physical development of Moscow children through last ten years]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 1974, 2, pp. 36–40. (In Russ.).
- Geodakyan V.A. Rol polov v peredache i preobrazovanii geneticheskoy informatsii [Role of the sexes in the transmission and transformation of genetic information]. *Problemy peredachi informatsii* [Problems of information transmission], 1965, 1 (1), pp. 105–112. (In Russ.).
- Geodakyan V.A. Evolutsionnaya teoriya pola [Evolutionary theory of sex]. *Priroda* [Nature RAS], 1991, 8, pp. 60–69. (In Russ.).
- Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Izmenchivost polovogo dimorfizma antropometricheskikh razmerov tela grudnih detey: etnicheskie aspekty [Variability of sexual dimorphism of anthropometrical dimensions in infancy: ethnic aspects]. *Novye issledovaniya* [New researches], 2021a, 3, pp. 39–50. (In Russ.).
- Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Vozrastnaya dinamika polovogo dimorfizma razmerov tela grudnih detey (po materialam Moskvi 1970h) [Age dynamics of sexual dimorphism of anthropometric dimensions of infants (based on Moscow data of 1970th)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 4, pp. 47–58. (In Russ.).
- Deryabin V.E., Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. *Rostovye processy u detey grudnogo vozrasta* [Growth processes of infants]. Deposited at Union Institute of Science and Technical information 690-V2009. Moscow, 2009. 110 p. (In Russ.).
- Dulitsky S.O., Moshkevich E.S. Antropometricheskie dannye grudnykh detey g. Moskvy [Anthropometrical data of Moscow infants]. *Zhurnal rannego detskogo razvitiya* [Journal of early child development], 1930, X (7-8), pp. 39–47. (In Russ.).
- Zimina S.N. *Variabelnost polovogo dimorfizma somaticheskikh priznakov cheloveka pod vliyaniem faktorov sredi* [Variability of sexual dimorphism of somatic traits under the influence of environment factors] PhD in Biology Dissertation. Moscow, 2019. 176 p. (In Russ.).
- Zryachkin N.I., Elizarova T.V. Mediko-sotsialnye factory, vliyayushchie na fizicheskoe razvitiye detey rannego vozrasta [Medico-social factors, influencing on physical development of early age children]. *Vestnik VolgSMU* [Journal of VolgSMU], 2013, 2 (46), pp. 86–89. (In Russ.).
- Ilyushchenko N.A. *Osobennosti fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh i detei rannego vozrasta, prozhivayuyikh na territorii Srednego Priobya* [Peculiarities of physical development of newborns and infants, living in Srednee Priobye region] PhD in Medicine Thesis. Tyumen, 2011. 21 p. (In Russ.).
- Kogan R. Fizicheskoe razvitiye detey pervogo goda zhizni Moskvy po dannym obsledovaniya 1956 goda [Physical development of Moscow infants on the data of study of 1956 year]. *Pediatriya* [Pediatrics], 1957, 8, pp. 67–75. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Melnik V.A., Kurashovich E.V., Kozlovsky1 (jr) A.A., Lopatenko E.O. Vliyanie razlichnykh vidov vskamlivaniya na osnovnye pokazateli fizicheskogo razvitiya detey pervogo goda zhizni, prozhivayushchih v g. Gomele [The effect of different types of feeding on the basic parameters of physical development of infants living in Gomel during their first year of life]. *Problemy zdoroviya i ekologii* [Problems of health and ecology], 2017, 53 (3), pp. 44–49. (In Russ.).
- Kullback S. *Teoriya informatsii i statistika* [Information Theory and Statistics]. Moscow, Nauka Publ., 1967. 408 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov. Vypusk I* [Materials on physical development of children and adolescents. Issue I]. Eds: A.Ya. Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tseytlin. Moscow, Medgiz Publ., 1962. 375 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk 2* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue 2]. Eds: A.Ya. Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tzeytlin. Leningrad, Meditsina Publ., 1965. 670 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk III* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue III]. Eds: A.M. Merkov, A.F. Serenko, G.N. Serdukovskaya. Moscow, Meditsina Publ., 1977. 496 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Chast I* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue IV. Part I]. Eds: V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya, A.F. Sereko, V.K. Ovcharov. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko Publ., 1986. 171 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Chast II* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue IV. Part II]. Eds: G.N. Serdukovskaya, V.V. Kanep, A.F. Sereko, V.K. Ovcha-

rov. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdorvoohraneniya im. N.A. Semashko Publ., 1988. 223 p. (In Russ.).

*Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey Rossiyskoy Federatsii. Vypusk 5.* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the Russian Federation. Issue 5.]. Eds: T.M. Maksimova, L.G. Podunova. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdorvoohraneniya im. N.A. Semashko RAMN Publ., 1998. 192 p. (In Russ.).

Negasheva M.A., Zimina S.N., Hafizova A.A., Sirazetdinov R.E., Sineva I.M. Epohalnye izmeneniya morfotipa sovremenogo cheloveka (po antropometricheskim dannym retrospektivnogo issledovaniya molodyozhy) [Secular changes in morphology of modern human (based on anthropometric data from retrospective survey of Moscow youth)]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XVI. Biologiya* [Herald of Moscow University. Series 16. Biology], 2020, 75 (1), pp. 15–22. (In Russ.).

Plonskaya V.P. Fizicheskoe razvitie grudnyh detey po dannym nepreryvnogo nablyudeniya [Physical development of state of health of the first two years of life (on the example of Stavropol)] PhD in Medicine Dissertation. Stavropol, 2008. 141 p. (In Russ.).

Popova M.A. *Monitoring sostoyaniya zdoroviya pervykh dvuh let zhizni (na primere goroda Stavropolya)* [Monitoring of state of health of the first two years of life (on the example of Stavropol)] PhD in Medicine Dissertation. Stavropol, 2008. 141 p. (In Russ.).

Sokolova I.I. *Fizicheskoe razvitie detey pervogo goda zhizni g. Moskvy v zavisimosti ot vesa pri rozhdenii* [Physical development of Moscow infants depending on weight at birth]. Moscow, without publ., 1971. 88 p. (In Russ.).

Uryson A.M. *Zaconomernosti vozrastnoy dinamiki razmerov tela detey i podrostkov (po materialam nabludeniy 1956-57 i 1964 g. v Moskve)* [Regularity of age dynamics of body sizes of children and adolescents (on the data of 1956-57 and 1964 years)] PhD in Medicine Thesis. Moscow, 1969. 12 p. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Fizicheskoe razvitie grudnyh i novorozhdennyh detey rossiyskikh gorodov: seculyarnaya dinamika [Physical development of infants and newborns of Russian cities: secular dynamics]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017, 2, pp. 26–38. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. *Deti Moskvy: vek rostovoy dinamiki* [Moscow children: a century of growth dynamics]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2019, 4, pp. 5–21. (In Russ.).

*Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Sbornik materialov. Vypusk VI* [Physical development of children and adolescents of Russian Federation. Collection of materials. Issue VI]. Eds: A.A. Baranov, V.R. Kuchma. Moscow, *Pediatr Publ.*, 2013. 191 p. (In Russ.).

*Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Vypusk VII. Uchebnoe posobie* [Physical development of children and adolescents of Russian Federation. Issue VII. Text book]. Eds: V.R. Kuchma, N.A. Skoblina, O.Yu. Milushkina. Moscow, *Littera Publ.*, 2019. 176 p. (In Russ.).

Chernyshov V.N., Voshchinskaya N.V. Fizicheskoe razvitie zdorovykh detey pervykh shesti let zhizni [Physical development of health children aged of the first six years of life]. *Valeologiya* [Journal of Health and Life Sciences], 2002, 1, pp. 16–22. (In Russ.).

Blum M. Estimating male and female height inequality. *Econ. Hum. Biol.*, 2014, 14, pp. 103–108. DOI: 10.1016/j.ehb.2013.03.002.

Bogin B. Secular changes in childhood, adolescent and adult stature. *Recent advances in growth research: nutritional, molecular and endocrine perspectives. Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser.* Basel, Nestec Ltd., 2013, 71, pp. 115–126.

Bogin B. *Patterns of human growth (3rd ed.)*. Cambridge, Cambridge University Press, 2020. 586 p.

Cole T.J. Secular trends in growth. *Proc. Nutr. Soc.*, 2000, 59 (2), pp. 317–324. DOI: 10.1017/s0029665100000355.

Cole T.J. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ. Hum. Biol.*, 2003, 1 (2), pp. 161–168.

Cole T.J., Mori H. Fifty years of child height and weight in Japan and South Korea: Contrasting secular trend patterns analyzed by SITAR. *Am. J. Hum. Biol.*, 2018, 30 (1), pp. 1–13. DOI: 10.1002/ajhb.23054.

Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol.* (Paris), 2017, 78 (2), pp. 88–91. DOI: 10.1016/j.ando.2017.04.003.

Gustafsson A., Lindfors P. Latitudinal patterns in human stature and sexual stature dimorphism. *Ann. Hum. Biol.*, 2009, 36 (1), pp. 74–78. DOI: 10.1080/03014460802570576.

Gustafsson A., Werdelin L., Tullberg B.S., Lindfors P. Stature and sexual stature dimorphism in Sweden, from the 10th to the end of the 20th century. *Amer. J. Hum. Biol.*, 2007, 19 (6), pp. 861–870. DOI: 10.1002/ajhb.20657.

Malina R. Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review. *Anthr. Rev.*, 2004, 67, pp. 3–31.

Ozer B.K., Saçır M., Ozer I. Secular changes in the height of the inhabitants of Anatolia (Turkey) from the 10th millennium B.C. to the 20th century A.D. *Econ. Hum. Biol.*, 2011, 9 (2), pp. 211–219. DOI: 10.1016/j.ehb.2010.12.003.

Shin D.H., Oh C.S., Kim Y-S., Hwang Y-II. Ancient-to-modern secular changes in Korean stature. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2012, 147 (3), pp. 433–442. DOI: 10.1002/ajpa.22011.

#### Information about Authors

*Fedotova Tatiana K., PhD., D.Sc.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru;*

*Gorbacheva Anna K., PhD.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; angoria@yandex.ru*

Козловский А.А.<sup>1)</sup>, Мельник В.А.<sup>1)</sup>, Козловский Д.А.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> УО «Гомельский государственный медицинский университет»,  
ул. Ланге, д. 5, Гомель, 246050, Беларусь

<sup>2)</sup> ГУ РНПЦ «Мать и дитя»,  
ул. Орловская, д. 66, Минск, 220053, Беларусь

## МОНИТОРИНГ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Введение.** Физическое развитие детей первого года жизни характеризуется выраженной динамикой показателей, зависящих от наследственных факторов и различных факторов внешней среды. Литературные данные разноречивы и свидетельствуют о двух разнонаправленных процессах – акселерации и децелерации.

**Материалы и методы.** Проведен сравнительный анализ основных антропометрических показателей физического развития (длины и массы тела, окружностей головы и грудной клетки) у детей первого года жизни г. Гомеля, полученных в 2008 (I-я группа) и 2018 гг. (II-я группа), методом случайной выборки. Данные популяции были однородны по месту проживания, этнической принадлежности, близки по времени осмотра и репрезентативны по численности. Количество мальчиков и девочек в I-ой группе составило по 100 человек, во II-ой группе – 75 и 70 человек соответственно.

**Результаты.** Мониторинг антропометрических показателей массы тела у новорожденных детей подтвердил стабильность данного параметра и более высокие величины у мальчиков, чем у девочек. У мальчиков II-ой группы с 6-ти месячного возраста отмечаются достоверно более низкие показатели массы тела по сравнению с I-ой группой. Мониторинг длины тела у детей первого года жизни за 10-летний период свидетельствует о том, что у детей II-ой группы помесечные приросты ниже, чем в I-ой группе. В 2018 году у мальчиков с 5-ти месячного возраста отмечаются значимо более низкие показатели окружности головы по сравнению с 2008 годом. Значимое уменьшение окружности грудной клетки отмечено у мальчиков II-ой группы, начиная со 2-го месяца жизни, у девочек – с 1-го месяца, по сравнению с детьми I-ой группы.

**Заключение.** Анализ антропометрических показателей у детей первого года жизни за десятилетний период позволил выявить высокую интенсивность их помесечных приростов в первые месяцы жизни и постепенное снижение их интенсивности во втором полугодии. Установлены значимо более низкие показатели массы тела и окружности грудной клетки и тенденция к снижению длины тела и окружности головы у детей в 2018 г.

**Ключевые слова:** физическое развитие; новорожденные; дети первого года жизни; антропометрические показатели; Беларусь

### Введение

Согласно Государственной программе «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021-2025 годы, к приоритетным направлениям государственной политики в Республике Беларусь относится сохранение здоровья подрастающего поколения как гарантии успеха экономических, социальных и образова-

тельных реформ [Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 28, 2021].

Одним из значимых критериев, отражающих состояние здоровья детского населения, является физическое развитие. В клинической педиатрии термин «физическое развитие» трактуется как динамический процесс изменений морфологических и функциональных признаков организма (изменение размеров тела, его пропорций,

телосложения, нарастания мышечной массы), обусловленных наследственными факторами и факторами внешней среды [Кильдиярова, 2017; Боом, 2021].

На первом году жизни происходит интенсивное физическое, нервно-психическое, моторное развитие ребенка, которое обеспечивается высоким уровнем обмена веществ с превалированием анаболических процессов. В этот период физическое развитие детей, включая новорожденных, отличается необычайной динамичностью показателей и характеризуется сложным и многообразным комплексом признаков [Лещенко с соавт., 2007; Чижова, 2007; Сауткин, 2016]. Решающее значение для физического развития ребенка имеет рациональное вскармливание [Конь, 2012; Зрячкин, 2015; Козловский с соавт, 2017; Козловский с соавт, 2021a].

Отклонения основных показателей физического развития от нормативных значений могут быть следствием генетических, метаболических, эндокринных и других нарушений и требуют проведения углубленного обследования пациентов [Петеркова с соавт., 2016].

В последние годы недостаточно внимания уделялось изучению динамики процессов роста и развития детей первого года жизни, их изменчивости во времени и зависимости от различных факторов.

Основной особенностью возрастной динамики показателей физического развития детей и подростков является иррегулярность изменений скорости ростовых процессов в онтогенезе, поэтому динамика соматометрических показателей у детей изучается практически во всех регионах мира [Кучма с соавт., 2012; Мельник, 2018; Козловский с соавт., 2021b; Федотова, Горбачева, 2021; Marques-Vida, 2008]. Выявлена зависимость разнонаправленных изменений антропометрических показателей детского населения от экологической и социально-экономической обстановки территории проживания [Скоблина с соавт, 2013; Гусева, 2015; Мельник, 2016; Scheffler, 2011]. Проведенный сравнительный анализ данных установил наличие двух разновекторных процессов – акселерации и децелерации. Значительные изменения показателей физического развития являются волнообразными, т.е. характеризуются чередованием перио-

дов ускорения и замедления роста [Нугуманова, 2014; Боом, 2019; Marques-Vida, 2008]. В связи с выявленными особенностями показателей физического развития в динамике рекомендуется проводить проверку региональных стандартов показателей каждые 5–10 лет [Мельник, 2018; Салдан с соавт., 2019].

В последние годы проведены исследования по изучению роста и развития детей разного возраста в связи с явлением акселерации [Криволапчук, 2015; Козловский с соавт., 2019]. В разных регионах России и за рубежом установлены новые тенденции физического развития детского населения: увеличение тотальных размеров тела, более ранние сроки полового созревания, увеличение толщины жировых складок и обхватных размеров [Богомолова, 2010; Милушкина, 2013; Kryst, 2012].

С конца прошлого столетия в некоторых регионах России с депрессивным характером развития экономики отмечены децелерация роста тела, запаздывание интеллектуального развития детей. Децелерация выражалась не только в замедлении темпов роста, «астенизации» телосложения, снижении функциональных резервов организма, но и в увеличении числа случаев асимметрии роста и диспластических процессов, при этом от 25 до 60% подростков имели сниженный репродуктивный потенциал [Щуров с соавт., 2014; Сафоненкова, 2019].

Динамическое наблюдение за физическим развитием ребенка необходимо для выявления индивидуальных особенностей роста и созревания, темпа и гармоничности развития. В то же время объективная оценка уровня физического развития детей возможна лишь при наличии региональных стандартов, разработка которых является одним из приоритетных направлений в педиатрии. Основные показатели физического развития (масса тела, длина тела, окружность головы, окружность грудной клетки) не являются статичными во времени, поэтому рекомендуется проводить постоянную коррекцию региональных стандартов физического развития детского населения.

Цель исследования – изучить изменения во времени основных антропометрических показателей детей первого года жизни за 10-летний период (2008–2018 гг.) на примере г. Гомеля (Республика Беларусь).

## Материалы и методы

С целью изучения изменения во времени основных показателей физического развития у детей первого года жизни, проживающих в г. Гомеле, проведен сравнительный анализ их антропометрических параметров, полученных в 2008 г. (I-я группа) и в 2018 г. (II-я группа). В каждой группе было проведено лонгитудинальное исследование одних и тех же детей от рождения до года.

Антропометрические исследования включали измерение длины и массы тела, окружности головы и грудной клетки, которые проводили в соответствии с общепринятой методикой. Взвешивание детей выполняли на электронных весах в положении лежа или сидя. Длину тела измеряли с помощью горизонтального ростомера: ребенка укладывали на спину (при этом его голова плотно соприкасалась с неподвижной поперечной планкой), ноги выпрямляли в коленях и подводили к стопам подвижную планку ростомера. При определении окружности головы сантиметровую ленту накладывали циркулярно вокруг головы на уровне надбровных дуг и затылочного бугра. При измерении окружности грудной клетки сантиметровую ленту накладывали сзади под нижними углами лопаток, спереди – по нижнему сегменту соска [Пропедевтика..., 2018]. Рассчитывались помесячные прибавки изучаемых показателей.

Мониторинговые исследования были проведены в 2008 году на базе филиала № 3 и в 2018 году на базе филиала № 6 государственного учреждения здравоохранения «Гомельская городская центральная детская клиническая поликлиника» методом случайной выборки. Данные популяции были однородны по месту проживания, этнической принадлежности, близки по времени осмотра и репрезентативны по численности. Количество мальчиков и девочек в I-ой группе составило по 100 человек, во II-ой группе – 75 и 70 человек соответственно.

Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики и, согласно закону о защите персональных данных, были при дальнейшей обработке деперсонифицированы.

На момент рождения средний срок гестации детей в I-ой группе составлял  $39,23 \pm 0,11$ , во II-ой –

$39,10 \pm 0,13$  недель внутриутробного развития. В исследовании не участвовали дети от многоплодной беременности, с наследственными заболеваниями и врожденными пороками развития.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения «Microsoft Office Excel», 2016. По результатам измерений были рассчитаны средние арифметические величины ( $M$ ), ошибки средних арифметических величин ( $\pm m$ ) и средние квадратические отклонения ( $SD$ ) основных антропометрических показателей: массы тела, длины тела, окружности головы и окружности грудной клетки. Для проверки статистической гипотезы о значимости отклонений того или иного показателя применяли  $t$ -критерий Стьюдента, используемый для нормального распределения значений в выборке. Различия между изучаемыми показателями считали статистически значимыми при значении  $P \leq 0,05$ .

## Результаты

Важным параметром, характеризующим уровень физического развития и отражающим нутритивный статус ребенка, является масса тела [Петеркова с соавт., 2016]. Данный показатель является наиболее лабильным и первым отвечает на воздействие различных внешних и внутренних факторов.

Мониторинг антропометрических показателей детей первого года жизни позволил установить, что масса тела при рождении у мальчиков в 2008 году составляла  $3588,99 \pm 41,74$  г, в 2018 году –  $3510,13 \pm 50,38$  г ( $P=0,23$ ); у девочек –  $3335,25 \pm 40,87$  г и  $3357,17 \pm 56,99$  г соответственно ( $P=0,656$ ). В обеих группах масса тела при рождении соответствовала средним величинам (3200–3500 г), причем данный показатель у мальчиков был статистически значимо выше по сравнению с девочками (I-я группа –  $P < 0,001$ , II-я группа –  $P=0,046$ ).

Сравнительная оценка массы тела детей первого года жизни представлена в таблице 1. У мальчиков II-ой группы с 6-ти месячного возраста значимо чаще отмечаются более низкие показатели массы тела по сравнению с I-ой группой. У девочек данная тенденция отмечается только в возрасте 9 месяцев ( $P=0,001$ ).

Значения среднеарифметических величин прибавки массы тела по месяцам, полученных для описанной выше выборки детей, приведены на рисунке 1.

Наиболее интенсивные темпы прироста массы тела отмечаются у детей обеих групп в первые три месяца жизни (более 800 г ежемесячно). При сравнении данного показателя за 10-летний период отчетливо видно, что у детей II-ой группы помесечные приросты массы тела ниже, чем в I-ой группе, за исключением 1, 8 и 12 месяцев. Прибавка массы тела у детей за первый год жизни в 2008 году составила  $10690,3 \pm 129,83$  г, в 2018 году –  $10303,53 \pm 136,47$  г ( $P=0,041$ ).

Известно, что наиболее информативными показателями соматического благополучия ребенка являются ростовые процессы, которые характеризуют особенности пластических процессов, протекающих в организме, и отражают созревание органов и систем в определенные периоды времени [Петеркова с соавт., 2016].

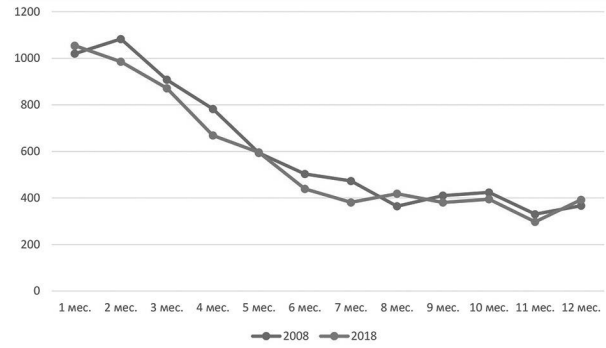


Рисунок 1. Помесячные прибавки массы тела (г) детей первого года жизни за 10-летний период

Figure 1. Monthly weight gain (g) in children in the first year of life over a 10-year period

Таблица 1. Сравнительная оценка массы тела (г) детей первого года жизни в 2008 и 2018 г.  
Table 1. Comparative assessment of the body weight (g) of children in the first year of life in 2008 and 2018

Возраст, мес.	Мальчики				P
	2008 год		2018 год		
	M±m	SD	M±m	SD	
0	3588,99±41,74	415,33	3510,13±50,38	357,51	0,23
1	4651,57±56,88	536,59	4685,66±70,86	497,78	0,708
2	5720,00±66,70	581,50	5671,34±70,42	511,11	0,617
3	6666,49±61,58	606,48	6608,57±70,53	572,53	0,537
4	7449,18±74,46	686,48	7344,65±100,58	748,61	0,405
5	8102,77±82,39	750,60	7900,45±107,92	800,94	0,138
6	8621,03±93,97	829,90	8324,22±101,53	801,06	0,033
7	9143,97±114,17	906,19	8731,63±127,66	881,51	0,017
8	9576,88±111,37	771,62	9072,45±120,95	849,77	0,003
9	9985,54±136,81	1023,77	9501,61±131,15	964,50	0,012
10	10645,33±222,22	1217,18	9946,27±133,12	924,67	0,008
11	10830,29±183,92	1088,08	10307,18±151,90	894,98	0,03
12	11075,83±128,77	1180,20	10588,00±125,80	996,69	0,007
	Девочки				
Возраст, мес.	2008 год		2018 год		P
	M±m	SD	M±m	SD	
0	3335,25±40,87	408,72	3357,17±56,99	415,21	0,656
1	4366,40±51,70	479,49	4322,34±67,77	523,68	0,606
2	5272,25±63,42	567,24	5281,33±82,52	612,62	0,931
3	6059,14±74,58	719,26	6065,15±93,32	736,03	0,96
4	6757,07±81,03	733,77	6689,51±93,20	727,88	0,585
5	7384,64±92,64	849,02	7313,05±101,08	776,41	0,602
6	7770,35±99,89	847,61	7751,27±117,92	935,94	0,902
7	8253,90±97,26	802,01	8151,96±130,38	975,71	0,532
8	8893,10±123,55	940,91	8610,20±136,53	975,01	0,126
9	9260,00±126,40	1034,62	8661,36±127,42	978,73	0,001
10	9434,20±157,15	1111,25	9244,67±154,04	1033,34	0,39
11	9745,31±178,68	1010,78	9554,65±170,20	1116,07	0,441

Среднеарифметические величины длины тела у детей первого года жизни за 10-летний период представлены в таблице 2. Статистически значимое увеличение данного показателя отмечено у мальчиков II-ой группы в возрасте 1 месяца, у девочек – в 9 месяцев, по сравнению с детьми I ой группы.

Прибавки длины тела по месяцам у детей обеих групп представлены на рисунке 2.

Наиболее интенсивные темпы прироста длины тела наблюдаются у детей обеих групп в первые пять месяцев жизни. Мониторинг данного показателя за 10-летний период свидетельствует о том, что у детей II-ой группы ежемесячные приросты длины тела ниже, чем в I-ой группе, за исключением 1, 9 и 10 месяцев жизни. Достоверно значимых различий в прибавке длины тела у детей за первый год жизни не получено: в 2008 году –  $77,45 \pm 0,33$  см, в 2018 году –  $77,22 \pm 0,33$  см ( $P=0,622$ ).

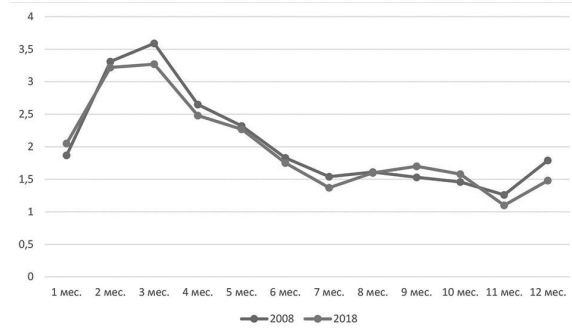


Рисунок 2. Помесячные прибавки длины тела (см) детей первого года жизни за 10-летний период  
Figure 2. Monthly increases in body length (cm) of children in the first year of life over a 10-year period

Таблица 2. Сравнительная оценка длины тела (см) детей первого года жизни в 2008 и 2018 г.  
Table 2. Comparative assessment of the body length (cm) of children in the first year of life in 2008 and 2018

Возраст, мес.	Мальчики				P
	2008 год		2018 год		
	M±m	SD	M±m	SD	
0	53,71±0,23	2,34	53,99±0,29	1,89	0,45
1	55,06±0,41	2,43	56,37±0,26	1,73	0,008
2	59,59±0,42	2,36	59,15±0,25	1,67	0,369
3	62,36±0,25	2,36	62,77±0,24	1,86	0,238
4	64,74±0,30	2,20	65,25±0,27	2,05	0,208
5	67,32±0,34	2,43	67,57±0,26	1,94	0,560
6	68,97±0,31	2,67	69,38±0,27	2,20	0,320
7	70,76±0,31	1,91	70,65±0,31	2,16	0,802
8	72,21±0,32	1,82	72,51±0,29	2,10	0,488
9	74,01±0,28	2,04	73,87±0,30	2,27	0,733
10	75,14±0,37	2,14	75,76±0,36	2,57	0,231
11	76,22±0,42	2,02	77,08±0,44	2,73	0,159
12	78,70±0,34	3,06	78,07±0,28	2,27	0,154
Девочки					
Возраст, мес.	2008 год		2018 год		P
	M±m	SD	M±m	SD	
	0	52,61±0,22	2,17	52,74±0,36	
1	54,96±0,63	3,15	54,66±0,27	2,07	0,662
2	57,65±0,45	2,33	58,18±0,34	2,30	0,349
3	60,76±0,22	2,10	61,04±0,32	2,26	0,472
4	63,30±0,35	2,11	63,59±0,33	2,36	0,547
5	65,46±0,32	2,35	65,76±0,29	2,12	0,488
6	67,04±0,35	2,81	67,39±0,32	2,45	0,461
7	68,51±0,35	2,35	69,01±0,35	2,61	0,314
8	70,54±0,52	3,01	70,80±0,35	2,53	0,679
9	71,16±0,32	2,54	72,31±0,30	2,29	0,01
10	72,33±0,55	3,28	73,09±0,38	2,55	0,257
11	73,95±0,62	3,23	74,55±0,42	2,75	0,424
12	76,20±0,32	2,96	76,37±0,37	2,94	0,729

**Таблица 3. Сравнительная оценка окружности головы (см) детей первого года жизни в 2008 и 2018 г.**

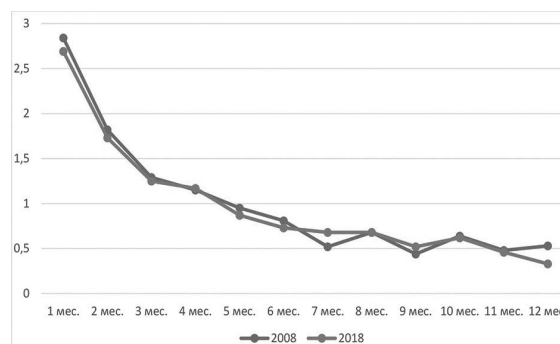
**Table 3. Comparative assessment of the head circumference (cm) of children in the first year of life in 2008 and 2018**

Возраст, мес.	Мальчики				P
	2008 год		2018 год		
	M±m	SD	M±m	SD	
0	34,73±0,13	1,26	34,83±0,16	1,20	0,628
1	38,14±0,13	1,04	37,85±0,13	0,91	0,117
2	39,81±0,22	1,19	39,53±0,13	0,96	0,275
3	41,05±0,25	1,64	40,74±0,15	1,26	0,289
4	42,33±0,25	1,25	41,98±0,14	1,00	0,224
5	43,50±0,26	1,42	42,81±0,14	1,05	0,021
6	44,11±0,20	1,66	43,57±0,15	1,17	0,032
7	44,88±0,25	1,36	44,26±0,17	1,16	0,041
8	45,40±0,26	1,34	44,76±0,17	1,21	0,041
9	45,98±0,18	1,43	45,46±0,19	1,47	0,049
10	46,91±0,39	1,68	45,96±0,19	1,39	0,03
11	47,13±0,15	0,85	46,58±0,23	1,45	0,047
12	47,37±0,18	1,57	46,80±0,20	1,58	0,036
	Девочки				
Возраст, мес.	2008 год		2018 год		P
	M±m	SD	M±m	SD	
0	33,96±0,11	1,06	34,08±0,17	1,44	0,554
1	37,09±0,13	1,06	36,58±0,17	1,37	0,018
2	38,36±0,20	1,07	38,28±0,17	1,34	0,761
3	39,62±0,16	1,49	39,51±0,16	1,35	0,628
4	41,04±0,21	1,26	40,67±0,15	1,17	0,154
5	41,49±0,24	1,29	41,58±0,15	1,16	0,751
6	42,60±0,17	1,38	42,22±0,15	1,20	0,096
7	43,22±0,24	1,16	42,99±0,16	1,20	0,426
8	43,64±0,32	1,36	43,75±0,17	1,18	0,762
9	44,03±0,19	1,50	44,15±0,17	1,34	0,638
10	44,50±0,37	1,63	44,78±0,22	1,48	0,516
11	45,34±0,41	1,45	45,23±0,20	1,29	0,810
12	45,36±0,16	1,53	45,58±0,20	1,56	0,392

Окружность головы отражает закономерности биологического развития ребенка и прежде всего развитие головного мозга. К моменту рождения окружность головы составляет 34-36 см. [Файзуллина с соавт., 2011]

Сравнительная оценка окружности головы детей первого года жизни представлена в таблице 3. По данным наших исследований, в 2018 году у мальчиков с 5-ти месячного возраста статистически значимо отмечаются более низкие показатели окружности головы по сравнению с 2008 годом. У девочек данная тенденция выявлена только в возрасте 1 месяца.

Значения среднеарифметических величин прибавки окружности головы по месяцам, полученных для описанной выше выборки детей, приведены на рисунке 3.



**Рисунок 3. Помесячные прибавки окружности головы (см) детей первого года жизни за 10-летний период**  
**Figure 3. Monthly increases in the head circumference (cm) of children in the first year of life over a 10-year period**

**Таблица 4. Сравнительная оценка окружности грудной клетки (см) детей первого года жизни в 2008 и 2018 г.**

**Table 4. Comparative assessment of the chest circumference (cm) of children in the first year of life in 2008 and 2018**

Возраст, мес.	Мальчики				P
	2008 год		2018 год		
	M±m	SD	M±m	SD	
0	33,78±0,16	1,38	33,61±0,19	1,38	0,495
1	37,25±0,42	1,88	36,60±0,21	1,44	0,168
2	40,19±0,53	1,49	38,55±0,19	1,33	0,005
3	41,29±0,22	1,93	40,29±0,17	1,40	0,0004
4	42,79±0,50	2,12	41,51±0,19	1,37	0,018
5	43,38±0,44	2,67	42,38±0,19	1,38	0,038
6	44,92±0,21	1,67	43,29±0,20	1,63	0,0001
7	45,64±0,69	1,84	44,20±0,20	1,41	0,047
8	46,13±0,52	2,39	44,98±0,19	1,37	0,039
9	46,82±0,27	1,79	45,88±0,25	1,88	0,011
10	48,00±0,68	2,37	46,19±0,23	1,63	0,013
11	48,23±0,41	1,82	47,15±0,30	1,87	0,035
12	48,43±0,28	2,41	47,31±0,26	2,08	0,004
	Девочки				
Возраст, мес.	2008 год		2018 год		P
	M±m	SD	M±m	SD	
0	33,20±0,13	1,15	32,94±0,19	1,57	0,260
1	36,86±0,47	1,77	35,63±0,20	1,58	0,017
2	39,31±0,59	1,67	37,66±0,18	1,42	0,008
3	40,21±0,20	1,72	39,38±0,22	1,82	0,006
4	41,86±0,39	1,45	40,43±0,17	1,35	0,001
5	42,27±0,38	2,00	41,42±0,19	1,45	0,047
6	43,54±0,24	1,79	42,24±0,24	1,92	0,0002
7	44,77±0,54	1,96	42,84±0,25	1,89	0,001
8	44,84±0,51	1,51	43,61±0,26	1,83	0,033
9	45,58±0,25	1,88	44,33±0,25	1,91	0,0005
10	46,79±0,45	1,70	44,91±0,31	2,06	0,0007
11	48,10±0,87	1,95	45,55±0,30	1,97	0,003
12	48,21±0,26	2,39	46,09±0,24	1,93	0,0001

Наиболее усиленные темпы прироста окружности головы отмечаются у детей обеих групп в первые четыре месяца жизни (свыше 1 см ежемесячно). При сравнении данного показателя в динамике установлено, что у детей II-ой группы помесечные приросты окружности головы ниже, чем в I-ой группе, за исключением 7 и 9 месяцев. Прибавка окружности головы у детей за первый год жизни в 2008 году составила 12,02±0,15 см, в 2018 году – 11,73±0,19 см (P=0,232).

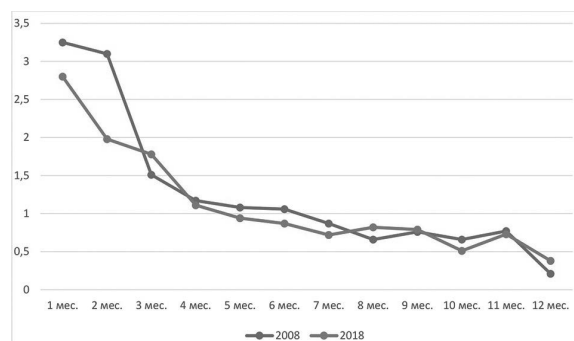
Окружность грудной клетки – один из основных показателей для анализа изменений поперечных размеров тела. К моменту рождения она составляет 33–35 см. Нарастание окружности грудной клетки наиболее интенсивно происходит на первом году жизни, особенно в первое полугодие [Пропедевтика..., 2018].

Среднеарифметические величины окружности грудной клетки у детей первого года жизни

за 10-летний период представлены в таблице 4. Статистически значимое уменьшение данного показателя отмечено у мальчиков II-ой группы, начиная со 2-го месяца жизни, у девочек – с 1-го месяца, по сравнению с детьми I-ой группы.

Значения прибавки окружности грудной клетки по месяцам у детей обеих групп представлены на рисунке 4.

Наиболее интенсивные темпы прироста данного показателя наблюдаются у детей обеих групп в первые три месяца жизни. Мониторинг окружности грудной клетки за 10-летний период свидетельствует о том, что у детей II-ой группы помесечные приросты окружности грудной клетки ниже, чем в I-ой группе, за исключением 3, 8 и 9 месяцев жизни. Установлено значимое снижение прибавки окружности грудной клетки у детей за первый год жизни: в 2008 году – 14,83±0,20 г, в 2018 году – 13,43±0,22 (P<0,001).



**Рисунок 4. Помесячные прибавки окружности грудной клетки (см) детей первого года жизни за 10-летний период**  
**Figure 4. Monthly increases in the chest circumference (cm) of children in the first year of life over a 10-year period**

### Обсуждение

При анализе основных антропометрических показателей физического развития новорожденных детей было определено, что их величины находились в диапазоне нормы, принятой в странах постсоветского пространства [Пропедевтика..., 2018]. При этом, как и прежде, все количественные характеристики больше у мальчиков, чем у девочек [Боом, 2017].

В рамках мониторинга рассматриваемых параметров у детей первого года жизни установлено, что они изменялись ежемесячно в соответствии с общебиологическими закономерностями физического развития, в частности отмечены неравномерные темпы роста и зависимость показателей от пола. Данные выводы не противоречат результатам наблюдений, опубликованным в доступной медицинской литературе [Зрячкин, Елизарова, 2015; Козловский с соавт., 2019; Федотова, Горбачева, 2021].

Проведенное нами ретроспективное сравнительное исследование антропометрических показателей у детей первого года жизни, проживающих в г. Гомеле и обследованных в 2008 и 2018 гг., показало, что за 10 лет произошло статистически значимое снижение показателей массы тела и окружности грудной клетки у детей первого года жизни. Кроме того, определена тенденция к снижению показателей длины тела и окружности головы. Надо отметить, что, по данным научных публикаций, при проведении

сопоставительного анализа параметров физического развития новорожденных г. Минска в большем временном диапазоне (1967–1968 и 2013 гг.) уменьшение длины тела и окружностей головы и грудной клетки установлены на достоярном уровне [Боом, 2020].

Аналогичные тенденции к ретардации физического развития ранее были выявлены при обследовании новорожденных и годовалых детей в России: показатели массы тела стали ниже, уменьшились объемы головы и груди [Дерябин с соавт., 2010; Попова с соавт., 2011; Оводкова, 2013]. Данные по длине тела в указанных работах противоречивы, что, возможно, связано с высказанным еще в середине XX века мнением о сильной генетической составляющей, определяющей длину тела [Eveleth, 1975].

Наблюдаемые процессы могут иметь важные медицинские, социологические и педагогические последствия, поэтому требуют дальнейшего тщательного изучения, так как при относительно стабильном экономическом положении прогнозировался другой результат. Для предупреждения негативных трендов развития надо актуализировать работу по реализации мониторинговых исследований и сравнить большее количество региональных, социальных, семейных и индивидуальных характеристик, обратив особое внимание на организацию питания детей первого года жизни.

### Заключение

Анализ основных показателей физического развития детей первого года жизни за период с 2008 по 2018 гг. позволил выявить высокую интенсивность их месячных приростов в первые месяцы жизни с постепенным снижением их интенсивности во втором полугодии.

Сравнительный анализ динамики антропометрических показателей выявил тенденции децелерации, подтвержденные значимо более низкими показателями физического развития – массы тела и окружности грудной клетки, и тенденции к снижению длины тела и окружности головы у детей первого года жизни.

Для более глубокого и объективного представления о современных тенденциях в формировании показателей физического развития детей

первого года жизни необходимо динамическое наблюдение за развитием каждого ребенка.

Выявленные отклонения антропометрических показателей, характеризующих физическое развитие детей первого года жизни, указывают на необходимость изучения причин, приводящих к процессам децелерации.

## Библиография

*Богомолова Е.С.* Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «здоровье – среда обитания»: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Нижний Новгород, 2010, 44 с.

*Боом Ю.В.* Перспективы изучения физического развития детей раннего возраста (на примере г. Барановичи) // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Минск: Беларуская навука, 2017. Вып.12. С. 292–303.

*Боом Ю.В.* Динамика основных показателей физического развития новорожденных детей г. Барановичи (1971–2013 гг.) // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Минск: Беларуская навука, 2019. Вып.14. С. 232–242.

*Боом Ю.В.* Физическое развитие современных новорожденных города Минска // Актуальные вопросы антропологии: сборник научных трудов. Минск: Беларуская навука, 2020. Вып.15. С. 210–221.

*Боом Ю.В.* Влияние уровня урбанизации на основные показатели физического развития городских детей Беларуси первых трех лет жизни // Инновации и актуальные проблемы морфологии: сборник научных статей. Минск: БГМУ, 2021. С. 55–59.

Государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021-2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь 19.01.2021 № 28. Электронный ресурс. URL: [https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028\\_161134920\\_0.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_161134920_0.pdf) (дата обращения – 29.11.2021).

*Гусева И.М., Боровик Т.Э., Суржик А.В., Семенова Н.Н., Ильин А.Г. и др.* Оценка физического развития и питания детей в возрасте 1–3 лет, проживающих в г. Москве // Педиатрическая фармакология, 2015. Т. 12. № 3. С. 271–276. DOI: 10.15690/pf.v12i3.1350.

*Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Горбачева А.К.* Эпохальные изменения размеров тела московских детей грудного возраста // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 2. С. 4–20.

*Зрячкин Н.И., Елизарова Т.В.* Физическое развитие как критерий оценки рационального вскармливания детей // Медицинский журнал Западного Казахстана, 2015. № 3 (47). С. 15–19.

*Кильдиярова Р.Р.* Современный подход к оценке физического развития детей // Медицинская сестра, 2017. № 7. С. 3–6.

*Козловский А.А., Мельник В.А., Курашевич Е.В., Козловский А.А. (мл), Лопатенко Е.О.* Влияние различных видов вскармливания на основные показатели физического развития детей первого года жизни, проживающих в г. Гомеле // Проблемы здоровья и экологии, 2017. № 3. С. 44–49.

*Козловский А.А., Козловский А.А. (мл), Козловская Е.О.* Сравнительная оценка физического развития детей первого года жизни Беларуси и России // Рос-

сия и славянские народы в XIX–XXI вв.: мат-лы междунаrodn. научн. конференции. Ч. 2. Брянск: ООО «Аверс», 2019. С. 31–36.

*Козловский А.А., Солодкая Т.И., Кравченко А.Д., Власюк А.О.* Динамика показателей физического развития детей первого года жизни, проживающих в г. Гомеле // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. стат. Респ. научно-практ. конф. с междунаrodn. участ. Гомель: ГомГМУ, 2021а. Т. 1. С. 163–165.

*Козловский А.А., Солодкая Т.И., Кравченко А.Д., Власюк А.О.* Сравнительный анализ показателей физического развития детей первого года жизни, проживающих в разных регионах Беларуси // Россия и славянские народы в XIX–XXI вв.: мат-лы междунаrodn. научн. конф. Брянск: ООО «Аверс», 2021б. С. 324–330.

*Конь И.Я.* Детская (педиатрическая) диетология (нутрициология) // Педиатрия, 2012. № 3 (91). С. 59–66.

*Криволапчук И.А.* Педагогическое сопровождение роста и развития детей в процессе физического воспитания // Сибирский педагогический журнал, 2015. № 2. С. 43–49.

*Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Ямпольская Ю.А.* Характеристика морфофункциональных показателей московских школьников 8–15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 1. С. 76–83.

*Лещенко Я.А., Боева А.В., Дугина Н.Ю.* Оценка физического развития детей первого года жизни с применением региональных стандартов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2007. № 6 (58). С. 47–51.

*Мельник В.А.* Динамика во времени морфофункциональных показателей физического развития городских школьников в условиях изменившейся экологической обстановки проживания // Экологический вестник, 2016. № 1 (35). С. 90–98.

*Мельник В.А.* Секулярный тренд соматометрических показателей городских школьников за период с 1925 по 2010–2012 гг. // Здоровье населения и среда обитания, 2018. № 6 (303). С. 21–26.

*Милушкина О.Ю.* Физическое развитие и образ жизни современных школьников // Вестник РГМУ, 2013. № 3. С. 68–71.

*Нугуманова Ш.М.* Оценка влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на антропометрические показатели школьников // Вестник Карагандинского университета, 2014. № 2. С. 86–90.

*Оводкова О.Н.* Физическое развитие новорожденных детей Воронежской области за последние 25 лет: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж, 2013, 22 с.

*Петеркова В.А., Таранушенко Т.Е., Киселева Н.Г., Теллер Е.А., Терентьева О.А.* Оценка показателей физического развития в детском возрасте // Медицинский совет, 2016. № 7. С. 28–35. DOI: 10.21518/2079-701X-2016-07-28-35.

*Попова И.В., Токарев А.Н., Кашин А.В., Чагаева Н.В., Беляков В.А.* Сравнительная характеристика физического развития детей первого года // Вятский медицинский вестник, 2011. № 3–4. С. 39–43.

Пропедевтика детских болезней. Под ред. М.В. Чичко, А.М. Чичко; Минск: Мисанта, 2018. 912 с. ISBN 978-985-7114-31-3.

*Салдан И.П., Филиппова С.П., Жукова О.В., Швед О.И., Пашков А.П. и др.* Современные тенденции в изменениях показателей физического развития детей и подростков (Обзорная статья) // Бюллетень меди-

цинской науки, 2019. № 1 (13). С. 14–20. DOI: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).13-19.

Сауткин М.Ф. Возрастно-половые закономерности физического развития школьников 10-15 лет в свете акселерации // *Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие*, 2016. № 2 (13). С. 46–53.

Сафоненкова Е.В. Возрастная динамика тотальных размеров тела лиц конца XX – начала XXI века различных соматических типов и вариантов биологического развития // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*, 2019. Т. 18. № 2. С. 35–43.

Скоблина Н.А., Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Современные тенденции физического развития детей и подростков // *Здоровье населения и среда обитания*, 2013. № 8 (245). С. 9–12.

Файзуллина Р.А., Самороднова Е.А., Закирова А.М., Сулейманова З.Я. Физическое развитие ребенка. Казань: КГМУ, 2011. 65 с.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Возрастная динамика полового диморфизма размеров тела на восходящем отрезке онтогенеза от 1 месяца до 17 лет (по материалам Москвы) // *Вестник Московского универси-*

тета. Серия XXIII. Антропология, 2021. № 3. С. 33–43. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.033-043.

Чижова Ж.Г. Физическое и нервно-психическое развитие детей первого года жизни, рожденных матерями юного и зрелого возраста: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2007, 21 с.

Щуров В.А., Сафонова А.В., Могеладзе Н.О. Децелерация роста детей как форма адаптации населения к ухудшению качества жизни // *Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение*, 2014. № 4 (333). Вып. 3. С. 110–113.

#### Сведения об авторах

Козловский Александр Александрович, доц., к.м.н.;  
ORCID ID: 0000-0002-2371-2305; [almark@tut.by](mailto:almark@tut.by);

Мельник Виктор Александрович, доц., д.б.н.;  
ORCID ID: 0000-0002-0789-3054; [melnik76@tut.by](mailto:melnik76@tut.by);

Козловский Денис Александрович; ORCID ID: 0000-0002-8942-2175; [deniskozlovsky@tut.by](mailto:deniskozlovsky@tut.by).

Поступила в редакцию 21.01.2022,  
принята к публикации 31.01.2022.

Kozlovsky A.A.<sup>1)</sup>, Melnik V.A.<sup>1)</sup>, Kozlovsky D.A.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Educational institution «Gomel State Medical University», Lange str., 5, Gomel, 246050, Belarus

<sup>2)</sup> Republican Research Center for Mother and Child, Orlovskaya str., 66, Minsk, 220053, Belarus

## MONITORING OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN IN THE FIRST YEAR OF LIFE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

**Introduction.** *The physical development of children in the first year of life is characterized by a pronounced dynamism of indicators due to hereditary factors and various environmental factors. The analysis of the literature data is contradictory and indicates two multidirectional processes – acceleration and deceleration.*

**Materials and methods.** *A comparative analysis of the main indicators of physical development (body length and weight, head and chest) obtained in 2008 (group I) and 2018 (group II) by random sampling was carried out. These populations were homogeneous in place of residence, ethnicity, close in time of inspection and representative in number. The number of boys and girls in the group I was 100 people, in the group II – 75 and 70 people, respectively.*

**Results.** *Monitoring of anthropometric indicators of body weight in newborn children confirmed the stability of this parameter and higher values in boys than in girls. Boys of group II from the age of 6 months have significantly lower body weight indicators compared to group I. Monitoring of body length in children of the first year of life over a 10-year period indicates that monthly gains in children of group II are lower than in group I. In 2018, boys from the age of 5 months had significantly lower head circumference compared to 2008. A significant decrease in the circumference of the chest was noted in boys of group II, starting from the 2nd month of life, in girls – from the 1st month, compared with children of group I.*

**Conclusion.** *The analysis of anthropometric indicators in children in the first year of life over a ten-year period revealed a high intensity of their monthly gains in the first months of life with a gradual decrease in their intensity in the second half of the year. Significantly lower indicators of body weight and chest were established and a tendency to decrease body length and head circumference in children in 2018.*

**Keywords:** physical development; newborns; children in the first year of life; anthropometric indicators; Belarus

## References

- Bogomolova E.C. *Gigienicheskoe obosnovanie monitoringa rosta i razvitiya shkol'nikov v sisteme «zdorov'e – sreda obitaniya»* [Hygienic substantiation of monitoring the growth and development of schoolchildren in the «health – environment» system]. Abstract of the thesis ... Doctor of Medical Sciences. Nizhny Novgorod, 2010, 44 p. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Perspektivy izucheniya fizicheskogo razvitiya detej rannego vozrasta (na primere g. Baranovichi) [Prospects for studying the physical development of young children (on the example of Baranovichi)]. *Aktual'nye voprosy antropologii: sbornik nauchnykh trudov* [Topical issues of anthropology: collection of scientific papers]. Minsk: Belorusskaya Navuka, 2017, 12, pp. 292–303. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Dinamika osnovnykh pokazatelej fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detej g. Baranovichi (1971–2013 gg.) [Dynamics of the main indicators of physical development of newborn children in Baranovichi (1971–2013)]. *Aktual'nye voprosy antropologii: sbornik nauchnykh trudov* [Topical issues of anthropology: collection of scientific papers]. Minsk: Belorusskaya Navuka, 2019, 14, pp. 232–242. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Fizicheskoe razvitie sovremennykh novorozhdennykh goroda Minska [Physical development of modern newborns in Minsk]. *Aktual'nye voprosy antropologii: sbornik nauchnykh trudov* [Topical issues of anthropology: collection of scientific papers]. Minsk: Belorusskaya Navuka, 2020, 15, pp. 210–221. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Vliyanie urovnya urbanizatsii na osnovnyye pokazateli fizicheskogo razvitiya gorodskih detej Belarusi pervykh trekh let zhizni [The influence of the level of urbanization on the main indicators of physical development of urban children of Belarus in the first three years of life]. *Innovatsii i aktual'nye problemy morfologii: sbornik nauchnykh statej* [Innovations and actual problems of morphology: collection of scientific articles]. Minsk: BSMU, 2021, pp. 55–59. (In Russ.).
- Gosudarstvennaya programma «Zdorov'e naroda i demograficheskaya bezopasnost» na 2021–2025 gody: Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus' 19.01.2021 № 28. [State program «Health of the people and demographic security» for 2021–2025: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus on January 19, 2021 No. 28]. Available at: [https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028\\_1611349200.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_1611349200.pdf). Accessed 11.29.2021. (In Russ.).
- Guseva I.M., Borovik T.E., Surzhik A.V., Semenova N.N., Ilyin A.G. et al. Ocenka fizicheskogo razvitiya i pitaniya detej v vozraste 1–3 let, prozhivayushchih v g. Moskve [Evaluation of the physical development and nutrition of children aged 1–3 years living in Moscow]. *Pediatricheskaya farmakologiya* [Pediatric pharmacology], 2015, 12, 3, p. 271–276. DOI: 10.15690/pf.v12i3.1350. (In Russ.).
- Deryabin V.E., Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Epohal'nye izmeneniya razmerov tela moskovskih detej grudnogo vozrasta [Epochal changes in the body size of Moscow infants]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2010, 2, pp. 4–20. (In Russ.).
- Zryachkin N.I., Elizarova T.V. Fizicheskoe razvitie kak kriterij ocenki racional'nogo vskarmlivaniya detej [Physical development as criteria for assessing the normal feeding of children]. *Medicinskij zhurnal Zapadnogo Kazakhstana* [Medical Journal of Western Kazakhstan], 2015, 3 (47), pp. 15–19. (In Russ.).
- Kildiyarova R.R. Sovremennyy podhod k ocenke fizicheskogo razvitiya detej [A modern approach to the rational development of children]. *Medicinskaya sestra* [Nurse], 2017, 7, pp. 3–6. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Melnik V.A., Kurashevich E.V., Kozlovsky A.A. (jr), Lopatenko E.O. Vliyanie razlichnykh vidov vskarmlivaniya na osnovnyye pokazateli fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, prozhivayushchih v g. Gomele [The influence of different types of feeding on the natural features of the development of children in the first year of life, their environment in the city of Gomel]. *Problemy zdorov'ya i ekologii* [Problems of health and ecology], 2017, 3, pp. 44–49. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Kozlovsky A.A. (jr), Kozlovskaya E.O. Sravnitel'naya ocenka fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni Belarusi i Rossii [Comparative assessment of the physical development of children of the first year of Belarus and Russia]. In *Materialy Mezhdunar. konf. «Rossiya i slavyanskie narody v XIX–XXI vv.»* [Materials of the Intern. conf. «Russia and Slavic peoples of life in the 19th–21st centuries»]. Part 2, Bryansk: Avers LLC, 2019, pp. 31–36. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Solodkaya T.I., Kravchenko A.D., Vlasyuk A.O. Dinamika pokazatelej fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, prozhivayushchih v g. Gomele [Dynamics of natural indicators of development of children in the first year of life, residents in the city of Gomel]. *V materialah Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Aktual'nye problemy mediciny»* [In the materials of the Republican scientific and practical conference with international participation «Actual problems of medicine»]. Gomel: GomGMU, 2021a, 1. pp. 163–165. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Solodkaya T.I., Kravchenko A.D., Vlasyuk A.O. Sravnitel'nyj analiz pokazatelej fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, prozhivayushchih v raznykh regionah Belarusi [Comparative analysis of indicators of physical development of children of the first year of life living in different regions of Belarus] // In *Materialy Mezhdunar. konf. «Rossiya i slavyanskie narody v XIX–XXI vv.»* [Materials of the Intern. conf. «Russia and Slavic peoples of life in the 19th–21st centuries»]. Bryansk: Avers LLC, 2021b. pp. 324–330. (In Russ.).
- Kon I.Ya. Detskaya (pediatricheskaya) dietologiya (nutriologiya) [Children's (pediatric) dietology (nutrition)]. *Pediatriya* [Pediatrics], 2012, 3 (91), pp. 59–66. (In Russ.).
- Krivolapchuk I.A. Pedagogicheskoe soprovozhdenie rosta i razvitiya detej v processe fizicheskogo vospitaniya [Pedagogical support for the growth and development of children in the process of education]. *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal* [Siberian Pedagogical Journal], 2015, 2, pp. 43–49. (In Russ.).
- Kuchma V.R., Skobina N.A., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A., Yampolskaya Yu.A. Harakteristika morfofunktsional'nykh pokazatelej moskovskih shkol'nikov 8–15 let (po rezul'tatam longitudinal'nykh issledovaniy) [Characteristics of morphological and functional indicators of Moscow schoolchildren aged 8–15 years (according to the results of longitudinal studies)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2012, 1, pp. 76–83. (In Russ.).
- Leshchenko Ya.A., Boeva A.V., Dugina N.Yu. Ocenka fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni s primeneniem regional'nykh standartov [Assessment of the physical development of children in the first year of life using the recipe]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj Akademii medicinskih nauk* [Bulletin of the All-Russian Scientific

Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences], 2007, 6 (58), pp. 47–51. (In Russ.)

Melnik V.A. Dinamika vo vremeni morfofunkcional'nykh pokazatelej fizicheskogo razvitiya gorodskih shkol'nikov v usloviyah izmenivshejsya ekologicheskoy obstanovki prozhivaniya [Dynamics in time of morphological and functional indicators of the physical development of urban schoolchildren in a changing environmental situation]. *Ekologicheskij vestnik* [Ecological Bulletin], 2016, 1 (35), pp. 90–98. (In Russ.)

Melnik V.A. Sekulyarnyj trend somatometricheskikh pokazatelej gorodskih shkol'nikov za period s 1925 po 2010–2012 gg. [Secular trend of somatometric indicators of American schoolchildren for the period from 1925 to 2010–2012]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Health of the population and the environment], 2018, 6 (303), pp. 21–26. (In Russ.)

Milushkina O.Yu. Fizicheskoe razvitie i obraz zhizni sovremennykh shkol'nikov [Physical development and life-style of modern schoolchildren]. *Vestnik RGMU* [Vestnik RSMU], 2013, 3, pp. 68–71. (In Russ.)

Nugumanova Sh.M. Ocenka vliyaniya neblagopriyatnykh faktorov okruzhayushchej sredy na antropometricheskie pokazateli shkol'nikov [Assessment of adverse environmental conditions on the anthropometric indicators of schoolchildren]. *Vestnik Karagandinskogo universiteta* [Bulletin of Karaganda University], 2014, 2, pp. 86–90. (In Russ.)

Ovodkova O.N. *Fizicheskoe razvitie novorozhdennykh detej Voronezhskoj oblasti za poslednie 25 let* [Physical development of newborn children of the Voronezh region over the past 25 years]. Abstract of the thesis ... Candidate of Medical Sciences. Voronezh, 2013, 22 p. (In Russ.)

Peterkova V.A., Taranushenko T.E., Kiseleva N.G., Tepper E.A., Terentyeva O.A. Ocenka pokazatelej fizicheskogo razvitiya v detskom vozraste [Assessment of indicators of physical development in childhood]. *Medicinskij sovet* [Medical Council], 2016, 7, pp. 28–35. DOI: 10.21518/2079-701X-2016-07-28-35. (In Russ.)

Popova I.V., Tokarev A.N., Kashin A.V., Chagaeva N.V., Belyakov V.A. Sravnitel'naya harakteristika fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda [Comparative characteristics of the physical development of children of the first year]. *Vyatskij medicinskij vestnik* [Vyatka Medical Bulletin], 2011, 3–4, pp. 39–43. (In Russ.)

*Propedevtika detskih boleznej* [Propaedeutics of children diseases]. Eds: M.V. Chichko, A.M. Chichko. Minsk, Misan-ta, 2018. 912 p. ISBN 978-985-7114-31-3. (In Russ.)

Saldan I.P., Filippova S.P., Zhukova O.V., Shved O.I., Pashkov A.P. et al. Sovremennye tendencii v izmeneniyah pokazatelej fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov (Obzornaya stat'ya) [Modern observations in changes in indicators of physical development of children and adolescents (Review article)]. *Byulleten' medicinskoj nauki* [Bulletin of Medical Science], 2019, 1 (13), pp. 14–20. DOI: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).13-19. (In Russ.)

Sautkin M.F. Vozrastno-polovye zakonomernosti fizicheskogo razvitiya shkol'nikov 10-15 let v svete akseleracii [Age-sex manifestations of the natural development of schoolchildren aged 10-15 in the light of acceleration]. *Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptaciya, razvitie* [Personality in a changing world: health, adaptation, development], 2016, 2 (13), pp. 46–53. (In Russ.)

Safonenkova E.V. Vozrastnaya dinamika total'nykh razmerov tela lic konca XX – nachala XXI veka razlichnykh somaticheskikh tipov i variantov biologicheskogo razvitiya

[Age dynamics of the total body dimensions of persons of the late XX – early XXI century of various somatic types and variants of biological development]. *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii* [Bulletin of the Smolensk State Medical Academy], 2019, 18, 2, pp. 35–43. (In Russ.)

Skoblina N.A., Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Sovremennye tendencii fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov [The current state of the natural development of children and adolescents]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Population health and habitat], 2013, 8 (245), pp. 9–12. (In Russ.)

Fayzullina R.A., Samorodnova E.A., Zakirova A.M., Suleimanova Z.Ya. *Fizicheskoe razvitie rebenka* [The physical development of the child]. Kazan, KSMU. 2011. 65 c. (In Russ.)

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Vozrastnaya dinamika polovogo dimorfizma razmerov tela na voskhodyashchem otrezke ontogeneza ot 1 mesyaca do 17 let (po materialam Moskvy) [Age dynamics of sexual dimorphism of anthropometric dimensions through the ascending period of ontogenesis from 1 month to 17 years (based on Moscow data)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 3, pp. 33–43. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.033-043. (In Russ.)

Chizhova Zh.G. *Fizicheskoe i nervno-psihicheskoe razvitie detej pervogo goda zhizni, rozhdennykh materiyami yunogo i zrelogo vozrasta* [Physical and neuropsychic development of children in the first year of life and born by mothers of young and mature age]. Abstract of the thesis... Candidate of biological sciences. M., 2007, 21 p. (In Russ.)

Shchurov V.A., Safonova A.V., Mogeladze N.O. Deceleraciya rosta detej kak forma adaptacii naseleniya k uhudsheniyu kachestva zhizni [Deceleration of children's growth as a form of adaptation of the population to the deterioration of the quality of life]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Obrazovanie i zdavoohranenie* [Bulletin of the Chelyabinsk State University. Education and health care], 2014, 4 (333), 3, pp. 110–113. (In Russ.)

Eveleth P.B. Differences between ethnic groups in sex dimorphism of adult height. *Ann. Hum. Biol.*, 1975, 2 (1), pp. 35–39. DOI: 10.1080/03014467500000541.

Kryst L., Kowal M., Woronkiewicz A., Sobiecki J., Cichocka B.A. Secular changes in height, body weight, body mass index and pubertal development in male children and adolescents in Krakow, Poland. *J. Biosoc. Sci.*, 2012, 6, pp. 495–507. DOI: 10.1017/S0021932011000721.

Marques-Vida P. Secular trends in height and weight among children and adolescents of the Seychelles, 1956–2006. *BMC Publ. Health.*, 2008, 8, p. 166. DOI: 10.1186/1471-2458-8-166.

Scheffler C. The change of skeletal robustness of 6–12 years old children in Brandenburg (Germany). Comparison of body composition 1999–2009. *Anthropologischer Anzeiger*, 2011, 68 (2), pp. 153–165. DOI: 10.1127/0003-5548/2011/0095.

#### Information about Authors

Kozlovsky Alexandr A., PhD; ORCID ID: 0000-0002-2371-2305; [almark@tut.by](mailto:almark@tut.by);

Melnik Victor A., PhD, DSc.; ORCID ID: 0000-0002-0789-3054; [melnik76@tut.by](mailto:melnik76@tut.by);

Kozlovsky Denis A.; ORCID ID: 0000-0002-8942-2175; [deniskozlovsky@tut.by](mailto:deniskozlovsky@tut.by).

Дамба Л.Д.<sup>1)</sup>, Айыжы Е.В.<sup>2)</sup>, Балановский О.П.<sup>3)</sup>,  
Маркина Н.В.<sup>3)</sup>, Жабагин М.К.<sup>6)</sup>, Балановская Е.В.<sup>3,4,5)</sup>

<sup>1)</sup> НИИ медико-социальных проблем и управления Республики Тыва,  
ул. Кечил-оола, д. 2А, Кызыл, 667003, Республика Тыва, Россия

<sup>2)</sup> ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,  
ул. Ленина, д.5, Кызыл, 667000, Республика Тыва, Россия

<sup>3)</sup> Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН,  
ул. Губкина, д.3, Москва, 119991, Россия

<sup>4)</sup> ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. акад. Н. П. Бочкова»,  
ул. Москворечье, д.1, Москва, 115522, Россия

<sup>5)</sup> АНО «Биобанк Северной Евразии»,  
Котляковская ул., 3с12, Москва, 115201, Россия

<sup>6)</sup> Национальный центр биотехнологии,  
Кургальжинское шоссе, здание 13/5, Нур-Султан, 010000, Казахстан

## ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЙ КОМПОНЕНТ В ГЕНОФОНДЕ ТУВИНСКОЙ РОДОПЛЕМЕННОЙ ГРУППЫ *МОНГУШ*: К ВОПРОСУ О МОНГОЛЬСКОМ ВКЛАДЕ В ЭТНОГЕНЕЗ ТУВИНЦЕВ

**Введение.** Исторические источники, так же как этнографические, антропологические и лингвистические данные, говорят о значительном влиянии монголоязычных племен на этногенез тувинцев. Вместе с тем степень монгольского влияния на генофонд можно оценить только в молекулярно-генетических исследованиях. В данной работе по данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** проведен популяционный скрининг Y-хромосомного генофонда одной из наиболее многочисленных тувинских родоплеменных групп «монгуш».

**Материалы и методы.** Проанализирована ДНК, выделенная из образцов венозной крови 98 представителей родоплеменной группы «монгуш», собранных в четырех районах (кожуунах) республики Тыва. По данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** и биоинформационного анализа проведен филогенетический анализ, построено филогенетическое дерево и рассчитан возраст субгаплогрупп.

**Результаты и обсуждение.** Обнаружено, что центральноазиатская гаплогруппа **C2-M217** представлена у всех обследуемых родоплеменной группы «монгуш» только одной линией – субгаплогруппой **C2a1a2a2a2-SK1066**. Ее наличие в генофонде может быть связано с массовой миграцией монголоязычных племен в XII–XIV вв., когда территория Тувы оказалась под властью Чингисхана. Вместе с тем эта субгаплогруппа выявлена только в выборках Чаа-Хольского и Барун-Хемчикского кожуунов с частотами 12% и 2% соответственно; в выборках Тандынского и Эрзинского кожуунов гаплогруппа **C2-M217** не найдена. Филогенетический анализ по данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** позволил рассчитать возраст субгаплогруппы **C2a1a2a2a2-SK1066** – он составил около 900 лет. Преобладание в генофонде тувинцев восходящих к неолиту южносибирских гаплогрупп (**Q1b-YP1691**, **N1a2-L666**, **N3a5a-F4205**) согласуется с данными антропологов о том, что именно южносибирский пласт сыграл основную роль в их этногенезе, центральноазиатский вклад относится к более позднему времени.

**Выводы.** По данным полного секвенирования центральноазиатской гаплогруппы **C2-M217** у представителей тувинской родоплеменной группы «монгуш», экспансия монголоязычных племен в Центральную Азию, оказавшая значительное культурное, хозяйственное и лингвистическое влияние на население Тувы, не столь заметно отразилась в генофонде тувинцев. Исследование подтвердило данные антропологов о более позднем центральноазиатском вкладе в этногенез тувинцев по сравнению с более ранним и гораздо более значимым южносибирским.

**Ключевые слова:** Тува; тувинцы; этногенез; монголоязычные племена; родоплеменная группа монгуш; Y-хромосомная гаплогруппа; гаплогруппа C2-M217; полногеномное секвенирование; филогенетический анализ

### Введение

В формировании тувинского этноса помимо тюркоязычных принимали участие и другие группы населения. Особый интерес вызывает роль монголоязычных племен: из всех тюркоязычных народов именно у тувинцев наиболее ярко выражен монголоидный антропологический тип; тувинский язык по количеству монголизмов занимает первое место среди всех тюркских языков; тувинцы с давних пор имели тесные хозяйственно-бытовые и этнокультурные связи с монголоязычными племенами Центральной Азии [Маннай-оол, 2004].

Монголоязычные племена в VI–IX вв. обитали за пределами современной Монголии в лесной и лесостепной зоне Дальнего Востока (преимущественно от устья Аргуни до устья Онона) и в северной части Маньчжурии, занимаясь главным образом охотой и рыболовством. На территории Центральной Азии (в частности, современной Монголии) до IX–X вв. жили тюркоязычные племена: тюрки-тююк, тюргеши, карлуки, огузы, древние кыргызы, азы, чики, чигили, дубо, кимаки-кипчаки, курыкане, уйгуры, тюрки-шато и др. [История Тувы, 2014]. Постепенно в Центральную Азию мигрировали монгольские племена, что привело к их частичному смешению с тюркоязычными этническими группами или даже к их вытеснению. В результате активных этнокультурных контактов с тюркоязычными племенами новоприбывшие племена монголов восприняли ряд прогрессивных изменений, что наблюдается в традициях кочевого скотоводства, земледелия, материальной и духовной культуры.

По данным письменных источников отдельные небольшие монголоязычные группы проникали в Туву в XI–XII веках [Маннай-оол, 2004]. Согласно средневековым арабским ис-

точникам в начале XIII в. территория современной Тувы называлась «Кем-Кемджиут» (Хем-Хемчиктер), в дальнейшем так стали называть ее и монголы. В 1207 г. монгольские войска под командованием сына Чингисхана Джучи завоевали «лесные народы», которые проживали от Байкала до Южной Сибири, под их властью оказалась территория древнекиргызского государства, где жили кыргызы и кем-кемджиуты. Среди покоренных народов упоминаются и некоторые из этнических групп, населявших бассейн Верхнего Енисея, в том числе и территорию современной Тувы.

Следующий этап в истории изучаемого региона начался с того, что на рубеже XII–XIII вв. Алтае-Саянское нагорье входит во владение монгольской династии Юань как одна из 12 провинций, основателем которой был Хубилай хан. Среди покоренных народов, населявших леса и степи Алтае-Саян и сопредельных территорий, в монгольской летописи от 1240 г. есть упоминания ойратов, бурят, бархунов, урсутов, хабханасов, ханхасов, шибиров, кестинов, байтов, тухасов, тенлеков, тоелесов, тасов, бачжиги, тубасов. Предполагают, что тубасы являются одним из предков тувинцев. В этот период усиливаются ассимиляционные процессы монголоязычных этнических групп и местного тюркоязычного населения. Этническое и хозяйственное сближение населения Тувы с монголоязычными племенами оставило след в этнонимике и топонимике.

Как сообщается в письменных источниках, часть монголоязычных племен найманов во главе с Буюрук-ханом после поражения от войск Чингисхана бежала в бассейн Енисея к кем-кемджиутам, то есть в Туву. Эта группа найманских беженцев, по-видимому, осталась в Туве и постепенно влилась в состав местных племен.

По-видимому, на территорию Тувы в то время проникали и другие монголоязычные группы, например, какая-то часть ойратов при продвижении на запад осталась в Туве и слилась с отдельными родоплеменными группами [Маннай-оол, 2004].

Этногенез тувинской родоплеменной группы *монгуш*, как одной из наиболее многочисленных, вызывает особый интерес у историков, этнографов и лингвистов, которые выдвигают две взаимоисключающие версии ее происхождения: «монгольскую» и «тюркскую». По мнению известного синолога Н.Ц. Мункуева этноним «монгуш» является особой формой древнемонгольского этнонима «монгол», который преобразовался в «монгус» (*mongyus*). А. Б. И. Татаринцев считал, что этимология названия «монгуш» связана с южносибирскими и древнетюркскими языками, сопоставляя его с киргизским «муңгуш», башкирским «мунаш», чувашским «моң», якутским «муң» и древнетюркским «*muṅqas*». По его мнению, монголоязычный компонент в составе тувинского этноса был минимальным и потому мог не найти прямого отражения в тувинской этнонимии и этногенезе тувинских родов [Татаринцев, 2009].

В целом исторические и этнографические данные указывают на существенную роль монгольского влияния на тувинский этногенез. Однако вопрос о том, сколь велика эта роль в формировании физического облика и генофонда тувинцев, остается открытым. Важный вклад в решение этого вопроса вносит молекулярно-генетическое изучение родоплеменных групп тувинцев, добавляя новые аспекты к совокупности исторических источников и данных гуманитарных наук.

Цель данного исследования – изучить роль «монгольского» компонента в генофонде тувинской родоплеменной группы *монгуш* по данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** и популяционного скрининга образцов представителей этой группы.

## Материалы и методы

Материалом для исследования послужила ДНК, выделенная из венозной крови методом фенол-хлороформной экстракции. Образцы венозной крови представителей родоплеменной группы *монгуш* были собраны в Чаа-Хольском (N=64), Барун-Хемчикском (N=15), Эрзинском (N=5) и Тандынском (N=14) кожуунах, суммар-

ный объем выборки N=98. В выборку включены только неродственные между собой мужчины-тувинцы, все предки которых относились к данной родоплеменной группе и проживали на данной территории на протяжении не менее трех поколений. Сбор образцов сопровождался письменным информированным согласием обследуемых и проходил под контролем Этической комиссии ФГБНУ «МГНЦ» (г. Москва).

По данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** и биоинформационного анализа полученных результатов создана таблица генотипов, на основе которой проведен филогенетический анализ, построено филогенетическое дерево и рассчитан возраст субгаплогрупп при помощи консенсусной калибровки скорости мутирования равной  $0,8 \cdot 10^{-9}$  мутаций на нуклеотид в год. Согласно данной калибровке, одна мутация происходит раз в 140 лет, что соответствует одной мутации на 4–5 поколений.

Картографический анализ проведен с помощью ПО «GeneGeo» (рук. О.П. Балановский) на картографической основе «Северная Евразия».

Генотипирование SNP-маркеров проведено методом ПЦР в режиме реального времени на приборе 7900 HT (Applied Biosystems, США) с использованием технологии TaqMan (Applied Biosystems) по 22 SNP-маркерам: F2613; F2386; CTS4021; Z12266; M407; F1788; F3918; F3791; F3830; P53.1; F3960; F11899; C2-F5481; F11791; F14768; M48; M86; F5485; SK-1066; Z40445; Z32859; Z32868. Номенклатура гаплогрупп дана согласно ISOGG-Tree 2019-2020 (Available at: [http://www.isogg.org/tree/ISOGG\\_HapgrpC.html](http://www.isogg.org/tree/ISOGG_HapgrpC.html). Accessed: 05.02.2022). В работе использованы не опубликованные ранее данные научного коллектива под руководством О.П. Балановского и Е.В. Балановской.

## Результаты и обсуждение

Гаплогруппа **C2-M217** очень широко распространена на территории Северной Евразии – от Черного моря до Дальнего Востока – и охватывает большое число этнических групп (рис. 1). Наиболее часто она встречается в популяциях бурятов, дауров, ительменов, казахов, калмыков, коряков, маньчжуров, монголов, хазарейцев; с умеренной частотой – у айнов, алтайцев, корейцев, нивхов, тувинцев, узбеков, эвенков. Распространение гаплог-

группы **C2-M217** часто связывают с экспансией кочевников из Центральной Азии [Деренко с соавт., 2007; Харьков с соавт., 2007; Балаганская с соавт., 2011; Жабагин с соавт., 2014; Underhill et al., 2001; Karafet et al., 2008; Zhong et al., 2010].

В предыдущей работе этого же коллектива «монгольский» компонент в генофонде родоплеменной группы *монгуш* был рассчитан суммарно как вклад двух центральноазиатских гаплогрупп **C** и **O**, его величина составила около 17% генофонда [Дамба с соавт., 2018].

В данном исследовании по результатам полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** и популяционного скрининга образцов представителей родоплеменной группы *монгуш* обнаружено, что центральноазиатская гаплогруппа **C2-M217** представлена у всех представителей этой группы всего лишь одной линией – субгаплогруппой **C2a1a2a2a2-**

**SK1066**. Эта субгаплогруппа выявлена только в выборках Чаа-Хольского и Барун-Хемчикского кожуунов с частотами 12% и 2%, соответственно. В генофондах представителей *монгуш* Тандынского и Эрзинского кожуунов центральноазиатская гаплогруппа **C2-M217** не найдена (рис. 2).

Филогенетический анализ по данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** позволил рассчитать возраст субгаплогруппы **C2a1a2a2a2-SK1066** – он составил около 900 лет, и выявить регион ее происхождения – северо-восточная Монголия. Ранее было показано, что «центральноазиатско-сибирская» субгаплогруппа **C2a1a2a2a2-SK1066** встречается с высокой частотой у монголов, калмыков и с умеренными частотами – у бурят, казахов и киргизов [Деренко с соавт., 2007; Харьков с соавт., 2007; Балаганская с соавт., 2011].

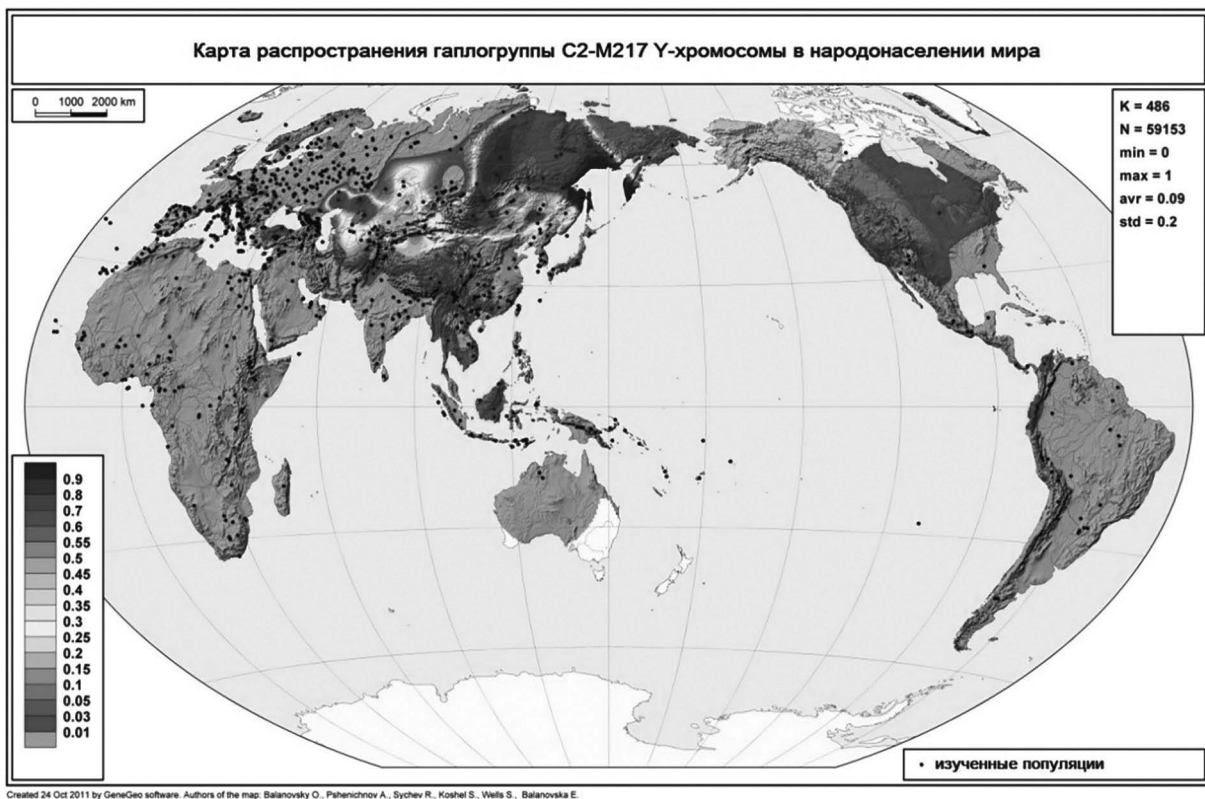


Рисунок 1. Геногеографическая карта распространения гаплогруппы **C2-M217** в народонаселении мира

Figure 1. Genogeographic map of the distribution of haplogroup **C2-M217** in the world population

Примечания: Точками на карте обозначены популяции, для которых известно значение частоты гаплогруппы и которые служили опорными точками при картографировании. Шкала слева внизу показывает диапазон частот: от минимальных (до 1%), окрашенных серым цветом, до максимальных (более 90%), окрашенных фиолетовым цветом.

Notes: The points on the map indicate populations for which the value of the haplogroup frequency is known and which served as reference points in mapping. The scale at the bottom left shows the frequency range: from the minimum (up to 1%), colored in gray, to the maximum (more than 90%), colored in purple.

Совокупность исторических источников свидетельствует о том, что монголоязычные племена в период экспансии XI–XIII вв. оказали существенное этнокультурное, хозяйственное и лингвистическое влияние на тюркоязычные племена Центральной Азии, в том числе и на население Кем-Кемджиут на территории современной Тувы. Это влияние в дальнейшем усиливалось, так период XIII–XIV вв. в истории Тувы характеризовался строительством поселений, развитием ремесла, земледелия и торговли – монгольские правители с целью укрепления завоеванных территорий строили в самых плодородных для земледелия районах этого региона военно-пахотные поселения и города. Однако с падением Юаньской династии, когда военно-

пахотные поселения перестали играть отведенную им роль, оседлые поселения и города разрушались, и местное население переходило к традиционному хозяйственному укладу – кочевому скотоводству. Монгольская эпоха в истории Тувы имела как положительные, так и отрицательные последствия. К последним относится утрата многих достижений культуры, в частности, местной письменности на основе енисейского алфавита древнетюркского рунического письма.

Хозяйственное, культурное и лингвистическое влияние на этногенез тувинцев со стороны монголоязычных племен могло в большей или меньшей степени затрагивать их генофонд. Именно это предстояло выяснить молекулярно-

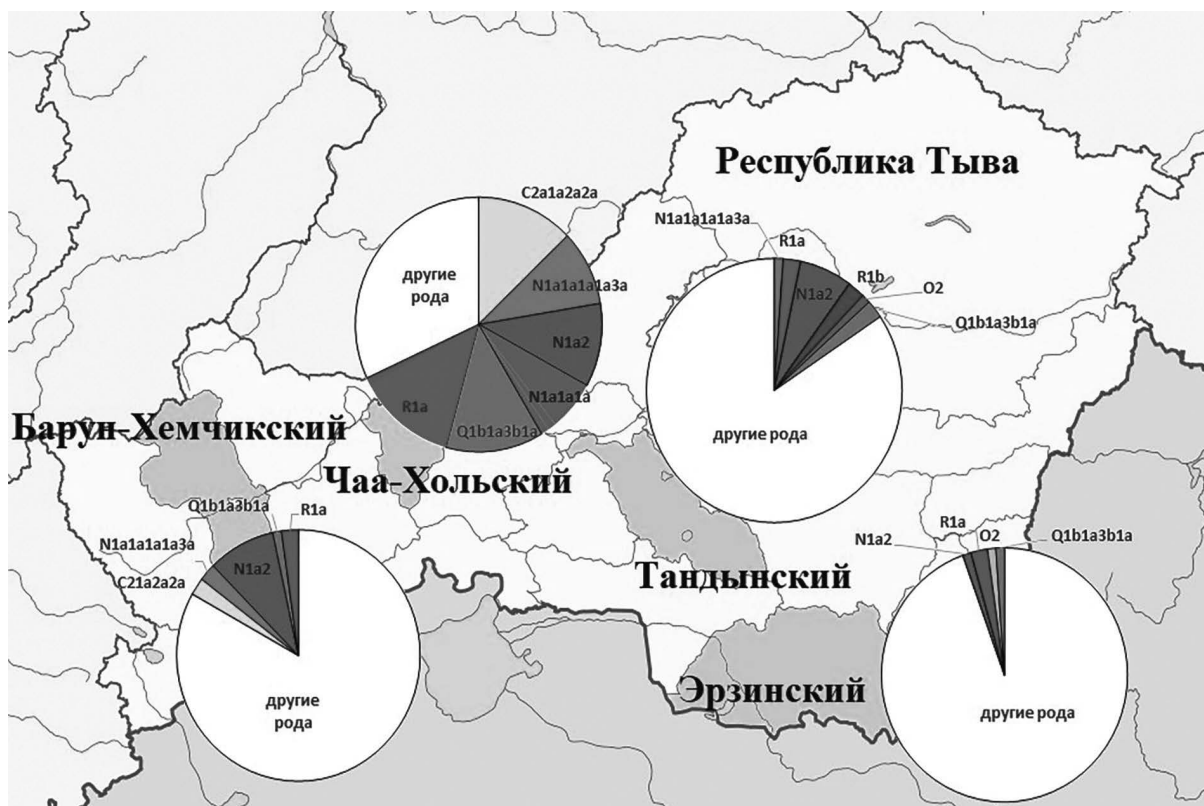


Рисунок 2. Спектр гаплогрупп Y-хромосомного генофонда родоплеменной группы монгуш.

Сектора разных цветов на диаграммах обозначают долю гаплогрупп в генофонде, субгаплогруппа C2a1a2a2a-SK1066 обозначена желтым цветом

Figure 2. Haplogroup spectrum of the Y-chromosome gene pool of the Mongush tribal group. Sectors of different colors in the diagrams indicate the proportion of haplogroups in the gene pool, the subhaplogroup C2a1a2a2a-SK1066 is indicated in yellow

Примечания: Каждый круг отражает генофонд одной территориальной группы (кожууна), внутри территориальной группы показан только спектр гаплогрупп родоплеменной группы монгуш – все встреченные гаплогруппы. На белую часть круга приходится гаплогруппы других родоплеменных групп тувинцев.

Notes: Each circle reflects the gene pool of one territorial group (kozhuun), within the territorial group only the spectrum of haplogroups of the Mongush tribal group is shown – all haplogroups encountered. The white part of the circle contains haplogroups of other tribal groups of Tuvans.

генетическими методами на примере изучения родоплеменной группы *монгуш*. И если в предыдущем исследовании доля «монгольского» компонента в генофонде *монгуш* была оценена лишь по суммарному вкладу центральноазиатских гаплогрупп **C** и **O** [Дамба с соавт., 2018], то в данном исследовании, с использованием полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** и популяционного скрининга образцов, проведен более детальный анализ.

Он показал, что, во-первых, у представителей родоплеменной группы *монгуш* гаплогруппа **C2-M217** представлена только одной линией – субгаплогруппой **C2a1a2a2a2-SK1066**. Во-вторых, только в выборке Чаа-Хольского кожууна ее частота значительна (12%), в выборке Барун-Хемчикского кожууна она составляет всего 2%, а в генофондах Тандынского и Эрзинского кожуунов гаплогруппа **C2-M217** не найдена.

Высокая распространенность гаплогруппы **C2-M217** в Центральной Азии позволила некоторым исследователям выдвинуть мнение, что именно этой гаплогруппой обладал Чингисхан [Zerjal et al., 2003]. В упоминаемой работе было изучено 16 популяций с обширной территории Азии от Тихого океана до Каспийского моря, гаплогруппа **C\*** обнаружена примерно у 8% мужчин данного региона и выделен четко обособленный кластер (**Star Cluster**), возраст которого составил около 1000 лет. На основании этого было высказано предположение, что основателем этого кластера является именно Чингисхан, а ныне живущие носители этой гаплогруппы – его прямые потомки. Наибольшая частота гаплотипов **Star Cluster** (40%) выявлена у хазареев, которые считаются потомками монголов, оставленных в регионе после его завоевания в XIII веке, у китайцев Внутренней Монголии (30%), у монголов Внутренней (25%) и внешней (20%) Монголии. У китайских казахов и уйгуров частота гаплотипов **Star Cluster** около 20%, у казахов Казахстана, киргизов, узбеков, северных китайцев и маньчжуров – около 10% [Underhill et al., 2001; Zerjal et al., 2003; Karafet et al., 2008; Zhong et al., 2010]. По данным российских исследователей потомками Чингисхана могут быть представители клана Керей в Казахстане [Abilev et al., 2012], в котором частота носителей **C2\* Star Cluster** составила 76,5%.

Как отмечено выше, территория современной Тувы была завоевана монгольским войском под командованием сына Чингисхана Джучи. Однако этот период истории не оставил заметного следа в генофонде населения, о чем свидетельствует в целом невысокая доля гаплогруппы **C2-M217** у представителей одной из самых многочисленных родоплеменных групп *монгуш*, причем лишь в двух кожуунах из четырех.

В генофонде тувинцев, предположительно сформированном на основе самодийско-кетских племен, населявших территорию Тувы с эпохи неолита (VI–III тыс. до н.э.) преобладают североазиатские южносибирские гаплогруппы (**Q1b-YP1691**, **N1a2-L666**, **N3a5a-F4205**), отражающие более ранний генетический пласт [Дамба с соавт., 2018]. Полученная по данным полногеномного секвенирования и филогенетического анализа датировка субгаплогруппы **C2a1a2a2a2-SK1066** в генофонде тувинской родоплеменной группы *монгуш* указала на ее возраст около 900 лет [Дамба с соавт., 2021]. Это согласуется с данными антропологов о том, что центральноазиатский вклад в этногенез тувинцев и их родо-вых групп был получен много позже, чем южносибирский, более ранний и гораздо более значимый [Аксянова, 2009].

Таким образом, оценка центральноазиатского «монгольского» компонента в генофонде тувинцев и, в частности, родоплеменной группы *монгуш*, по данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** продемонстрировала, что экспансия монголоязычных племен не оказала значительного генетического влияния на население Тувы, в отличие от этнокультурного, хозяйственно-бытового, лингвистического и антропологического влияния, максимального среди всех тюркоязычных этносов.

## Выводы

1. Как показало полное секвенирование центральноазиатской гаплогруппы **C2-M217**, в генофонде тувинской родоплеменной группы *монгуш* она представлена только одной линией – субгаплогруппой **C2a1a2a2a2-SK1066**.
2. Гаплогруппа **C2-M217** (субгаплогруппа **C2a1a2a2a2-SK1066**) обнаружена у представи-

телей родоплеменной группы *монгуш* двух кожуунов с частотой 12% и 2%, соответственно; в выборках двух других кожуунов гаплогруппа **C2-M217** не найдена.

3. По данным полного секвенирования гаплогруппы **C2-M217** экспансия монголоязычных племен не оказала значительного генетического влияния на население Тувы.

4. Подтверждены данные антропологов о более позднем центральноазиатском пласте в этногенезе тувинцев и их родоплеменных групп по сравнению с более ранним и значимым южносибирским.

### Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ для Медико-генетического научного центра им. акад. Н.П. Бочкова (работы по генотипированию, филогенетический анализ); Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ для Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (интерпретация результатов, написание текста статьи); гранта РНФ № 22-18-20113 (экспедиционное обследование популяций); гранта Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан № AP08855823 (предоставление информации о популяциях Монголии).

Авторы выражают благодарность всем донорам образцов, которые принимали участие в данном исследовании, а также АНО «Биобанк Северной Евразии» за предоставление коллекций ДНК.

### Библиография

Аксянова Г.А. Основные результаты расогенетических исследований в Туве в XX столетии // Археология, этнография и антропология Евразии, 2009. Т. 40. № 4. С. 137-144.

Балаганская, О.А., Лавряшина М.Б., Кузнецова М.А., Романов А.Г., Дибирова Х.Д. с соавт. Генетическая структура по маркерам Y хромосомы народов

Алтая (России, Казахстана, Монголии) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 2. С.25-36.

Дамба Л.Д., Балановская Е.В., Жабагин М.К., Юсупов Ю.М., Богунов Ю.В. с соавт. Оценка вклада монгольской экспансии в генофонд тувинцев // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2018. Т. 22. № 5. С. 611-619. DOI 10.18699/VJ18.402.

Дамба Л.Д., Запорожченко В.В., Балановский О.П., Балановская Е.В. Филогенетический анализ Y-хромосомной гаплогруппы C2a1a2a2a2-SK1066 в генофонде тувинских родовых групп в контексте центральноазиатских популяций // Вестник Тувинского государственного университета, 2021. Т. 85. Вып. 2. №4. С. 6-17. DOI: 10.24411/2221-0458-2021-85-06-17

Деренко М.В., Малярчук Б.А., Возняк М., Денисова Г.А., Дамбуева И.К. с соавт. Распространенность мужских линий "чингизидов" в популяциях Северной Евразии // Генетика, 2007. Т.43. № 3. С.422-426.

Жабагин М.К. Дибирова Х.Д., Фролова С.А., Сабитов Ж.М., Юсупов Ю.М. с соавт. Связь изменчивости Y-хромосомы и родовой структуры: генофонд степной аристократии и духовенства казахов // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 1. С. 96-101.

История Тувы. Под общей ред. С.И. Вайнштейна, М.Х. Маннай-оола. Кызыл: ОАО «Тываполиграф». 2014. С. 368.

Маннай-оол М.Х. Тувинцы. Происхождение и формирование этноса. Новосибирск: Наука. 2004. С. 99-166.

Татаринцев Б.И. Избранные научные труды. Научное издание. Кызыл: ГУП РТ «Тываполиграф». 2009. С. 169-192.

Харьков В.Н., Степанов В.А., Медведева О.Ф., Спиридонова М.Г., Воевода М.И. с соавт. Различия структуры генофондов северных и южных алтайцев по гаплогруппам Y-хромосомы // Генетика, 2007. Т. 43. № 5. С. 675-687.

### Сведения об авторах

Дамба Лариса Доржуевна, ORCID ID: 0000-0003-1736-9210; [larissa.damba@gmail.com](mailto:larissa.damba@gmail.com);

Айыжы Елена Валерьевна, к.и.н., ORCID ID: 0000-0002-4289-3543; [aiygy@mail.ru](mailto:aiygy@mail.ru);

Балановский Олег Павлович, д.б.н., профессор РАН, ORCID ID: 0000-0003-4218-6889; [balanovsky@inbox.ru](mailto:balanovsky@inbox.ru);

Маркина Надежда Вячеславовна, к.б.н., ORCID ID: 0000-0003-3568-0221; [nadezda\\_markina@mail.ru](mailto:nadezda_markina@mail.ru);

Жабагин Максат Кизатович, к.б.н., ORCID ID: 0000-0003-3414-0610; [mzhabagin@gmail.com](mailto:mzhabagin@gmail.com);

Балановская Елена Владимировна, д.б.н., профессор, ORCID ID: 0000-0002-3882-8300; [balanovska@mail.ru](mailto:balanovska@mail.ru).

Поступила в редакцию 07.02.2022,  
принята к публикации 18.02.2022.

Damba L.D.<sup>1)</sup>, Aiygy E.V.<sup>2)</sup>, Balanovsky O.P.<sup>3)</sup>,  
Markina N.V.<sup>3)</sup>, Zhabagin M.K.<sup>6)</sup>, Balanovskaya E.V.<sup>3,4,5)</sup>

<sup>1)</sup> *Research Institute of Medical and Social Problems and Control of the Healthcare Department, Kechil-ool st., 2A, Kyzyl, 667003, Russia*

<sup>2)</sup> *Tuvan State University, Lenina st., 5, Kyzyl, 667000, Russia*

<sup>3)</sup> *Vavilov Institute of General Genetics RAS, Gubkina st., 3, Moscow, 119991, Russia*

<sup>4)</sup> *Research Centre for Medical Genetics, Moskvorechie st., 1, Moscow, 115522, Russia*

<sup>5)</sup> *Biobank of Northern Eurasia, Kotlyakovskaya st., 3, Moscow, 115201, Russia*

<sup>6)</sup> *National Center for Biotechnology, Kurgalzhinskoye shosse, 13/5, Nur-Sultan, 010000 Kazakhstan*

## THE CENTRAL ASIAN COMPONENT IN THE GENE POOL OF THE TUVAN TRIBAL GROUP MONGUSH: ON THE QUESTION OF THE MONGOLIAN CONTRIBUTION TO THE ETHNOGENESIS OF THE TUVANS

**Introduction.** *Historical sources, as well as ethnographic, anthropological and linguistic data, speak of a significant influence of the Mongol-speaking tribes on the ethnogenesis of the Tuvans. Instead, the degree of Mongolian influence on the gene pool can only be assessed in molecular genetic studies. In this work, according to the data of complete sequencing of the C2-M217 haplogroup, a population screening of the Y-gene pool of the most numerous Tuvan tribal group Mongush was carried out.*

**Materials and methods.** *DNA isolated from venous blood samples of 98 representatives of the Mongush tribal group collected in four regions of the Republic of Tyva was analyzed. Based on the full sequencing of the C2-M217 haplogroup and bioinformatic analysis, a phylogenetic analysis was carried out, a phylogenetic tree was built, and the age of the subhaplogroups was calculated.*

**Results and discussion.** *It was found that the Central Asian haplogroup C2-M217 is represented in all representatives of the Mongush tribal group by only one line – the subhaplogroup C2a1a2a2a2-SK1066. Its presence in the gene pool may be associated with the mass migration of Mongol-speaking tribes in the 12<sup>th</sup>–14<sup>th</sup> centuries, when the territory of Tuva came under the rule of Genghis Khan. At the same time, this subhaplogroup was found only in the samples of the Chaa-Khol and Barun-Khemchik kozhuuns with frequencies of 12% and 2%, respectively; in the gene pools of the Tandyn and Erzin kozhuuns, the Central Asian haplogroup C2-M217 was not found. Phylogenetic analysis based on the full sequencing of the C2-M217 haplogroup made it possible to calculate the age of the C2a1a2a2a2-SK1066 sub-haplogroup – it was about 900 years. The predominance of South Siberian Neolithic haplogroups (Q1b-YP1691, N1a2-L666, N3a5a-F4205) in the gene pool of Tuvans is consistent with the data of anthropologists that it was the South Siberian layer that played the main role in their ethnogenesis, the Central Asian contribution belongs to a later time.*

**Conclusions.** *According to the full sequencing of the Central Asian haplogroup C2-M217 among representatives of the Tuvan Mongush tribal group, the expansion of the Mongol-speaking tribes into Central Asia, which had a great cultural, economic and linguistic impact on the population of Tuva, was not so significant reflected in the gene pool of Tuvans. The study confirmed the data of anthropologists about the later Central Asian contribution to the ethnogenesis of the Tuvans in comparison with the earlier and much more significant South Siberian one.*

**Keywords:** Tuva, Tuvans; ethnogenesis; Mongol-speaking tribes; Mongush tribe group; Y-chromosomal haplogroup; C2-M217 haplogroup; whole genome sequencing; phylogenetic analysis

## References

- Aksyanova G.A. Osnovnie rezultati rasogeneticheskikh issledovaniy v Tuve v XX stoletii [The main results of racegenetical researches in Tuva in XX century]. *Archeologia, etnografia i antropologia Evrasii* [Archeology, ethnology and anthropology of Eurasia], 2009, 40 (4), pp. 137-144. (In Russ.).
- Balaganskaya O.A., Lavryashina M.B., Kuznetsova M.A., Romanov A.G., Dibiriva K.D. et al. Geneticheskaya struktura po markeram Y-chromosomi narodov Altaya (Rossii, Kasachstana, Mongolii) [The genetic structure of Y-chromosome markers in peoples of Altay (Russia, Kazakhstan, Mongolia)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moscovskogo universiteta. Seria XXIII Antropologia], 2011, 2, pp. 25-36. (In Russ.).
- Damba L.D., Balanovskaya E.V., Zhabagin M.K., Yusupov Y.M., Bogunov Y.V. et al. Otchenka vkladu mongolskoy ekspansii v genofond tuvintcev [The mongol expansion evaluation in gene pool of Tuva people]. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii* [Vavilov journal of genetics and breeding], 2018, 22 (5), pp. 611-619. DOI: 10.18699/VJ18.402. (In Russ.).
- Damba L.D., Zaporozhchenko V.V., Balanovsky O.P., Balanovskaya E.V. Phylogeneticheskiy analiz Y-chromosomnoy gaplogruppi C2a1a2a2a2-SK1066 v genofonde tuvinskih rodovi grupp v kontekste zentralnoasiatskikh populaziy [Phylogenetical analysis of Y-chromosome haplogroup C2a1a2a2a2-SK1066 in the gene pool of Tuva tribe groups in the context of Central Asia populations]. *Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tuva university Bulletin], 2021, 85 (4), pp. 6-17. DOI: 10.24411/2221-0458-2021-85-06-17. (In Russ.).
- Derenko M.V., Malarchuk B.A., Vosnyak M., Denosova D.A., Dambueva I.K. et al. Rasprostranennost muzhskikh liniy "chingizidov" v populaziyah Severnoy Evrasii [The distribution of male "chingiside" lineages in populations of North Eurasia]. *Genetika* [Russian Journal of Genetics], 2007, 43 (3), pp. 422-426. (In Russ.).
- Zhabagin M.K., Dibiriva K.D., Frolova S.A., Sabitov Z.M., Yusupov Y.M. et al. Svyas izmenchivosti Y-chromosomi i rodovoy strukturi: genofond stepnoy aristokratii i duhovenstva kazahov [The relations of Y-chromosome variability and clan structure: the gene pool of steppe elite and clergy]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moscovskogo universiteta. Seria XXIII Antropologia], 2011, 1, pp. 96-101. (In Russ.).
- Istoria Tuvi* [The history of Tuva]. Editors S.I. Vainshtein, M.K. Mannay-ool. Kizil: OAO "Tivapoligraph", 2021, p. 368. (In Russ.).
- Mannay-ool M.K. *Tuvintsi. Proishozhdenie i formirovaniye etnosa* [Tuva people. The origin of ethnos]. Novosibirsk: Nauka, 2004, pp. 99-166. (In Russ.).
- Tatarintsev B.I. *Izbrannye nauchnie tpudi. Nauchnoe izdanie* [The scientific selecta. Scientific issue]. Kizil: OAO "Tivapoligraph", 2009, pp. 169-192. (In Russ.).
- Harkov V.N., Stepanov V.A., Medvedeva O.F., Spiridonova M.G., Voevoda M.I. et al. Razlichiya strukturi genofondov severnih i uznhnih altaitsev po gaplogruppam Y-chromosomi [The differences of Y-chromosome gene pool structures in north and south Altay peoples]. *Genetika* [Russian Journal of Genetics], 2007, 43 (5), pp. 675-687. (In Russ.).
- Abilev S., Malyarchuk B., Derenko M., Wozniak M., Grzybowski T. et al. The Y-chromosome C3\* star-cluster attributed to Genghis Khan's descendants is present at high frequency in the Kerey clan from Kazakhstan. *Human Biology*, 2012, 84, pp. 80-89. DOI: 10.3378/027.084.0106
- Karafet T., Mendez F., Meilerman M., Underhill P., Zegura S. et al. New binary polymorphisms reshape and increase resolution of the human Y chromosomal haplogroup tree. *Genome Research*, 2008, 18 (5), pp. 830-838. DOI: 10.1101/gr.7172008
- Underhill P.A., Passarino G., Lin A.A., Shen P., Mirazon M. et al. The phylogeography of Y chromosome binary haplotypes and the origins of modern human populations. *Ann. Hum. Genet.*, 2001, 65, pp. 43-62. DOI: 10.1046/j.1469-1809.2001.6510043.x
- Zerjal T., Xue Y., Bertorelle G., Wells R.S., Bao W. et al. The genetic legacy of the Mongols. *Am. J. Hum. Genet.*, 2003, 72 (3), pp. 717-721. DOI: 10.1086/367774
- Zhong H., Shi H., Qi X.-B., Xiao Ch.-J., Jin L. et al. Global distribution of Y-chromosome haplogroup C reveals the prehistoric migration routes of African exodus and early settlement in East Asia. *J. Hum. Genet.*, 2010, 55 (7), pp. 428-435.

## Information about Authors

*Damba Larissa D.*, ORCID ID: 0000-0003-1736-9210; [larissa.damba@gmail.com](mailto:larissa.damba@gmail.com);

*Aigygy Elena V.*, PhD of History, ORCID ID: 0000-0002-4289-3543; [aiygy@mail.ru](mailto:aiygy@mail.ru);

*Balanovsky Oleg P.*, Doctor of Biology, Professor RAS, ORCID ID: 0000-0003-4218-6889; [balanovsky@inbox.ru](mailto:balanovsky@inbox.ru);

*Markina Nadezhda V.*, PhD of Biology, ORCID ID: 0000-0003-3568-0221; [nadezhda\\_markina@mail.ru](mailto:nadezhda_markina@mail.ru);

*Zhabagin Maksat K.*, PhD of Biology, ORCID ID: 0000-0003-3414-0610; [mzhabagin@gmail.com](mailto:mzhabagin@gmail.com);

*Balanovskaya Elena V.*, Doctor of Biology, Professor, ORCID ID: 0000-0002-3882-8300; [balanovska@mail.ru](mailto:balanovska@mail.ru).

Медникова М.Б.<sup>1)</sup>, Мустафин Х.Х.<sup>2)</sup>, Альборова И.Э.<sup>2)</sup>, Энговатова А.В.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Институт археологии Российской Академии Наук,  
ул. Дм. Ульянова, 19, Москва, 117292, Россия;*

<sup>2)</sup> *Московский физико-технический институт,  
Институтский пер., д.9, г. Долгопрудный, Московская обл., 141701, Россия*

## ПРИЖИЗНЕННЫЕ ТРАВМЫ СКЕЛЕТА У НОСИТЕЛЕЙ ФАТЬЯНОВСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СВЕТЕ ДАННЫХ АРХЕОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ

**Введение.** На пространстве европейского континента III тысячелетие до н.э. – время важных культурных трансформаций и миграций. Статья посвящена описанию и интерпретации травм скелета у мужчин фатьяновской археологической культуры и результатам генетического анализа их останков. Эти данные могут быть рассмотрены как дополнительные независимые доказательства миграции центральноевропейского населения на Русскую равнину.

**Материалы и методы.** Все встреченные нами специфические последствия прижизненного травматизма происходят из материалов, полученных при раскопках Волосово-Даниловского могильника в Ярославской области – крупнейшего фатьяновского погребального памятника. Антропологическое исследование сочетало визуальный осмотр и микрофокусную рентгенографию. В рамках палеогенетического анализа использовалось исследование микросателлитов ядерной ДНК. Эта работа проведена на базе лаборатории исторической генетики МФТИ.

**Результаты и обсуждение.** Последствия травм у мужчин из Волосово-Даниловского могильника представляли собой хорошо зажившие повреждения костей левой руки в области локтевого сустава и кисти. Ближайшие аналогии обнаруженным травмам ранее были описаны у представителей культур шнуrowой керамики на территории Германии (памятник Ойлау) и в Польше (Крушин), где они были интерпретированы большей частью как военные (оборонительные) ранения. Количественная оценка качества выделенного генетического материала показала очень высокие параметры для древней ДНК. По 27-маркерной панели получено почти полное покрытие. Образцы из трех исследованных мужских погребений (№22, 24, 57) показали принадлежность к субветви гаплогруппы R1a (M448>M417>S224). В 10 локусах из 14 значения аллелей для индивидов из Ойлау и Волосово-Даниловского могильника совпадают, а по остальным 4 локусам значение аллелей отличается только на единицу, что указывает на относительное родство индивидов по отцовской линии.

**Заключение.** Травмы левой руки в области локтевого сустава и кисти у мужчин в Волосово-Даниловском могильнике свидетельствуют о сходной тактике боя у фатьяновцев Верхней Волги и шнуrowиков Германии и Польши. Они служат независимым индикатором их принадлежности к единой культурной общности. Палеопатологическое исследование находит подтверждение в результатах палеогенетического анализа, показывающего связь с центрально-европейским населением культуры шнуrowой керамики (памятник Ойлау).

**Ключевые слова:** эпоха бронзы; культуры шнуrowой керамики; травмы скелета; Верхнее Поволжье; анализ древней ДНК

## Введение

В третьем тысячелетии до н.э. широчайшее распространение имеет культура шнуrowой керамики – одна из главных археологических традиций Европы эпохи позднего неолита. Для ее погребальных обычаев типичны одиночные могилы, но иногда встречаются и множественные захоронения. Дериватом этой культурной традиции можно считать и фатьяновскую археологическую культуру, распространенную от Ильменя и Псковского озера до Камы и Вятки и от Вологодской области до Десны [Крайнов, 1972].

Краниологическое сопоставление верхневожских фатьяновских черепов с широким спектром материалов культур боевых топоров и шнуrowой керамики с территорий Эстонии, Восточной Пруссии, Саксонии-Тюрингии, юго-западной части Германии, Богемии, Моравии, Словакии, юго-восточной Польши привело к выводу о неоднородности антропологического состава носителей культур шнуrowой керамики [Денисова, 1975, с. 108]. По данным этого исследования, фатьяновцы Волго-Окского междуречья образуют единую группу с племенами культур боевых топоров Эстонии и висло-неманской культурой в Польше. Другая группа, объединенная сходством краниологических особенностей, включает племена шнуrowой керамики Саксонии-Тюрингии, юго-западной Германии и Чехии. Третья группа культур шнуrowой керамики представлена племенами юго-востока Польши и Словакии, которые могли быть близки населению запада Украины.

По результатам недавнего палеогенетического исследования, включавшего рассмотрение образцов с территории Поволжья и из Эстонии, фатьяновцы, будучи потомками людей смешанного происхождения (степняков и европейских ранних земледельцев), близки другим носителям культур шнуrowой керамики, являясь участниками широкой миграции на северо-восток из Центральной Европы через Прибалтику [Saag et al., 2021].

В 2005 г. в процессе археологических раскопок у Ойлау (Саксония-Анхальт, Германия) были вскрыты коллективные погребения людей, отнесенные к культуре шнуrowой керамики. В могилах, датированных примерно 27 в. до н.э., найдены останки взрослых и детей. Одновременный характер захоронений, археологиче-

ский контекст и результаты скелетной экспертизы однозначно свидетельствовали о насильственном характере гибели людей. Уже в первой публикации этих уникальных материалов был применен мульти-дисциплинарный подход, базировавшийся на совокупном рассмотрении данных археологии, физической антропологии, геохимии (анализа радиогенных изотопов), а также на молекулярно-генетическом анализе древней ДНК [Naak et al., 2008].

Используя аутосомные, митохондриальные и Y-хромосомные маркеры, участники исследования определили генетическое родство погребенных. Изучение прижизненной мобильности путем рассмотрения соотношения изотопов стронция выявило различное происхождение мужчин и детей по сравнению с женщинами. Итогом этой новаторской работы стал вывод об экзогамном и патрилокальном характере социальной структуры поздненеолитического сообщества на территории Германии.

Отдельное исследование было посвящено анализу прижизненных и предсмертных травм в группе из Ойлау [Meyer et al., 2009]. Их характер у мужчин, женщин и подростков (черепно-мозговые травмы, ранения от стрел и переломы костей предплечья и кисти) указывал на насильственное событие, приведшее к смерти всех погребенных людей, скорее всего, набег. Захоронения были тщательно организованы с учетом биологических родственных связей погребаемых.

Исследования антропологических материалов, относимых к фатьяновской культуре, до настоящего времени исчерпывались анализом данных краниологии. Но крайне важным представляется контекстуальное рассмотрение результатов обследования скелетных останков представителей этой культурной традиции с использованием методов палеопатологии и анализа древней ДНК.

Актуальным направлением изучения костей скелета является описание травматических повреждений. Интерес представляет описание боевых травм, позволяющее судить об уровне насильственных действий, о степени агрессивности социальной среды и о результатах применения разных типов оружия.

Поэтому данная публикация посвящена сравнительному рассмотрению обнаруженных

травм посткраниального скелета у фатьяновцев в контексте данных археологии и нового палеогенетического исследования.

### Материалы и методы

В рамках данной работы были подвергнуты экспертизе скелетные останки 63 погребенных из раскопок фатьяновских могильников (Волосово-Даниловский, Сущевский (Никола-Перевоз),

Милославский, Мытищенский, Горецкий, Галузинский, Никульцино, Воронково и Ловцы).

Все встреченные нами специфические последствия прижизненного травматизма происходят из материалов, полученных при раскопках Волосово-Даниловского могильника в Ярославской области (в 15 км (к ССВ) от д. Фатьяново) – самого крупного из известных в настоящее время. Особого внимания заслуживают зажившие посткраниальные повреждения у индивидов из погребения 22 (рис. 1, 2, Приложение).

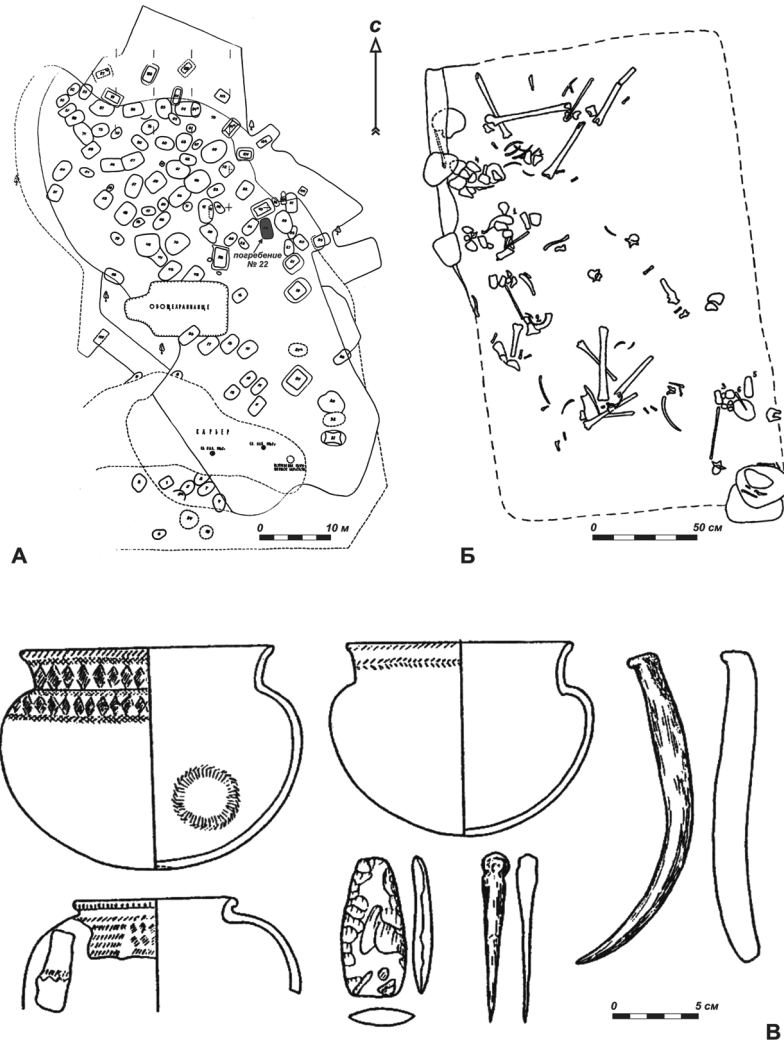


Рисунок 1. Волосово-Даниловский могильник. Погребение № 22: **А** – местоположения погребения № 22 на схеме могильника 1969 г. (Отчет Верхневолжской экспедиции Института археологии АН СССР за 1964 год, 1970. Архив ИА РАН: №№ Р-1. 4008а. Рис. 207); **Б** – план погребения № 22 (Результаты работ Верхневолжской экспедиции за 1964 год, 1965. Архив ИА РАН: №№ Р-1. 2918а. Рис. 145); **В** – инвентарь из погребения № 22 (Крайнов, Гадзяцкая, 1987, Таб. 18)

Figure 1. Volosovo-Danilovo burial ground. Burial No. 22: **a** – locations of burial No. 22 on the scheme of the burial ground in 1969 (Report of the Upper Volga Expedition of the IA USSR AS for 1964. M., 1970. Archive of the IA RAS: No. R-1. 4008a. Fig. 207); **b** – plan of burial No. 22 (Results of the work of the Upper Volga expedition for 1964. M., 1965. Archive of the IA RAS: No. R-1. 2918a. Fig. 145); **c** – inventory from burial No. 22 (Krainov, Gadzyatskaya, 1987, Tab. 18)

Помимо стандартных процедур визуального осмотра [Buikstra, Ubelaker, 1994; Ortner, Putschar, 1981; Историческая экология человека, 1998 и др.] производилось обследование выявленных повреждений с использованием микрофокусной рентгенографии.

Палеогенетические исследования Волосово-Даниловского могильника проводились на образцах 3-х индивидов. Эти образцы в виде зубов или фрагментов костей были переданы в

лабораторию исторической генетики МФТИ по договору. При их исследовании допускалась возможность полной деструкции.

Одной из сложно преодолеваемых проблем при генетических исследованиях археологической ДНК является контаминация – попадание в исследуемый образец фрагментов биологических частиц современных людей (например, из атмосферного воздуха), а также попадание фрагментов ранее исследованных археологических образцов.



**Рисунок 2.** Волосово-Даниловский могильник. Погребение № 22: **А** – Фото. Вид с юга (Результаты работ Верхневолжской экспедиции за 1964 год, 1965. Архив ИА РАН: № Р-1. 2918а. Рис. 125); **Б** – Фото. (Результаты работ Верхневолжской экспедиции за 1964 год, 1965. Архив ИА РАН: № Р-1. 2918а. Рис. 124)

**Figure 2.** Volosovo-Danilovo burial ground. Burial No. 22: **a** – View from the south (Results of the work of the Upper Volga Expedition for 1964., 1965. Archive of the IA RAS: No. R-1. 2918a. Fig. 125); **b** – Photo. (Results of the work of the Upper Volga Expedition for 1964., 1965. Archive of the IA RAS: No. R-1. 2918a. Fig. 124)

Для решения этой проблемы в лаборатории исторической генетики МФТИ все исследования археологической ДНК, в том числе работы по пробоподготовке образцов и выделению ДНК, проводились в специальных условиях. Лабораторное помещение оснащено независимой системой вентиляции, осуществляющей предварительную очистку атмосферного воздуха и обеспечивающей избыточное давление. В этом помещении для работы с археологической ДНК установлена система изоляторов в виде компактных перчаточных боксов, соединённых друг с другом передаточными камерами. Барьерная функция в изоляторах обеспечена герметичностью конструкции и поддержанием повышенного давления в боксах. В качестве газа для заполнения боксов и передаточных камер использован азот особой чистоты. При таком подходе удаётся обеспечить высочайшую степень защиты от контаминации.

Перчаточные боксы обеспечивают физическое отделение рабочей зоны от окружающей среды, а передаточные камеры – перемещение образцов, расходных материалов или инструментов без угрозы попадания каких-либо загрязнений из внешней среды или из одного бокса в другой.

Компактность боксов и, как следствие, относительно небольшие внутренние объём и площадь поверхностей облегчают обработку деконтаминирующими растворами и очистку внутренней поверхности боксов и оборудования в них. Вместе с тем, близость установленного внутри бокса источника УФ излучения к облучаемым поверхностям позволяет достигать высоких экспозиций. Таким образом, в боксах достигается высокая степень чистоты, означающая практически полное отсутствие остатков обработанных ранее археологических образцов, других элементов органической природы, включая фрагменты ДНК из внешней атмосферы.

Прозрачность толстостенного акрила, из которого изготовлены перчаточные боксы и передаточные камеры, обеспечивает хорошую освещённость рабочего пространства.

Важнейшее значение для эффективного функционирования разработанной системы имеет использование для замещения атмосферного воздуха в перчаточных боксах и передаточных камерах азота особой чистоты. Этот газ является

нейтральным для всех процедур, выполняемых при исследовании археологической ДНК.

Для получения азота особой чистоты использован газогенератор PEAK Scientific NG-5000A. Принцип действия этого прибора основан на технологии короткоциклового безнагревательной адсорбции (PSA – Pressure Swing Adsorption) с использованием для разделения молекул азота и кислорода углеродных молекулярных сит (CMS – Carbon Molecular Sieve).

Атмосферный воздух подается в генератор азота особой чистоты под давлением и проходит три системы фильтрации. Сначала фильтр предварительной очистки (от частиц размером более 1 микрона), фильтр тонкой очистки (от частиц размером более 0,1 микрон) и, наконец, угольный фильтр (Carbon filter) для молекулярной очистки воздуха от бактерий, вирусов, летучих органических соединений, паров, мельчайших твёрдых частиц.

Далее очищенный воздух поступает в колонны, наполненные гранулами с порами размером 3 ангстрема (углеродные молекулярные сита). При прохождении через колонны на выходе остается азот ультравысокой чистоты, пригодный для следовых пределов обнаружения в лабораторных исследованиях. Технология короткоциклового безнагревательной адсорбции предусматривает при каждом цикле генерации азота длительностью несколько минут процедуру регенерации гранул в колоннах. При регенерации все теоретически возможные загрязнения, прошедшие трехступенчатую систему очистки нагнетаемого в установку воздуха, выбрасываются потоком кислорода в атмосферу. За счет этого колонны гранул с молекулярными ситами остаются в рабочем состоянии.

Газогенератор PEAK Scientific NG-5000A, имея сравнительно невысокую производительность (до 5 литров в минуту), работает при использовании внешних ресиверов, которые позволяют накапливать газ с давлением до 8 атмосфер, для полного замещения атмосферного воздуха азотом особой чистоты в системе компактных изоляторов.

Для откачки атмосферного воздуха из передаточных камер между перчаточными боксами использован высокопроизводительный вакуумный насос ULVAC GLD-051.

Рабочие поверхности во всех перчаточных боксах обрабатывались гипохлоритом натрия и ультрачистой водой (из установки по водоочистке ELGA PURELAB Flex) и облучались в течение 1.5 ч. жестким УФ светом (254 нм). Затем боксы продувались азотом высокой чистоты, для вытеснения атмосферного воздуха.

Каждый бокс предназначен для определенного этапа работы с древними образцами. Первый бокс – для механической очистки образцов, второй – для ультразвуковой «обдирки», третий – для измельчения образцов до состояния костной муки, четвертый – для выделения ДНК, пятый – для «мокрых» работ до ПЦР амплификации. Внутри каждого бокса размещено необходимое оборудование и дополнительные УФ-лампы.

Все работы по ПЦР амплификации, приговлению NGS библиотек проводились на другом этаже в изолированном от современной ДНК лабораторном помещении в специальных изоляторах, также исполненных в виде перчаточных боксов с газовой средой из азота высокой чистоты.

Образцы костей и зубов очищали в 2 этапа. На первом этапе механически — для удаления верхнего слоя загрязнений с помощью прецизионного стоматологического оборудования IMPLANTMED SI-923. На втором этапе проводилась кавитационная «обдирка» поверхностного слоя в ультразвуковой установке SONIPREP 150 PLUS в сосуде с ультрачистой водой, при которой происходила тщательная очистка поверхностного слоя образца. Далее исследуемый образец выдерживался при УФ облучении по 2 минуты с каждой стороны. Затем выполнялось его измельчение до состояния костной муки в шаровой мельнице FRITSCH PULVERISETTE 23. Из 0,2 г костной муки ДНК экстрагировалась в соответствии с протоколом [Dabney et al., 2013].

Количественная оценка качества ДНК проводилась с использованием набора Quantifiler™ Trio (TFS). Данный набор позволяет определять содержание в образцах аутосомной ДНК различных размеров (фрагменты длиной 80 пар оснований и 214 пар оснований) и Y-хромосому.

В качестве метода анализа использовалось исследование микросателлитов ядерной ДНК. Этот метод особенно эффективен при исследовании групп индивидов, которые могут иметь близость по происхождению. Набор реагентов Yfiler™

Plus PCR Amplification Kit (TFS, USA) позволил генотипировать ДНК по 27 STR-маркерам Y-хромосомы. Данный набор, также как и его 17-маркерный аналог, зарекомендовал себя высокочувствительным к деградированной ДНК образцов из древних захоронений [Стасюк с соавт., 2020; Naak et al., 2008; Pilipenko et al., 2017]. Фрагментный анализ 27 STR локусов Y-хромосомы осуществлялся на секвенаторе AB3500xl (TFS, США). Последующая обработка данных производилась в программе IDX v.1.4 GeneMapper (TFS, США). Предполагаемая гаплогруппа определялась в онлайн программе (дата обращения 21.11.2021 г).

Использование упомянутых выше технологий исследования микросателлитов ядерной ДНК ранее зарекомендовало себя весьма положительно [Mary et al., 2019].

## Результаты

### *Описание травм*

Согласно полевым наблюдениям, возможно, в могиле № 22 было два погребения. Этот тезис подтвердился, поскольку в хранении Института археологии РАН имеются несколько скелетов из раскопок погребения 22.

Во-первых, нами идентифицированы посткраниальные останки женщины 30-35 лет. Останки другого индивида под №22 принадлежали мужчине 25-29 лет, среди них левая плечевая, левая лучевая, левая большеберцовая кости, фрагмент правой лопатки. Здесь, как и на первом скелете, присутствует эпигенетический признак – межмышечное отверстие на плечевой кости, что не исключает возможного родства этих мужчины и женщины. Среди прочих особенностей обращает на себя внимание сильно развитый рельеф дельтовидной бугристости на левой плечевой кости. Также обследованы материалы из раскопок того же погребения с этикетками 22А и Г. Именно там были встречены прижизненные посткраниальные травмы.

Идентификация пола и биологического возраста у индивида 22А: мужчина, 35-45 лет.

Левая локтевая кость сохранилась на всем протяжении кроме посмертно разрушившегося нижнего эпифиза. В нижней трети отчетливо выражен дистальный латеральный гребень, что отражает функциональную натруженность на протяжении длительного времени, вплоть до смерти [Историче-

ская экология человека, 1998, с.158]. Передне-задний диаметр в середине диафиза 14,5 мм, поперечный диаметр – 15 мм, что также говорит об отсутствии какой бы то ни было атрофии. Сохранившийся фрагмент диафиза левой плечевой кости также без признаков атрофии, с акцентированным рельефом дельтовидной бугристости и латеральным краем [там же, с.155].

Верхняя суставная поверхность левой локтевой кости без следов возрастных (дегенеративно-дистрофических) изменений. Вместе с тем, обращают на себя внимание последствия травмы, полученной задолго до смерти индивида, наблюдаемые в нижнезадней части локтевого отростка (рис. 3а). Здесь имеется возвышение костной поверхности подовальной формы, до 45 мм в длину, выступающее на высоту до 9 мм. Края образования не отграничены от прилегающей поверхности. С медиальной стороны на уровне центра дефекта имеется узкое отверстие (зона повреждения 7x1 мм, само отверстие 3x1 мм).

На рентгенограмме в боковой проекции не наблюдается последствий поперечного, оскольчатого или косо перелома (рис. 3б). Вместе с тем, измененная область достаточно четко отграничена от диафиза, что особенно заметно в области перехода от локтевого отростка. Обычно травмы локтевого отростка возникают в результате бытовых причин, чаще всего при падении на согнутый локоть. Но причиной изменения структур локтевого сустава может стать и прямой удар. В данном случае мы не можем исключить подобного инцидента. Наличие отверстия в

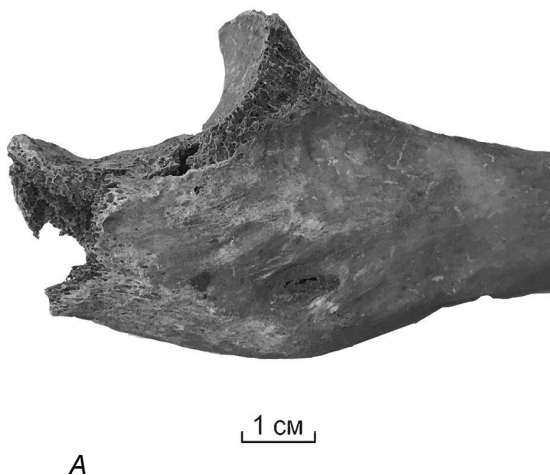
центральной части повреждения можно было бы соотнести с гнойным воспалением с образованием секвестра. Но на рентгенограмме не прослеживаются сопутствующих изменений, здесь наблюдается лишь разреженность костной структуры. Поэтому наиболее вероятная причина наблюдаемых патологических изменений – травма в достаточно молодом возрасте, успешно преодоленная и не препятствовавшая в дальнейшем активным действиям левой рукой.

Идентификация пола и биологического возраста у индивида 22Г («верхний горизонт восточной стенки»: мужчина, 25-29 лет. По результатам антропологической экспертизы, эти кости и останки мужчины №22 (см. выше) относятся к одному индивиду, таким образом, из этого погребения происходят скелеты трех человек – двух мужчин (№ 22А и 22Г) и женщины.

Согласно полевым наблюдениям, возможно, в могиле № 22 было два погребения. Этот тезис подтвердился, поскольку в хранении ИА РАН имеются несколько скелетов из раскопок погребения 22.

В области дистальной бугристости локтевой кости этого человека обнаружен экзостоз в виде заостренного костного разрастания над уровнем костной поверхности – следствие оссификации мягких тканей в месте травматического повреждения (микротравмы) задолго до смерти (рис. 4).

Более сложные последствия другой травмы затронули левую кисть этого мужчины (рис. 5а, 5а). В результате рубленого удара произошел косо, одновременно спиральный и оскольчатый перелом диафиза проксимальной фаланги. Он



А



Б

Рисунок 3. Травма левого локтевого отростка у погребенного 22А.

А – Фото; Б – микрофокусная рентгенограмма

Figure 3. Trauma of the left olecranon in buried 22A. A. Photo; B. microfocus radiograph

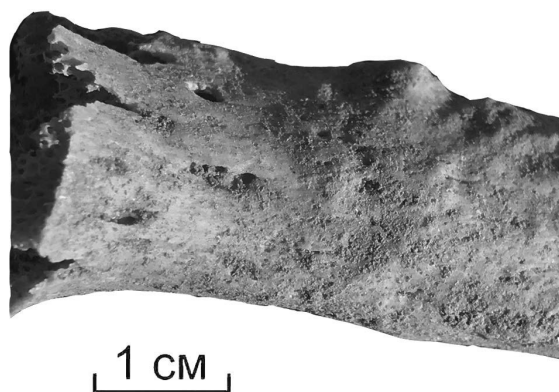


Рисунок 4. Экзостоз в дистальной части левой локтевой кости у погребенного 22Г (№22)  
Figure 4. Exostosis in the distal part of the left ulna of individual 22G (No. 22)

сопровождался смещением, которое не было до конца компенсировано, и кость срослась неправильно, с обломками под углом 30 градусов. Процесс заживления протекал с осложнением: случилось полное срастание проксимальной и медиальной фаланг. В результате остаток жизни этот молодой фатьяновец не мог сгибать палец левой руки.

О принадлежности изначально травмированной фаланги к категории проксимальных говорит одиночная сочленовная фасетка, края которой остались неизменными. Что касается медиальной фаланги, она несет выраженные боковые гребни. Это означает, что, несмотря на ограничения в подвижности пальца, физические нагрузки на эту руку продолжались вплоть до смерти. На рентгенограммах, выполненных в разных проекциях, хорошо фиксируется направление перелома и не наблюдается каких-либо последствий, связанных с воспалением (рис. 5б, 6б). К сожалению, других элементов кисти этого человека не сохранилось, но если опираться на размер недеформированной медиальной фаланги, травмированный палец относился к 4-5 лучам.

#### Анализ древней ДНК

При том, что исследование микросателлитов ядерной ДНК является весьма эффективным методом определения родства (а при исследовании Y-хромосомы – родства по отцовской линии), для древних образцов исключительно важным фактором является высокое качество экстрагированной ДНК.



Рисунок 5. Травма левой проксимальной фаланги 4-5 лучей. А. Фронтальный снимок. Б. Рентгенограмма  
Figure 5. Injury of the left proximal phalanx of 4-5 rays. A. Frontal view. B. X-ray film



Рисунок 6. Травма левой проксимальной фаланги 4-5 лучей. А. Снимок в боковой проекции. Б. Рентгенограмма в боковой проекции  
Figure 6. Injury of the left proximal phalanx 4-5 rays. A. Lateral projection. B. X-ray film

Для рассмотренных образцов количественная оценка качества выделенной ДНК показала очень высокие параметры для древней ДНК. Концентрации в эндогенной ДНК длинных фрагментов для образцов из погребений 22, 24 и 57 – показали

значения 8, 14 и 30 пг/мкл, концентрации коротких фрагментов – 50, 60 и 230 пг/мкл, а концентрации фрагментов Y-хромосомы – 60, 60 и 280 пг/мкл, соответственно. При этом индекс деградации древней ДНК для образцов из погребений 22, 24 и 57 оказался ожидаемо высоким – около 6, 43 и 8, соответственно.

Данные по исследованным индивидам и результаты фрагментного анализа образцов из погребения 22, 24 и 57 Волосово-Даниловского могильника представлены в таблице 1.

По 27-маркерной панели получено почти полное покрытие. Это весьма высокий результат.

В силу исключительной чувствительности фрагментного анализа как метода исследования ДНК однозначность значений аллелей в локусах указывает на отсутствие контаминации.

Для сравнения, в таблице 1 также представлены результаты генотипирования 3-х образцов из могильника вблизи Ойлау, относящегося к культуре шнуровой керамики [Haak et al., 2008]. В этой работе была использована 17-маркерная панель AmpFISTR® Yfiler® PCR Amplification Kit (TFS, USA), доступная на момент проведения исследований. Эта панель входит составной частью в 27-маркерную панель, использованную авторами.

**Таблица 1. Результаты палеогенетического анализа образцов из погребений Волосово-Даниловского могильника в сравнительном освещении**  
**Table 1. Results of paleogenetic analysis of samples from burials of the Volosovo-Danilovo burial ground in comparative view**

	Волосово-Даниловский могильник, Россия			Могильник Ойлау, п.99, Германия		
	Фатьяновская культура			Культура шнуровой керамики		
	п. 22	п. 24	п. 57	инд. 2	инд. 3	инд. 4
Исследованный образец	фрагмент центральной большеберцовой кости массой 2 г	зуб – моляр	зуб – моляр	зуб	зуб	Зуб
Возраст индивида, лет	25-29	25-29	25-29	4-5	40-60	8-9
Пол антропологич.	М	М	М	Ж	М	М
Пол молекулярный	М	М	М	М	М	М
Результаты фрагментного анализа, значения аллелей в локусах Y-хромосомы	DYS393	13	13	13	14	14
	DYS390	25	25	25	–	25
	DYS19	16	16	16	–	16
	DYS391	11	–	10	11	11
	DYS385a	11	11	11	–	11
	DYS385b	14	14	14	14	–
	DYS439	10	10	10	–	10
	DYS389I	13	13	13	13	1
	DYS392	11	–	10	–	–
	DYS389II	31	31	31	–	30
	DYS458	15	15	15	15	15
	DYS437	14	14	14	–	14
	DYS448	20	–	20	–	19
	DYS449	32	32	32	–	–
	DYS460	12	12	12	–	–
	Y-GATA-H4	12	13	13	13	13
	DYS456	16	16	16	16	16
	DYS576	18	18	18	–	–
	DYS570	19	19	19	–	–
	DYS438	11	11	11	–	11
	DYS481	23	23	23	–	–
	DYS533	–	–	12	–	–
	DYS635	23	23	23	–	–
DYS627	18	17	17	–	–	
DYS518	43	43	42	–	–	
F387S1a	37	37	37	–	–	
F387S1b	38	38	38	–	–	

## Обсуждение

При обследовании фатьяновских посткраниальных скелетов нами были выявлены различные травмы со следами долговременного заживления, причины которых могли быть бытовыми или же следствием военных столкновений. Интерпретации этих повреждений может способствовать поиску схожих травм у населения культуры шнуrowой керамики и у носителей других культурных традиций неолитической Европы.

Так, исследователи останков мужчины 40–60 лет из погребения 6-0099 в Ойлау обнаружили у него последствия ряда ранений, частично полученных за годы до смерти, частично – предсмертных [Meуer et al, 2009, p. 416]. Все хорошо зажившие травмы были выявлены на костях левой руки (плечевая, лучевая, метакарпальные, фаланги кисти). В средней части диафиза плечевой кости последствием одной из таких травм стало костное разрастание до 4 см в длину. Его локализация соотносится с местом прикрепления дельтовидной мышцы, неспецифическое повреждение которой способствовало оссификации мягких тканей. Другое старое прижизненное ранение было найдено в дистальной части лучевой кости – в виде косо́го или спирального перелома диафиза с частичным смещением. Третье зажившее повреждение затронуло сустав между фалангами четвертого луча кисти. В результате произошло срастание этих мелких трубчатых костей кисти с образованием общего медуллярного канала, что привело к постоянной иммобилизации этого пальца. Эта травма представляет собой последствия перелома фаланг. Все травмы у одного человека характеризовались сходной стадией далеко зашедшего заживления костной ткани, и был сделан вывод, что они возникли в результате одного эпизода.

Другие, предсмертные травмы у этого же мужчины, тоже были обнаружены на кистях рук. На правой руке идентифицированы переломы метакарпальных костей (второй – в дистальной области, третьей и четвертой – в проксимальных), также была задета фаланга мизинца. На левой руке переломы обнаружены на фалангах третьего и четвертого лучей (дистальные части), на основной фаланге второго луча в проксимальной части, в центре основной фаланги третьего луча, в проксимальной области четвертой основной фаланги.

Все переломы мелких трубчатых костей кисти относились к категориям косых или спиральных.

При рассмотрении останков мужчины 25–40 лет (могила 6-0093 из серии Ойлау) также был встречен ряд травматических повреждений. Первое из них представляло собой заживший перелом левой лучевой кости, в процессе которого наблюдалось смещение шиловидного отростка. Другое повреждение – поперечный перелом ладьевидной кости запястья, заживший, несмотря на сегментацию на два фрагмента. Предсмертные травмы были встречены в области правых предплечья и кисти. На локтевой и лучевых встречены косые и оскольчатые переломы. Обнаружены переломы метакарпальных костей – второй, третьей и четвертой пястной. По предположению исследователей, травмы костей кисти имели «оборонительный» характер или, напротив, возникли при атаке противника незащищенной рукой [Meуer, 2019].

Погребение из Крушина в Польше датируется первой половиной III тыс. до н.э. и по своей конструкции больше всего напоминает среднеевропейские курганы раннего варианта культуры шнуrowой керамики [Pospieszny et al., 2015]. Здесь был похоронен мужчина 50–60 лет. Вторая и пятая пястные кости его левой кисти несут следы перестройки костной ткани после перелома. Также он был ранен в левую лопатку.

Если рассматривать более ранние схожие травмы, то предсмертный перелом фаланги кисти был встречен у индивида №3 при раскопках коллективного погребения культуры Мишельсберг (калиброванные даты 4250–3650 лет до н.э.) на территории юго-западной Германии [Keller et al., 2015].

Напротив, при анализе травматических повреждений из раннеолитического массового захоронения в Хальберштадте (культура линейно-ленточной керамики) встречены совсем другие травмы [Meуer et al., 2018]. Выявлено численное преобладание повреждений черепа ту́пым предметом, а также предсмертные переломы крупных костей конечностей. Также примечательно, что исследователи культуры ямочной керамики на юго-западе Скандинавии в качестве мерила «межличностного насилия и групповой идентичности» обращаются к типологии наконечников для стрел, что указывает на иной характер боевых столкновений в сообществе неолитических охотников-собирателей [Iversen, 2016].

Исследование коллективного захоронения представителей культуры шаровидных амфор (2875–2670 до н.э.) в Кошице на юге Польши позволило описать различные переломы, большинство из них, по-видимому, было нанесено кремневым топором [Konopka et al., 2016]. Только одна из них затронула посткраниальный скелет (предплечье). Остальные были обнаружены при осмотре свода черепа.

Чешские антропологи изучили патологии скелетных останков из раскопок пяти могильников позднего неолита – культур шнуровой керамики и колоколовидных кубков (суммарная выборка 257 индивидов) [Shbat et al., 2009]. Выявленные травмы были локализованы на своде черепа, длинных костях и в одном случае костях таза и ключице. Эти повреждения можно классифицировать как переломы, стреляные ранения, оперативные вмешательства (трепанации). Из общего количества наблюдаемых травм (20) подавляющее большинство (13) затрагивало свод черепа. Но были обнаружены и посткраниальные повреждения, как правило, полученные в боевых столкновениях. Например, в Чачовице у мужчины старше 45 лет были обнаружены следы частично зажившего двойного перелома левой лучевой и локтевой кости. В Кнежевесе у мужчины старше 45 лет по неизвестной причине была травмирована левая ключица. В Брандисеке левая плечевая кость тридцатилетнего мужчины в дистальной части несла следы хорошо зажившего кругового перелома.

Итак, рассмотрение характера прижизненных травм посткраниального скелета у европейского населения эпохи неолита свидетельствует о прямых аналогиях между представителями культуры шнуровой керамики в Германии, Польше, Чехии и фатьяновцами с Верхней Волги (Волосово-Даниловский могильник). После рассмотрения корпуса сравнительных данных мы можем предположить, что зажившие травмы посткраниального скелета, встреченные у фатьяновцев, были не бытовыми, а военными. Примечательно, что все выявленные нами обладатели травм были мужчинами. Самый молодой индивид (погребенный №22Г, он же №22) скончался молодым в 25-29 лет, но травмы он получил за годы до смерти.

В целом, можно говорить, что у фатьяновцев встречены весьма типичные для воинов

культур боевых топоров и шнуровой керамики зажившие травмы левой верхней конечности: у погребенного №22А в области локтевого отростка, у №22Г – в дистальной части локтевой и в центральной части проксимальной фланги 4-5 луча кисти. Особо подчеркнем, что травма кисти у №22Г, приведшая к срастанию мелких трубчатых костей кисти в единую структуру, имеет самую близкую аналогию в Ойлау. Мужчина из Ойлау на протяжении ряда лет после такой травмы имел негнувшийся палец, и, перед тем как он погиб, нападавшие изрубили кисть его правой руки аналогичным образом. Похожая травма левой кисти выявлена и у статусного погребенного культуры шнуровой керамики из Крушина в Польше. Мы можем предположить, что эти однотипные повреждения возникали, когда левая рука была сжата в кулак, возможно, для удержания щита.

Вернемся к результатам сравнительного генетического анализа. Для индивида 3 из погребения 99 в выборке из Ойлау, по которому удалось выделить ДНК с высокими параметрами, была получена информация по 14 локусам. Обращает на себя внимание тот интересный факт, что в 10 локусах из 14 значения аллелей для индивидов из Ойлау и Волосово-Даниловского могильника совпадают, по остальным 4 локусам значение аллелей отличается только на единицу. Это указывает на относительную близость индивидов с точки зрения происхождения по отцовской линии.

В публикации [Naak et al., 2008] исследованные образцы отнесены к Y-хромосомной гаплогруппе R1a (M448), имеющей широкое распространение в Евразии.

Образцы из погребения 22, 24, 57 Волосово-Даниловского могильника согласно предиктору проявляют по широкой панели гаплотипа принадлежность к субветви гаплогруппы R1a (M448>M417>S224), которая распространена в Евразии и особенно в Центральной и Восточной Европе.

В работе, посвященной генетической родословной при переходе от каменного к бронзовому веку на Восточноевропейской равнине, в частности, проведен генетический анализ 24 индивидов, относящихся к фатьяновской культуре, из них 15 – мужских [Saag et al., 2021]. Для мужских индивидов у 8 выявлена гаплогруппа R1a (M448>M417), а у 7 – дочерная субветвь R1a

(M448>M417>S224>Z93). Эта субветвь распространена в настоящее время в Центральной и Южной Азии. Ни один из мужских образцов Волосово-Даниловского могильника в указанной работе исследован не был.

Последующая детальная проверка гаплогрупп индивидов из Волосово-Даниловского могильника, а также из других могильников фатьяновской культуры, позволит окончательно установить происхождение этой палеопопуляции и ее генетическую связь с населением других культурных традиций и территорий.

### Заключение

Судя по сравнительным данным, как минимум, каждый 36 член сообщества неолитической Центральной Европы рисковал к концу жизни, кроме более распространенных (и смертельных) травм на черепе, получить сопутствующие и, в целом, не летальные повреждения длинных или коротких трубчатых костей посткраниального скелета. Специалистами обычно уделялось меньше внимания этим ранениям по сравнению с краниальными травмами, причиненными боевым топором, но, по-видимому, их анализ может быть очень важен для понимания техники боя, типичного для носителей культурной традиции шнуровой керамики.

Ранние земледельцы Европы, носители культуры линейно-ленточной керамики, не знали боевого топора, но их палицы были серьезным ударным оружием, способным проломить свод черепа и сломать крупные кости скелета. Появившийся в позднеолитическое время боевой топор – еще более опасное, смертоносное оружие. Следы его применения многократно описаны на черепах представителей эпох позднего европейского неолита и бронзы. Но, как можно видеть, в эту эпоху появляется и новая категория ранений. Мы отметили их на костях левой руки – в области локтевого сустава (на плечевой кости и костях предплечья) и в области запястья – в дистальных отделах предплечья или на костях кисти. В последнем случае реже бывают затронуты пальцы, чаще – запястье, а именно центральные метакарпальные (пястные) кости.

В правой руке обычно держали оружие (топор), левая – могла быть защищена кожаным или деревянным щитом, или вовсе не защищена. По-видимому, в принятой у шнуровиков и

фатьяновцев тактике боя внимание уделялось ударам по левой руке и, особенно, по левому запястью. Это заставляет предполагать наличие в этой руке элемента защиты, который мог быть пробит ударом боевого топора, причинявшего в данном случае не смертельное, но опасное и болезненное ранение.

Выжившие в таких столкновениях воины продолжали, преодолевая боль, активно пользоваться травмированной рукой. Именно этой традицией можно объяснить, с одной стороны, отсутствие какой бы то ни было атрофии костей конечностей, с другой – негативные последствия в виде сращения мелких трубчатых костей кисти в единую структуру. С этой точки зрения, прижизненные травмы левой кисти у мужчин из Ойлау, Крушины и из Волосово-Даниловского могильника, на наш взгляд, сходны и, в определенном смысле, могут рассматриваться как дополнительный независимый индикатор принадлежности к единой культурной общности. Тем более примечательно, что результаты палеопатологического исследования в этом случае находят подтверждение в результатах генетического анализа, показывающего связь с центрально-европейским населением культуры шнуровой керамики (памятник Ойлау).

### Благодарности

Исследование выполнено в рамках проекта РФФИ №20-29-01002 «Миграции населения эпохи бронзы в лесной полосе на Русской равнине по данным палеогенетики и археологии».

### Приложение.

#### Археологический контекст

Волосово-Даниловский могильник практически полностью исследован Верхневолжской экспедицией ИА АН СССР под руководством Д.А. Крайнова в 1962-1964 и 1966-1969 гг. (рис. 1). На площади ок. 2400 м<sup>2</sup> было открыто 117 погребений (в 107 могилах) [Крайнов, Гадзяцкая, 1987, с. 58].

Д.А. Крайнов относил этот могильник к позднему этапу культуры и датировал его временем около сер. II тыс. до н.э. (или XVII-XVI вв. до н.э.) [Крайнов, Гадзяцкая, 1987, с. 38, 39]. Радио-

углеродную дату по углю из могилы 58 (Ле-1044 – 3650±80) он интерпретировал как «около 1700 г. до н.э.» [Крайнов, Гадзяцкая, 1987, с. 38]. Применение современных методов калибровки с использованием программы OxCal v4.4.4 дает возрастной интервал образца 2140-1922 calBC (68.3%) лет до н.э., т.е. конец III - начало II тыс. до н.э. Еще одна датировка материалов из Волосово-Даниловского могильника опубликована в 2021 г. [Saag et al., 2021]: 2572-2299 кал. лет до н.э.

Могильник был разграблен в древности, а также частично разрушен в 1930-е гг. и на рубеже 1950-60-х гг. при копке карьера; могилы повреждены норами барсуков. Непотревоженными сохранились только 28 погребений [Волкова, 2012].

Здесь собрано большое количество артефактов (в том числе из разрушенных захоронений): глиняные сосуды (около 400), каменные сверленные топоры-молотки, кремневые клиновидные топоры, кремневые орудия и отщепы, изделия и украшения из меди и кости, куски ва-ра, кости животных. Значительная часть металлических изделий, по мнению Д.А. Крайнова, видимо, была изъята в ходе ограбления могил в древности [Крайнов, 1964. с. 74].

Могильное пятно № 22 было впервые зафиксировано в 1963 г. (рис. 2). В 1964 г. погребение 22 было выявлено в срезе стенки бульдозерной зачистки [Крайнов, 1965]. В профиле северной стенки хорошо прослеживалась могильная яма, а также нарушившая ее ход и западный край нора барсука. Длина барсучьего хода от погребения № 22 до погребения № 23 - 410 см, ширина около 100 см, глубина хода около 100 см – такие размеры характеризуют масштабы нарушений, которые могут быть причинены культурным отложениям в процессе жизнедеятельности относительно крупного животного, коим является барсук.

Контуры могильной ямы прослежены на глубине 100 см. Она была ориентирована с юга на север, имела подпрямоугольные очертания и размеры 220 x 140 см. В северном конце ямы на глубине 90 см зафиксировано скопление камней. Заполнение могилы отличалось от окружающего песка более темным цветом.

На глубине 113-129 см в погребении выявлены кости человека и обломки глиняных сосудов – в случайном порядке на площади всей могилы, вытянувшись «цепочкой» с юга на север.

Обломки сосуда № 1 (черного цвета) найдены на глубине 113 см. В 25 см к юго-востоку от южной части обломков сосуда № 1 были обнаружены фрагменты сосуда № 2. Шаровидный сосуд с короткой шейкой орнаментирован по венчику косыми насечками, по шейке – прямыми, а ниже – ромбическим узором. Около скоплений обломков сосудов № 1 и 2 встречены угли. Южнее обломков сосуда № 1 у западной стенки погребения выявлено скопление человеческих костей (кости таза, ног, ребра, фаланги и др.). Эти кости как бы продолжают «цепочку» находок. Еще кости и два обломка черепа найдены в 65 см к востоку от сосуда № 2.

Ниже описанных находок в северной части погребения также были выявлены скопления костей человека: в северо-восточном углу - ребро и кость руки; далее – позвонок и фаланга; ближе к восточному краю - обломок ребра и позвонки.

В южной части могилы на глубине 140 см исследована вторая группа находок – разрозненные кости и обломки сосуда. Позвонки, фаланги руки, плечевая и лучевая кости найдены около западной стенки ямы, южнее них - кости руки, ребра и обломки лопатки, ближе к южной стенке - кости ног, лопатка, ребра, кость руки человека, 2 фаланги. В юго-восточном углу найдены кость руки в вертикальном положении, рядом камни и обломки других костей.

Здесь же, но на глубине 150-170 см найдены обломки сосуда № 3. Сосуд низкошейный, по краю венчика орнаментированный вертикальными насечками, по плечикам - вертикальными вдавлениями, от которых идут лопасти из рядов вертикальных насечек, рядом два ряда ромбов с разными наклонами и под ромбами опять насечки.

При расчистке нижней части заполнения могилы № 22 найдены кремневый клин, костяное шило, обломки костей и угли.

Кости человека в северной и юго-восточной частях могилы обнаружены на глубине ок. 170 см. Вблизи развала сосуда № 3 выявлено округлое темное пятно, при расчистке которого на глубине 215 см найдены обломки черепа.

Разница глубин находок скоплений костей составляет 100 см. Авторы раскопок предположили две вероятные причины подобного «разно-

са»: или это два отдельных погребения, или все кости были перемещены в результате деятельности барсука. Находка костей черепа в ямке на глубине 215 см может указывать на попадание его в нору.

При дальнейшем исследовании в могиле было обнаружено погребальное сооружение, ориентированное с юго-запада на северо-восток (15°). Оно сохранилось частично с западной и с северной сторон. Судя по северной стенке, погребальное сооружение имело прямоугольную форму.

Ширина сооружения около 110 см, длина около 220 см, высота прослежена до 65 см. Дно погребального сооружения у северной стенки находилось на глубине 170 см от современной дневной поверхности.

В северной части погребального сооружения на глубине 165-170 см обнаружены лежащие в беспорядке кости: локтевая, таз, плечевая, две бедренных, большеберцовая, обломки черепа, ребра и другие кости.

Около западной стенки найдены обломки сосуда № 4, лежащие на позвонках погребального. Сосуд высокошейный, по краю отогнутого венчика орнаментированный косыми насечками зубчатого штампа, ниже сеткой из перекрещивающихся нарезок штампа, затем – рядом вертикальных ограниченных ромбов; по низу шейки линейная бороздка, на плечиках вновь сетка из перекрещивающихся нарезок, дальше – ряд таких же ромбов и ниже сетка ромбическая. На дне ямка, окруженная круговым рядом насечек. Над северо-западным углом погребального сооружения лежала груда камней. Под углами погребального сооружения прослеживалась белая «золисто-известковая масса». Нижние кости залегали глубже верхних на 60-65 см.

## Библиография

Волкова Е.В. Социальная структура населения фатьяновской культуры // Российская археология, 2012. №3. С. 5–19.

Денисова Р.Я. Антропология древних балтов. Рига: Знание. 1975. 403 с.

Историческая экология человека. Методика биологических исследований. Под ред. Бужиловой А.П., Козловской М.В., Медниковой М.Б. М: Старый Сад, 1998. 260 с.

Крайнов Д.А. Волосово-Даниловский могильник фатьяновской культуры // Сов. Археология, 1964. №3. С. 5–19.

Крайнов Д.А. Отчет Верхневолжской экспедиции Института археологии АН СССР за 1964 г. // Архив Института Археологии РАН г. Москвы. 1965. Р-1. № 4008а.

Крайнов Д.А. Древнейшая история Волго-Окского междуречья. Фатьяновская культура II тыс. до н.э. М.: Наука. 1972. 272 с.

Крайнов Д.А., Гадзяцкая О.С. Фатьяновская культура. Ярославское Поволжье. М.: Наука. 1987. 144 с.

Стасюк И.В., Мустафин Х.Х., Альборова И.Э. «Славянская колонизация» водской земли: историография, проблемы, новые подходы // Stratum plus. Археология и культурная антропология, 2020. № 5. С. 347–361.

Пилипенко А.С., Черданцев С.В., Трапезов Р.О., Молодин В.И. с соавт. Палеогенетическое исследование родства погребенных из курганов саргатской культуры в Барабинской лесостепи (Западная Сибирь). Археология, этнография и антропология Евразии Том 45, № 4, 2017, сс. 132-142. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.4.132-142.

## Сведения об авторах

Медникова Мария Борисовна, д.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-1918-2161; medma\_pa@mail.ru;

Мустафин Харис Харрасович, канд. техн. наук; ORCID ID: 0000-0001-8891-2319; kh-mstf@yandex.ru;

Альборова Ирина Эдуардовна, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-1950-3885; ira\_teuchezh@mail.ru;

Энговатова Ася Викторовна, к.и.н.; ORCID ID: 0000-0003-3109-2764; engov@mail.ru.

Поступила в редакцию 21.02.2022,  
принята к публикации 13.03.2022.

Mednikova M.B.<sup>1)</sup>, Mustafin H.H.<sup>2)</sup>, Alborova I.E.<sup>2)</sup>, Engovatova A.V.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences,  
Dm. Ulyanova str., 19, Moscow, 117292, Russia*

<sup>2)</sup> *Moscow Institute of Physics and Technology,  
Institutskiy per., 9, Dolgoprudny, Moscow region, 141701, Russia*

## INTRAVITAL SKELETAL INJURIES OF THE BEARERS OF THE FATYANOVO CULTURE IN THE LIGHT OF ARCHEOLOGICAL AND GENETIC DATA

**Introduction.** *On the space of the European continent the 3rd millennium BC was a time of important cultural transformations and migrations. The article is devoted to the description and interpretation of skeletal injuries found during the examination of the male skeletons of the Fatyanovo archaeological culture, and the results of genetic analysis. These data can be considered as additional independent evidence of the migration of the Central European population to the Russian Plain.*

**Materials and methods.** *All the specific consequences of antemortem traumas that we encountered come from materials obtained during excavations of the Volosovo-Danilovo burial ground in the Yaroslavl region, the largest Fatyanovo burial site. The anthropological study combined visual inspection and micro-focus radiography. As part of the paleogenetic analysis, the study of nuclear DNA microsatellites was used. The work was carried out on the basis of the Laboratory of Historical Genetics of the Moscow Institute of Physics and Technology.*

**Results and discussion.** *The consequences of injuries in men from the Volosovo-Danilovo burial ground were well-healed wounds to the bones of the left arm, in the area of the elbow joint and hand. The closest analogies to the discovered injuries were previously described traumas of representatives of the Corded Ware cultures in Germany (Eulau site) and in Poland (Kruszyn), where mostly they were interpreted as military (defensive) wounds. Quantitative assessment of the quality of the genetic material showed very high parameters for ancient DNA. The 27-marker panel was almost completely covered. Samples from the three studied male burials (№№22, 24, 57) showed belonging to a sub-branch of the haplogroup R1a (M448>M417> S224). In 10 out of 14 loci, the allele values for individuals from Eulau and the Volosovo-Danilovo burial ground coincide (the allele values differ only by one grade), which indicates the relative proximity of individuals in terms of paternal descent.*

**Conclusion.** *Intravital injuries of the left arm in the elbow joint and hand of men in the Volosovo-Danilovo burial ground testify to similar tactics of battle among the Fatyanovo warriors of the Upper Volga and the Corded men of Germany and Poland. The features serve as an independent indicator of their belonging to a single cultural community. The paleopathological study finds confirmation in the results of paleogenetic analysis showing a connection with the Central European population of the Corded Ware culture (Eulau site).*

**Keywords:** Bronze Age; Corded Ware cultures; skeletal trauma; Upper Volga region; ancient DNA analysis

### References

Volkova E.V. Sotsial'naya struktura naseleniya fat'yanovskoy kul'tury [The social structure of the population of the Fatyanovo culture]. *Rossiyskaya arkheologiya* [Russian archeology], 2012, 3. pp. 5–19. (In Russ.).

Denisova R.Ya. *Antropologiya drevnikh baltov* [Anthropology of the ancient Balts]. Riga, Znaniye Publ., 1975. 403 p. (In Russ.).

*Istoricheskaya ekologiya cheloveka. Metodika biologicheskikh issledovaniy* [Historical ecology of man. Methods of biological research]. Ed. Buzhilova A.P., Ko-

zlovskaya M.V., Mednikova M.B. M: Stary Sad, 1998. 260 p. (In Russ.).

Krainov D.A. Volosovo-Danilovskiy mogil'nik fat'yanovskoy kul'tury [Volosovo-Danilovsky burial ground of the Fatyanovo culture]. *Sov. arkheologiya* [Soviet archeology], 1964, 3, pp. 5–19. (In Russ.).

Kraynov D.A. *Otchyot Verhnevolzhskoy ekspeditsii Instituta arheologii AN SSSR za 1964 g.* [Report of the Upper Volga Expedition of the Institute of Archeology of the USSR Academy of Sciences for 1964]. Archive of the IA RAS, 1965, R-1. № 4008a. Manuscript. (In Russ.).

Kraynov D.A. *Drevneyshaya istoriya Volgo-Oknskogo mezhdurech'ya. Fat'yanovskaya kul'tura II tys. do n.e.*

[The ancient history of the Volga-Oka interfluvium. Fatyanovo culture II millennium BC]. Moscow, Nauka Publ., 1972. 272 p. (In Russ.).

Krainov D.A., Gadzyatskaya O.S. *Fat'yanovskaya kul'tura. Yaroslavskoye Povolzh'ye* [Fatyanovo culture. Yaroslavl Volga region]. Moscow, Nauka Publ., 1987. 144 p. (In Russ.).

Stasyuk I.V., Mustafin Kh.Kh., Alborova I.E. «Slavyanskaya kolonizatsiya» vodskoy zemli: istoriografiya, problemy, novyye podkhody. ["Slavic colonization" of the Vod land: historiography, problems, new approaches]. *Stratum plus. Arkheologiya i kul'turnaya antropologiya* [Stratum plus. Archeology and cultural anthropology], 2020, 5, pp. 347–361. (In Russ.).

Buikstra J. E., Ubelaker D.H. (eds). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey Research, Series No. 44, 1994. 272 p.

Dabney J., Knapp M., Glocke I. et al. Complete mitochondrial genome sequence of a Middle Pleistocene cave bear reconstructed from ultra short DNA fragments. *PNAS*, 2013, 110, pp. 15758–15763. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1314445110>.

Haak W., Brandt G., de Jong H.N., Meyer C., Ganslmeier R. et al. Ancient DNA, strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the Later Stone Age. *PNAS*, 2008, 105, pp. 18226–18231.

Iversen R. Arrowheads as indicators of interpersonal violence and group identity among the Neolithic Pitted Ware hunters of southwestern Scandinavia. *J. Anthropol. Archaeol.*, 2016, 44, pp. 69–86.

Keller M., Rott A., Hoke N., Schwarzberg H., Regner-Kamlah B. et al. United in Death—Related by Blood? Genetic and Archeometric Analyses of Skeletal Remains from the Neolithic Earthwork Bruchsal-Aue. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 2015, 157, pp. 458–471.

Konopka T., Szczepanek A., Przybyła M.M., Włodarczyk P. Evidence of interpersonal violence or a special funeral rite in the Neolithic multiple burial from Koszyce in southern Poland – a forensic analysis. *Anthropological Review*, 2016, 79 (1), pp. 69–85.

Mary L., Zvenigorosky V., Kovalev A., Gonzalez A., Fausser J.-L. et al. Genetic kinship and admixture in Iron Age Scytho-Siberians. *Hum. Genet.*, 2019, 138(4), pp. 411–423. DOI: [10.1007/s00439-019-02002-y](https://doi.org/10.1007/s00439-019-02002-y).

Meyer Ch., Knipper C., Nicklisch N., Münster A., Kürbis O. et al. Early Neolithic executions indicated by clus-

tered cranial trauma in the mass grave of Halberstadt. *Nature Communications*, 2018, 9 (2472), pp. 1–11. DOI: [10.1038/s41467-018-04773-w](https://doi.org/10.1038/s41467-018-04773-w).

Meyer Ch., Brandt G., Haak W., Ganslmeier R.A., Meller H. et al. The Eulau eulogy: Bioarchaeological interpretation of lethal violence in Corded Ware multiple burials from Saxony-Anhalt, Germany. *J. Anthropol. Archaeol.*, 2009, 28, pp. 412–423.

Meyer Ch. *Collective Violence in the Neolithic of Central Europe. The Analysis of Human Skeletal Remains from Complex Burial Features*. Dissertation to obtain the degree Ph.D in the Department of Biology, Johannes Gutenberg Universität Mainz, 2019. 264 p.

Ortner D. J., Putschar W.G.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1981. 479 p.

Pilipenko A.S., Cherdantsev S.V., Trapesov S.O., Molodin V.I., et al. Kinship Analysis of Human Remains from the Sargat Mounds, Baraba Forest-Steppe, Western Siberia. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 2017, 45(4), pp. 132–132. DOI: [10.17746/1563-0102.2017.45.4.132-142](https://doi.org/10.17746/1563-0102.2017.45.4.132-142)

Pospieszny L., Sobkowiak-Tabaka I., T. Price D., Frei K.M., Hildebrandt-Radke I. et al. Remains of a late Neolithic barrow at Kruszyn. A glimpse of ritual and everyday life in early Corded Ware societies of the Polish Lowland. *Præhistorische Zeitschrift*, 2015, 90 (1–2), pp. 185–213.

Saag L., Vasilyev S.V., Varul L., Kosorukova N.V., Gerasimov D.V. et al. Genetic ancestry changes in Stone to Bronze Age transition in the East European plain. *Sci. Adv.*, 2021, 7 (4), eabd6535.

Shbat A., Růžičková I., Herlová P. Skeletal Health of Late Neolithic Populations from Bohemia. *Anthropologie*, 2009, 47 (3), pp. 195–214.

#### Information about Authors

*Mednikova Maria B.* PhD (biology, physical anthropology), D. Sci. (archaeology); ORCID ID: 0000-0002-1918-2161; [medma\\_pa@mail.ru](mailto:medma_pa@mail.ru);

*Mustafin Kharis Kh.*, Candidate of Sciences (Technology, Physics); ORCID ID: 0000-0001-8891-2319; [kh-mstf@yandex.ru](mailto:kh-mstf@yandex.ru);

*Alborova Irina E.*, Candidate of Sciences (Biology); ORCID ID: 0000-0002-1950-3885; [ira\\_teuchezh@mail.ru](mailto:ira_teuchezh@mail.ru);

*Engovatova Asya V.*, Candidate of Sciences (History); ORCID ID: 0000-0003-3109-2764; [engov@mail.ru](mailto:engov@mail.ru)..

Бахолдина В.Ю.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
биологический факультет, кафедра антропологии,  
Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия*

## **КРАНИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ИСКОПАЕМЫХ НАХОДОК АФРИКИ ПЕРИОДА СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ИНТЕРПРЕТАЦИИ**

**Введение.** Новые факты по палеоантропологии, генетике и археологии африканского региона требуют их осмысления в русле существующих теоретических концепций отечественных и зарубежных авторов.

**Материалы и методы.** В статье рассматриваются последние данные по палеоантропологическим находкам с территории африканского континента периода среднего и позднего плейстоцена с применением к их анализу сравнительно-морфологических и гипотетико-дедуктивных методов.

**Результаты.** Краниологический полиморфизм древнего населения Африки имеет особое значение в решении проблем эволюции вида *Homo sapiens*. Все рассматриваемые в работе африканские находки разделяются на две основные группы – более ранние, датирующиеся концом среднего плейстоцена, и позднеплейстоценовые. Представлены результаты анализа возможностей использования различных теоретических методологических подходов к созданию эволюционных моделей. Для трактовки африканского краниологического полиморфизма наиболее перспективной представляется концепция Г. Бройера, во многом пересекающаяся с теоретическими построениями В.В. Бунака и А.А. Зубова. Концепции этих исследователей создадут реальную теоретическую основу для обсуждения идеи так называемого «африканского мультирегионализма», предлагаемой сегодня в качестве альтернативы недавним представлениям о восточноафриканском центре становления *Homo sapiens*.

**Заключение.** Высокий уровень краниологической дифференциации обнаруживается на африканском континенте уже на самых ранних этапах появления рода *Homo*. Сложная картина эпихальной динамики краниологического африканского полиморфизма ставит перед современными исследователями целый ряд вопросов, в том числе вопрос о морфологических критериях вида *Homo sapiens*, наиболее актуальный для современной физической эволюционной антропологии.

**Ключевые слова:** краниологический полиморфизм; палеоантропологические находки Африки; средний и поздний плейстоцен; теоретические концепции становления вида *Homo sapiens*; мультирегионализм

## Введение

Исследования процесса становления вида *Homo sapiens* является сегодня наиболее динамично развивающимся направлением эволюционной антропологии. Современный уровень развития палеоантропологии, археологии и палеогенетики, а также новые массивы данных в каждой из этих областей предполагают достижение более высокого уровня понимания эволюционных процессов формирования вида *Homo sapiens* и рода *Homo* в целом. Однако в реальности общая картина не только не проясняется, но, напротив, всё более усложняется. Может быть, необходимо ещё более интенсивное накопление новых материалов? Подобный путь является традиционным для наук описательного типа, к которым относится и антропология. Большинство авторов и исследовательских коллективов идут по этому пути, в результате чего в научной периодике присутствуют отдельные, слабо связанные между собой, потоки публикаций, – по палеоантропологии, генетике и археологии. В каждом из этих направлений исследований накапливается всё больше данных, но их трактовки остаются в рамках отдельных дисциплин и не выходят на уровень объяснительных теоретических концепций.

Стремительное накопление фактов в отсутствие их концептуального осмысления, очевидно, стало характерной приметой времени не только для антропологии, но и для биологии в целом. Эта проблема поднимается и в недавнем письме в журнал *Nature* английского генетика, лауреата Нобелевской премии в области медицины и физиологии 2001 г., директора биомедицинского Института Фрэнсиса Крика в Лондоне, Пола Нёрса (Paul Nurse), озаглавленном следующим образом: «Биология должна генерировать не только данные, но и идеи» – «Biology must generate ideas as well as data» [Nurse, 2021]. Автор пишет о том, что современная наука «тонет в данных» при явном дефиците теоретического «фрейминга». Диспропорция между фактологической и теоретической составляющими вызвала к жизни широкое междисциплинарное направление в исследованиях и в научных публикациях по эволюционной тематике, где принимаются усилия по сопоставлению и коннекции данных палеоантропологии, генетики и

археологии. Подобные междисциплинарные работы позволяют сделать некоторые обобщающие выводы и предложить новые эволюционные модели, но при этом обнаруживается целый ряд противоречий и несовпадений, что влечёт за собой неизбежное снижение объяснительного потенциала предлагаемых гипотез [Schlebusch, Jakobsson, 2018; Henn et al., 2018]. Авторы публикаций сетуют на дефицит теоретических подходов, неких базовых теоретических моделей, которые могли бы стать основой и ориентиром в море новой разнородной информации [Scerri et al., 2018].

Возможно, отечественные антропологи находятся в этом смысле в лучшем положении, чем их западные коллеги. Общие проблемы антропогенеза всегда занимали значительное место в работах советских и российских учёных. Сегодня в арсенале отечественной антропологии – теоретические разработки целого ряда выдающихся исследователей, и, прежде всего, Виктора Валериановича Бунака и его последователя, Александра Александровича Зубова.

В области эволюционной антропологии особенно актуальными и перспективными представляются концепция В.В. Бунака о древнем краниологическом полиморфизме и теоретические разработки А.А. Зубова об эволюции человека в пределах панэйкуменных полиморфных видов.

### *Основные положения концепций В.В. Бунака и А.А. Зубова*

Обоснование своей концепции В.В. Бунак излагает в ряде работ, в том числе в статье, посвящённой сунгирскому человеку, в русле дискуссии об антропологическом разнообразии населения верхнего палеолита Евразии [Бунак, Герасимова, 1984]. Концепция включает несколько основных положений. Первое из них относится к общей характеристике верхнепалеолитического населения Евразии, которая позволяет выделить его в особую группу ископаемых неантропов. Второе важное положение состоит в том, что признаки, которые позже обнаруживаются у отдельных расовых вариантов и локализируются в конкретных регионах, среди верхнепалеолитического населения Евразии распространены более широко и не имеют определённой географической локализации. Следовательно, таксономическая ценность от-

дельных признаков для верхнепалеолитических и современных материалов различна. Из этого следует третье и самое принципиальное положение о том, что характерные для современных рас морфологические варианты в верхнем палеолите ещё не встречаются, так же как и приуроченность отдельных вариантов к конкретным регионам, и формирование современных человеческих рас происходит позднее.

В обоснование своей концепции В.В. Бунак приводит данные по краниологическому разнообразию евразийских находок, в частности, сравнивая мужской череп Сунгирь<sup>1</sup> с черепом человека из Верхней пещеры Чжоукоудянь (Шандидун). Согласно тексту статьи, «сунгирский череп обнаруживает большое сходство с шандидунским черепом, и не столько в метрических признаках черепной коробки, поскольку последний значительно длиннее и несколько ниже, сколько в общих очертаниях, степени массивности, крупных размерах. ... Причём надо отметить, что такие важные диагностические признаки, как горизонтальная уплощённость на уровне назиона и высота орбиты свидетельствуют о большей «монголоидности» сунгирского черепа» [Бунак, Герасимова, 1984, стр.74]. Действительно, назомалярный угол черепа из Шандидуна составляет всего 135°, в то время как у сунгирца – 143°.

Сравнение мужских черепов Сунгирь<sup>1</sup> и Шандидун наглядно иллюстрирует тот факт, что в краниологическом полиморфизме населения Евразии периода верхнего палеолита ещё не представляется возможным отчётливо разделить западные, «европеоидные» и восточные, «монголоидные» варианты.

Сходная ситуация наблюдается и в раннем географическом распределении других антропологических особенностей, характерных для современных рас, например, такой черты как прогнатизм. Эта «экваториальная» черта встречается на нескольких древних евразийских находках, в том числе и на черепах из Сунгиря. Череп мужчины Сунгирь<sup>1</sup>, помимо горизонтальной уплощённости верхней части лица, отличается также некоторой мезогнатностью [Бунак, Герасимова, 1984]. Ещё более отчётливо усиление вертикальной профилировки лица выражено на одном из черепов детей из парного сунгирского погребения [Трофимова, 1984]. Звеном той

же цепи находок можно считать и известных «негроидов Гримальди» с их альвеолярным прогнатизмом, широким грушевидным отверстием, крупными зубами, долихоморфными пропорциями, узким тазом и общей грацильностью. Некоторыми «экваториальными» особенностями отличается и череп человека с Маркиной горы, или Костёнки<sup>14</sup>, который, согласно последним исследованиям, обнаруживает генетическое сходство с сунгирцами [Seguin-Orlando et al., 2014; Sikora et al., 2017].

Таким образом, антропологическая дифференциация верхнепалеолитического населения Евразии, с точки зрения В.В. Бунака, отражает высокий уровень краниологического полиморфизма неантропов, или сапиенсов в самом широком смысле.

Последователем и во многом единомышленником В.В. Бунака стал А.А. Зубов, который обращается к его работам в обоснование своих теоретических построений. А.А. Зубов присоединяется к мнению В.В. Бунака о том, что эволюция человека могла идти как по кладогенетическому, так и по анагенетическому сценарию [Бунак, 1959]. Применение к эволюции человека кладистской модели достаточно проблематично из-за сетевидного характера антропогенеза и невозможности с определённой точкой дивергенции эволюционных таксонов [Зубов, 2004б; 2010]. Анагенетический вариант построения классификационных схем также непростой, поскольку в общем эволюционном потоке очень сложно обозначить отчётливые границы отдельных эволюционных пластов, которым можно приписать самостоятельный видовой статус. Для этого необходимы чёткие критерии морфологической границы между такими видами, как, например, гейдельбергский человек и древний сапиенс. Тем не менее, В.В. Бунак полагал, что анагенез мог привести к появлению заметных таксономических различий между разными эволюционными уровнями [Бунак, 1959]. Что же касается различий внутри этих уровней, то В.В. Бунак предпочитал избегать увеличения числа «таксономических сущностей», поскольку разнообразие синхронных форм может отражать лишь высокую степень краниологического полиморфизма в пределах того или иного эволюционного пласта видовой ранга. А.А. Зубов считал

эту точку зрения очень важной и перспективной для понимания развития и дифференциации рода *Homo*, объясняющей, в частности, большое число промежуточных морфологических вариантов, характерных для всей эволюционной истории человечества [Зубов, 2004б; 2010]. А.А. Зубов, вслед за В.В. Бунаком, допускал, что анагенез преобладал в человеческой эволюции, приводя к морфологической мозаичности и противоречивым сочетаниям разных признаков. Он относил себя к так называемым «объединителям», мыслящим в категориях крупных эволюционных таксонов, эпохальных пластов, внутри которых отдельные синхронные группы гоминин вовлекаются в магистральный процесс прогрессивных преобразований [Зубов, 1985]. Этому «объединительскому» принципу А.А. Зубов следовал во многих своих теоретических построениях – и при обосновании выделения панэйкуменного вида *Homo heidelbergensis* [Зубов, 2004а], и в отношении ранних этапов становления вида *Homo sapiens*, с объединением африканских и некоторых азиатских находок «переходного» характера в панэйкуменный таксон *Homo sapiens helmei* [Зубов, 2004б].

### Материалы и методы

Теоретической основой работы стали концепции В.В. Бунака и А.А. Зубова относительно путей и таксономической трактовки ранних этапов эволюции *Homo sapiens*, а также современные представления западных исследователей относительно мультирегионального характера африканского этапа становления человека современного вида. В качестве материалов для обсуждения использовались последние данные по палеоантропологическим находкам с территории африканского континента периода среднего и позднего плейстоцена, а также сведения о палеогенетике и ранней генетической дифференциации населения Африки из последних зарубежных публикаций по обсуждаемой проблеме. К имеющимся данным были применены сравнительно-морфологические и гипотетико-дедуктивные методы с демонстрацией возможности применения различных теоретических эволюционных моделей.

### Результаты

Все имеющиеся на сегодняшний день африканские находки, которые в той или иной степени могут претендовать на принадлежность к виду *Homo sapiens*, разделяются на две основные группы – более ранние, датирующиеся концом среднего плейстоцена и относящиеся к временному интервалу от 300 до 200 тыс. лет, и позднплейстоценовые, с датировками менее 200 тыс. лет.

Местонахождения, где обнаружены более древние находки с мозаикой архаических и современных признаков, локализируются в трёх регионах Африки: Северо-Западной (Джебель Ирхуд); Восточной (Элие Спрингс, Ндугу и Гуомде) и Южной (Флорисбад, Кабве и Диналеди).

В Джебель Ирхуд основные находки сделаны в 60-е годы прошлого века. Два черепа, Ирхуд 1 и Ирхуд 2, обнаруживают и сходство, и различие. Ёмкость хорошо сохранившегося черепа Ирхуд 1 составляет около 1305 см<sup>3</sup>, а ёмкость кальвариума Ирхуд 2 – 1400 см<sup>3</sup>. Сочетание развитого надглазничного рельефа, низкого свода и резкого перегиба затылка в комбинации с наличием клыковыми ямками позволяет диагностировать Ирхуд 1 как *Homo heidelbergensis*, хотя автор описания относит его к архаическим *Homo sapiens* [Hublin et al., 2017]. Первоначально древность находок в Джебель Ирхуд оценивалась в 160 тыс. лет, но в 2017 г. датировки были увеличены до 315 тыс. лет.

На черепе ES-11693 из Элие Спрингс (Восточная Африка, Кения, западный берег оз. Туркана) исследователи отмечают большую длину и низко расположенную наибольшую ширину в сочетании с округлой затылочной частью и слабо развитым затылочным торусом. Лицо низкое, плоское и широкое, со слабо выраженными клыковыми ямками. К. Стрингер пишет, что датировать череп не представляется возможным [Stringer, 2016], однако на сайте Смитсоновского института, где хранится находка, древность черепа обозначается в диапазоне от 300 до 200 тыс. лет.

Для фрагментарного черепа из Ндугу (Танзания) самые поздние датировки составляют 400 тыс. лет, то есть существенно больше, чем для всех черепов этой группы, однако морфология сохранившейся части правой верхнечелюстной

кости с намечающейся клыковой ямкой позволяет рассматривать его в том же ряду находок.

Палеоантропология Южной Африки конца среднего плейстоцена представлена черепом из Флорисбада, найденного в 1932 году Т.Ф. Дрейером и отличающегося мозаикой архаичных и прогрессивных признаков. Массивные надбровные дуги, покатый лоб, большая толщина костей сочетаются на черепе с довольно высоким сводом и низкими, четырехугольными орбитами. Несмотря на фрагментарность находки, можно говорить о присутствии важной современной особенности лицевого отдела – хорошо выраженных клыковых ямок. Череп получил собственное видовое название – *Homo helmei* Dreyer, 1935, и сегодня его древность оценивается в 259 ± 35 тыс. лет [Stringer, 2016].

В этом же ряду можно упомянуть и череп из Кабве 1 или Брокен Хилл, датировки которого находятся в диапазоне от 324 до 274 тыс. лет.

Ещё одна группа ископаемых людей из Южной Африки примерно той же древности, происходит из пещеры Диналеди и её датировка составляет 335-236 тыс. лет. Но своеобразие этого варианта настолько велико, что исследователи лишь очень осторожно определяют его как «архаичного *Homo*», некий маргинальный вариант, не находящий пока определённого места в современной таксономии человеческого рода. Видовое название *Homo naledi* мало что меняет в этой характеристике.

Высокая степень полиморфизма находок из Южной Африки согласуется с палеогенетическими данными для этого региона, которые свидетельствуют об очень ранней генетической дивергенции населения, произошедшей во временном интервале между 350 и 250 тыс. лет назад, что соотносится с древностью самого вида *Homo sapiens* [Schlebusch et al., 2017].

Вторая, более поздняя группа находок, представлена морфологическими вариантами с более современной морфологией, но по-прежнему сохраняющими некоторые архаичные признаки.

В Восточной Африке это, прежде всего, черепа из местонахождений Омо и Херто.

Находки в Омо сделаны в 1967 г. Два неполных черепа относятся исследователями к *Homo sapiens*, но при этом существенно разли-

чаются между собой. Череп Омо 1 высокий, округлый, ёмкостью около 1400 см<sup>3</sup>, с округлым затылком, хорошо развитым, но не сплошным надглазничным рельефом. Судя по найденным фрагментам, можно говорить о присутствии клыковой ямки и подбородочного выступа [Pearson et al., 2008]. Пропорции посткраниального скелета удлинённые, напоминающие современное население Восточной Африки. Омо 2 также отличается очень большой ёмкостью черепа, примерно 1435 см<sup>3</sup>, в сочетании с сильным перегибом затылочной кости и при этом со слабо развитым надглазничным валиком. Древность Омо сегодня оценивается в 195 тыс лет. По мнению К. Стрингера, череп Омо 1 может быть уверенно отнесён к *Homo sapiens*, но принадлежность к сапиенсам черепа Омо 2 вызывает некоторые сомнения [Stringer, 2016].

В местонахождении Гуомде, на восточном берегу Туркана, в 1971 и 1976 гг. найдены проксимальная часть бедренной кости и фрагментарный череп (KNM-ER 3884). Череп представляет комбинацию характеристик, отмеченных на черепках Омо 1 и Омо 2 [Stringer, 2016]. Он довольно крупный и высокий, с округлым затылком. Надорбитный валик, судя по оставшимся фрагментам, сильно выступающий и массивный. Древность черепа превышает 180 тыс. лет.

В 1977 г., в местонахождении Херто, в Эфиопии, найден практически полный мужской череп древностью 160 тыс. лет и ёмкостью в 1450 см<sup>3</sup>. На черепе присутствуют некоторые архаичные черты, например, сильный перегиб затылка, напоминающий Брокен Хилл, но доминируют современные особенности: большая длина и высота черепа, низкие орбиты, профилированная верхняя челюсть, надглазничный валик, подразделённый на менее выступающие латеральные и сильно выступающую центральную части. Особенности этой находки допускают выделение отдельного подвида – *Homo sapiens idaltu*.

В Летоли, в Танзании, в отложениях Нгалобо, найден череп древностью 120 ± 30 тыс. лет (LN18). Череп низкий, с наклонным лбом, с очень своеобразным, тонким, но сплошным надглазничным валиком. Затылочная кость без резкого перегиба. Лицевой скелет фрагментарен, но, судя по сохранившимся частям верхнечелюстной кости, лицо довольно низкое, широ-

кое и уплощённое, присутствует клыковая ямка, заметен альвеолярный прогнатизм.

В Южной Африке фрагментарные находки с современными морфологическими особенностями обнаружены в пещере Border Cave и датируются временем не ранее 74 тыс. лет [Stringer, 2016].

Очень необычный череп с поздней датировкой, но при этом с комбинацией архаических и прогрессивных черт, был найден в Южной Африке ещё в 1952 г. недалеко от г. Хофмейра. Непосредственная датировка черепа не представлялась возможной, поскольку он был найден на поверхности, поэтому изучению было подвергнуто его содержимое, состоявшее из плотно спрессованного песка и известняка. Методом люминесцентного датирования древность черепа была оценена в 36,2 ± 3,3 тыс. лет. Несмотря на столь позднюю датировку, на черепе присутствует небольшой по размеру, но сплошной надглазничный рельеф. По всем остальным признакам череп вполне современного облика, с довольно сильным выступаением носовых костей. Многомерный анализ показал сходство черепа из Хофмейра с верхнепалеолитическими черепами Европы [Grine et al., 2007].

Ещё один череп с очень поздней датировкой, но с сохранением при этом архаических особенностей, найден в Западной Африке, в Нигерии, в местонахождении Иво Илеру (Iwo Eleru). Древность черепа от 16 до 11 тыс. лет, но при этом он отличается невысоким сводом, большой длиной, резким перегибом затылка, развитыми надбровными дугами, обнаруживая общее сходство с Омо 1 и 2 [Stojanowski, 2014].

Генетическое разнообразие в Африке также оказывается высоким, выше, чем во всех остальных регионах, что рассматривается как свидетельство очень древней дивергенции населения африканского материка [Schlebusch, Jakobsson, 2018; Serra-Vidal et al., 2019]. Однако генетические данные по африканскому континенту относятся, в основном, к достаточно позднему времени и лишь в очень небольшой степени могут быть соотнесены с древними палеоантропологическими находками [Vicente, Schlebusch, 2020]. Исключение составляет Южная Африка, для которой доказано очень раннее время дивергенции местных геномов от осталь-

ного африканского населения, составляющее 350–250 тыс. лет, что по древности сопоставимо с датировками черепа из Флорисбада (259 ± 35 тыс. лет) и находок в Диналеди (335–226 тыс. лет) [Schlebusch et al., 2017].

На фоне высокого уровня краниологического и генетического полиморфизма археологические данные, напротив, демонстрируют определённое культурное сходство, которое проявляется в общности технологий и синхронности перехода от палеолита к мезолиту в разных африканских регионах: 300 тыс. лет назад в Северо-Западной Африке, 295–320 тыс. лет назад в Восточной Африке, 280 тыс. лет назад в Южной Африке [Scerri et al., 2018].

## Обсуждение

Африканский континент становится сегодня объектом повышенного внимания и антропологов, и генетиков в связи с новыми находками и датировками, что требует переосмысления особенностей эволюционных процессов, происходивших в этом регионе, ключевом для понимания основных событий в становлении вида *Homo sapiens*. А.А. Зубов писал об Африке, как о континенте, который на протяжении всей эволюционной истории человечества был своеобразным «генератором» новых форм, и породил множество сложных эволюционирующих антропологических комплексов, трудных для систематики и являющихся «таксономическими загадками» для современных исследователей [Зубов, 2011].

До недавнего времени среди исследователей существовал консенсус относительно центра возникновения человека современного вида в Восточной Африке. Эта гипотеза базировалась на находках из двух местонахождений, Омо Кибиш и Херто, где, как предполагалось, были найдены древнейшие представители вида. Переломным для этих представлений событием стала датировка в 315 тыс. лет палеоантропологических находок из местонахождения Джебель Ирхуд в Северо-Западной Африке, известных ещё с 60-х годов прошлого века и диагностируемых сегодня как *Homo sapiens*. В названии статьи, посвящённой последним данным по Джебель Ирхуд, впервые была вынесена формулировка, которая сегодня широко используется в специ-

альной литературе – «панафриканское происхождение *Homo sapiens*», или «мультирегиональное африканское происхождение *Homo sapiens*» [Hublin et al., 2017].

Общее признание Джебел Ирхуд в качестве древнейшего представителя вида современного человека заставило исследователей обратить внимание на целый ряд синхронных или близких по датировкам находок с территории Африки, поскольку появились основания для пересмотра и их таксономического статуса в плане возможной принадлежности к древним сапиенсам и обсуждения гипотетических взаимоотношений между различными синхронными вариантами. Среди последних упоминается также череп Брокен Хилл 1, древность которого сегодня оценивается в диапазоне от 300 до 125 тыс. лет, и который большинством исследователей относится к *Homo heidelbergensis*, а также *Homo naledi* древностью 335–236 тыс. лет. Эти находки позволяют говорить о сосуществовании *Homo sapiens* на территории африканского континента с другими, более архаичными видами, следы смешений с которыми неслучайно обнаруживаются среди современного коренного населения Центральной и Южной Африки, в меньшей степени испытывавшего влияние поздних генетических смешений с народами банту [Henn et al., 2018; Schlebusch, Jakobsson, 2018]. Однако, если *Homo naledi* действительно во многом стоит особняком относительно остальных представителей позднего среднего плейстоцена на территории Африки, то принадлежность к разным видам Брокен Хилл и Джебел Ирхуд далеко не бесспорна. «Современность» Джебел Ирхуд постулируется на основе «современности» строения лицевого отдела, то есть наличия клыковых ямок и относительно невысоких орбит. Однако эти же особенности отличают и многие находки, относимые сегодня к *Homo heidelbergensis*. Если вспомнить основную морфологическую особенность вида гейдельбергского человека, то это как раз промежуточное его положение между архантропами и людьми современного типа, мозаика прогрессивных и архаичных особенностей, то есть как раз те черты, которые отличают и так называемых архаичных сапиенсов, включая *Homo sapiens helmei*. Строго говоря, расширение, временное и про-

странственное, вида *Homo sapiens* имеет примерно те же основания, что и расширение вида *Homo heidelbergensis*.

В целом можно отметить несколько характерных особенностей, отличающих не слишком многочисленную, но географически, морфологически и эпохально разнообразную выборку африканских палеоантропологических материалов. Прежде всего, это очень ранние датировки черепов, характеризующихся сочетанием признаков архаических и современных. Именно прогрессивные черты этих находок позволяют, по мнению ряда исследователей, относить их не к *Homo erectus* или *Homo heidelbergensis*, но к архаическому варианту *Homo sapiens*. Вторая специфическая особенность африканской палеоантропологии состоит в очень длительном сохранении архаических признаков на очень поздних по датировкам черепах, таких как череп из Хофмейра или Иво Илеру. Архаика этих поздних находок, а также генетические данные по африканским популяциям, вызвали к жизни гипотезы о возможной роли архаической примеси у поздних сапиенсов Африки, либо о сохранении в условиях длительной изоляции каких-то реликтовых вариантов [Stojanowski, 2014; Henn et al., 2018; Wall et al., 2019]. Третьей особенностью африканских палеодемов является высокий уровень их внутригруппового разнообразия, что можно отметить и для находок из Омо, и для Джебел Ирхуд. При этом важно, что внутригрупповые отличия отмечаются по признакам, имеющим ключевое значение для диагностики этих черепов как более современных или более архаических. Очевидно, что подобная специфика краниологического полиморфизма представляет собой уникальное явление и лишь в некоторой степени может сравниваться с уровнем и типом того морфологического разнообразия, которое отмечалось В.В. Бунаком для верхнепалеолитического населения Евразии, хотя определённые параллели могут быть обозначены. Представления В.В. Бунака об анагенезе как об одном из ведущих механизмов антропогенеза [1959] перекликаются с концепцией Гюнтера Бройера о возможности диагностики уже очень ранних находок в качестве *Homo sapiens*, с выделением эволюционных эпохальных «град», таких как «ранний архаический *Homo sapiens*»,

«поздний архаический *Homo sapiens*», «анатомически современный *Homo sapiens*», или даже с более радикальной концепцией Милфорда-Волпоффа о включении в вид *Homo sapiens* такой формы как *Homo erectus* [Wolpoff et al., 1994 по Bräuer, 2008].

Несмотря на признание, вслед за В.В. Бунаком, ведущей роли анагенеза в эволюции человека, А.А. Зубов был всё же склонен выделять в эволюционной родословной современного человека отдельные хроновида – *Homo heidelbergensis*, *Homo helmei*, считая их панэйкуменными полиморфными видовыми вариантами с широким временным диапазоном.

Для трактовки африканского краниологического полиморфизма и его эпохальной трансформации, автору наиболее перспективной представляется концепция Гюнтера Бройера [Bräuer, 2008], во многом пересекающаяся с теоретическими построениями В.В. Бунака и А.А. Зубова. Концепции этих исследователей создают реальную теоретическую основу для обсуждения идеи так называемого «африканского мультирегионализма» [Stringer, 2016; Scerri et al., 2018; Schlebusch, Jakobsson, 2018], предлагаемой сегодня в качестве альтернативы недавним представлениям о восточноафриканском центре становления *Homo sapiens*. В попытках связать разнородные данные по Африке, археологические, палеоантропологические и генетические, выявляется сложность подобного параллельного сопоставления и необходимость теоретических моделей, на которые можно было опираться в подобных поисках [Scerri et al., 2018].

Применяя к современным данным идеи В.В. Бунака и А.А. Зубова, очевидно, имеет смысл обсуждать краниологический полиморфизм на территории Африки для *Homo sapiens sensu lato*, то есть для сапиенса в широком смысле этого слова, что соответствует нынешним представлениям об африканском мультирегиональном процессе сапиентации. В то же время, такая постановка вопроса вновь ставит нас перед давней проблемой эволюционной антропологии – проблемой критериев сапиентации, в том числе морфологических критериев вида. Включение в вид *Homo sapiens* форм с хорошо развитым сплошным надглазничным рельефом, таких, например, как Джебел Ирхунд 1, снижает,

или даже полностью опровергает значимость этого признака в разграничении сапиентных и не-сапиентных вариантов. Вопрос о морфологических критериях вида *Homo sapiens*, о происхождении и значении так называемых «прогрессивных» и «архаических» краниологических особенностей, является лишь одним из многих, стоящих сегодня перед исследователями. Среди них – видовая принадлежность предков сапиенсов, роль смешений с другими видами, значение в ходе мультирегионального африканского процесса сапиентации климатических и экологических факторов, изоляции и генного дрейфа, а также различие или сходство в культуре. Последнему фактору придаётся особое значение в работах А.А. Зубова, он пишет о «консервирующей» роли человеческой культуры как главном препятствии для видовой дифференциации человечества на всех этапах его развития [Зубов, 2011].

## Заключение

Проблемы оценки краниологического полиморфизма в контексте таксономии ископаемых находок и реконструкции эволюции вида *Homo sapiens* на протяжении многих десятилетий были предметом изучения и анализа отечественных антропологов. Сегодня разработанные ими концепции и подходы могут войти в теоретический арсенал современной мировой антропологии, в том числе, в процессе анализа новых данных по палеоантропологии Африки.

Высокий краниологический полиморфизм обнаруживается на африканском континенте уже на самых ранних этапах появления рода *Homo*, что ставит перед современными исследователями сложные вопросы таксономического и общетеоретического характера. Степень участия отдельных вариантов древнего африканского населения в становлении вида *Homo sapiens* остаётся неясной, и сегодня исследователи ограничиваются лишь общей постановкой вопроса о мультирегиональной, по крайней мере, в африканском масштабе, прародине *Homo sapiens*.

Сходная эпохальная динамика эволюционных трансформаций в разных регионах, генетические данные о древнейших процессах антропологической дифференциации, археологические материалы и анализ возможных

межпопуляционных взаимодействий внутри континента требуют широкого обсуждения идеи «африканского мультирегионализма», предполагающего соотношение массивов разнородных фактов с глубоко обоснованными теоретическими концепциями, и в этом процессе идеи В.В. Бунака и А.А. Зубова, наряду с построениями зарубежных исследователей, могут сыграть важную роль направляющих гипотез.

### Библиография

Бунак В.В. Череп человека и стадии его формирования у ископаемых людей и современных рас. М.: Изд-во АН СССР. 1959. 284 с.

Бунак В.В., Герасимова М.А. Верхнепалеолитический череп Сунгирь 1 и его место в ряду других верхнепалеолитических черепов / Сунгирь. Антропологическое исследование. М.: Наука. 1984. С. 14–100.

Зубов А.А. Магистрализация и демагистрализация в ходе эволюционного процесса // Вопросы антропологии, 1985. Вып. 75. С. 14–27.

Зубов А.А. Становление и первоначальное расселение рода «Номо». СПб.: Алетейя. 2011. 223 с.

Зубов А.А. Палеоантропологическая родословная человека. М.: Россельхозакадемия. 2004а. 551 с.

Зубов А.А. Поздний архаический сапиенс как эволюционный пласт, послуживший базой дифференциации современного человечества // Международная конференция «Экология и демография человека в прошлом и настоящем». М., 2004б. С. 38–40.

Зубов А.А. Стабильность и адекватность таксономической номенклатуры, относящейся к ранним стадиям эволюции рода Номо // Этнографическое обозрение, 2010. Вып. 2. С. 3–14.

Трофимова Т.А. Черепа детей эпохи верхнего палеолита из Сунгиря // Сунгирь. Антропологическое исследование. М.: Наука. 1984. С. 144–155.

### Сведения об авторах

Бахолдина Варвара Юрьевна, д.б.н.;

ORCID ID: 0000-0002-3320-1445; vbaholdina@mail.ru.

Поступила в редакцию 10.01.2022,  
принята к публикации 31.01.2022.

Bakholdina V.Yu.

*Lomonosov Moscow State University, Department of Anthropology,  
Leninskie Gory, 1(12)7 Moscow, 119234, Russia*

## ANCIENT CRANIOLOGICAL POLYMORPHISM OF THE AFRICAN CONTINENT AND THE PROBLEMS OF ITS INTERPRETATION

**Introduction.** *New facts on paleoanthropology, genetics and archaeology of the African region require their comprehension in line with the existing theoretical concepts of Russian and foreign authors.*

**Materials and methods.** *The latest data on paleoanthropological finds from the African continent of the Middle and Late Pleistocene period are considered in the article with the application of comparative morphological and hypothetical-deductive methods to their analysis.*

**Results.** *Craniological polymorphism of the ancient population of Africa is of particular importance in solving the problems of the evolution of Homo sapiens. All the African finds considered in the work are divided into two main groups – the earlier one, dating from the end of the Middle Pleistocene, and the Late Pleistocene. The results of the possibilities of using various theoretical methodological approaches to the creation of evolutionary models are analyzed. For the interpretation of African craniological polymorphism, the most promising is the concept of G. Bräuer, which largely intersects with the theoretical constructions of V.V. Bunak and A.A. Zubov. The concepts of these researchers create a real theoretical basis for discussing the idea of the so-called "African multiregionalism", proposed today as an alternative to recent ideas about the East African center of Homo sapiens formation.*

**Conclusion.** *A high level of craniological differentiation is found on the African continent already at the earliest stages of the appearance of the genus Homo. The complex picture of the epochal dynamics of craniological African polymorphism poses a number of questions to modern researchers, including the question of morphological criteria of the species Homo sapiens, the most relevant for modern physical evolutionary anthropology.*

**Keywords:** craniological polymorphism; paleoanthropological findings in Africa; Middle and Late Pleistocene; theoretical concepts of the formation of Homo sapiens species; multiregionalism

## References

- Bunak V.V. *Cherep cheloveka i stadii ego formirovaniya u iskopaemih ludei i sovremennih ras* [The human skull and the stages of its formation in fossil humans and modern races]. Moscow, AN SSSR Publ., 1959. 284 p. (In Russ.).
- Bunak V.V., Gerasimova M.M. Verhnepaleoliticheski cherep Sungir 1 i ego mesto v riadu drugih verhnepaleoliticheskikh cherepov [Upperpaleolithic skull Sungir 1 and its place among other upperpaleolithic skulls]. In *Sungir. Antropologicheskoe issledovanie* [Sungir. Anthropological investigation]. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 14–100. (In Russ.).
- Zubov A.A. Magistralizatsiya i demagistralizatsiya v hode evoliutsionnogo protsesssa [Magistralization and demagistralization in the evolutionary process]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1985, 75, pp. 23–41. (In Russ.).
- Zubov A.A. *Stanovleniye i pervonachalnoye rasseleniye roda «Homo»* [Formation and initial settlement of the genus «Homo»]. St. Petersburg.: Aleteya Publ., 2011. 223 p. (In Russ.).
- Zubov A.A. *Paleoantropologicheskaya rodoslovnaya cheloveka* [Paleoanthropological pedigree of man]. Moscow, Rossel'hozakadmiya Publ., 2004a. 551 p. (In Russ.).
- Zubov A.A. Pozdnyy arhaicheskiy sapiens kak evoliutsionnyy plast, posluživshiy bazoy differentsiatsii sovremennogo chelovechestva [The late archaic sapiens as an evolutionary layer that served as the basis for the differentiation of modern humanity]. In *Mezhdunarodnaya konferentsiya «Ekologiya i demografiya cheloveka v proshlom i nastoyaschem»* [International Conference «Ecology and Demography of man in the past and present»]. Moscow, 2004b, pp. 38–40. (In Russ.).
- Zubov A.A. Stabilnost i adekvatnost taksonomicheskoy nomenklatury, otnosyashheysya k rannim stadiyam evoliutsii roda Homo [Stability and adequacy of the taxonomic nomenclature relating to the early stages of the evolution of the genus Homo]. *Etnograficheskoye obozreniye* [Ethnographic Review], 2010, 2, pp. 3–14. (In Russ.).
- Trofimova T.A. Cherepa detey epohi verhnego paleolita iz Sungirya [Skulls of the children of Upper Paleolithic from Sungir]. In *Sungir. Antropologicheskoe issledovanie* [Sungir. Anthropological investigation], Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 144–155. (In Russ.).
- Bräuer G. The origin of modern anatomy: By speciation or intraspecific evolution? *Evolutionary Anthropology*, 2008, 17 (1), pp. 22–37. DOI: 10.1002/evan.20157.
- Henn B.M., Steele T.E., Weaver T.D. Clarifying distinct models of modern human origins in Africa. *Curr. Opin. Genet. Dev.*, 2018, 53, pp. 148–156. DOI: 10.1016/j.gde.2018.10.003.
- Hublin J.-J., Ben-Ncer A., Bailey S., Freidline S.E., Neubauer S. et al. New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, 2017, 546, pp. 289–292. DOI: org/10.1038/nature22336.
- Grine F.E., Bailey, R.M., Harvati K., Nathan R.P., Moris A.G. et al. Late Pleistocene Human Skull from Hofmeyr, South Africa, and Modern Human Origins. *Science*, 2007, 315 (5809), pp. 226–229. DOI:10.1126/science.1136294.
- Nurse P. Biology must generate ideas as well as data. *Nature*, 2021, 597 (7876), p. 305. Doi: 10.1038/d41586-021-02480-z.
- Pearson O.M., Royer D.F., Grine F.E., Fleagle J.G. Brief report on new hominin fossils from elsewhere in the Kibish Formation, southwestern Ethiopia. *J. Hum. Evol.*, 2008, 55, pp. 444–447. DOI: 10.1016/j.jhevol.2008.05.013.
- Scerri E.M., Thomas M.G., Manica A., Gunz P., Stock J.T. et al. Did our species evolve in subdivided populations across Africa, and why does it matter? *Trends in Ecology and Evolution*, 2018, 33 (8), pp. 582–594. DOI:10.1016/j.tree.2018.05.005.
- Schlebusch C.M., Jakobsson M. Tales of Human Migration, Admixture, and Selection in Africa. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 2018, 19, pp. 405–428. DOI: 10.1146/annurev-genom-083117-021759.
- Schlebusch C.M., Malmström H., Günther T., Sjödin P., Coutinho A. et al. Southern African ancient genomes estimate modern human divergence to 350,000 to 260,000 years ago. *Science*, 2017, 3, 358 (6363), pp. 652–655. DOI: 10.1126/science.aao6266.
- Seguin-Orlando A., Korneliussen T.S., Sikora M., Malaspina A.S., Manica A. et al. Genomic structure in Europeans dating back at least 36,200 years. *Science*, 2014, 346 (6213), pp. 1113–1118. DOI: 10.1126/science.aaa0114.
- Serra-Vidal G., Lucas-Sanchez M., Fadhlaoui-Zid K., Bekada A., et al. Heterogeneity in Palaeolithic Population Continuity and Neolithic Expansion in North Africa. *Curr. Biol.*, 2019, 18, 29 (22), pp. 3953–3959.e4. DOI: 10.1016/j.cub.2019.09.050.
- Sikora M., Seguin-Orlando A., Sousa V.C., Albrechtsen A., Korneliussen T. et al. Ancient genomes show social and reproductive behavior of early Upper Paleolithic foragers. *Science*, 2017, 3, 358 (6363), pp. 659–662. DOI: 10.1126/science.aao1807.
- Stojanowski C.M. Iwo Eleru's place among Late Pleistocene and Early Holocene populations of North and East Africa. *J. Hum. Evol.*, 2014, 75, pp. 80–89. DOI: 10.1016/j.jhevol.2014.02.018.
- Stringer C. The origin and evolution of Homo sapiens. *Phil. Trans. R. Soc.*, 2016, B, 371, 20150237. DOI: 10.1098/rstb.2015.0237.
- Vicente M., Schlebusch C.M. African population history: an ancient DNA perspective. *Curr. Opin. Genet. Dev.*, 2020, 62, pp. 8–15. DOI: 10.1016/j.gde.2020.05.008.
- Wall J.D., Ratan A., Stawiski E., and the GenomeAsia 100K Consortium. Identification of African-Specific Admixture between Modern and Archaic Humans. *Amer. J. Hum. Genet.*, 2019, 105 (6), pp. 1254–1261. DOI: 10.1016/j.ajhg.2019.11.005.
- Wolpoff M.H., Thorne A.G., Jelinek J., Yinyun Z. The case for sinking Homo erectus. 100 years of Pithecanthropus is enough! *Courier Forsch. Inst. Senckenberg*, 1994, 171, pp. 341–361.

## Information about Authors

Bakholdina Varvara Yu., D.Sc.;  
ORCID ID: 0000-0002-3320-1445; vbaholdina@mail.ru.

Веселовская Е.В.<sup>1,2)</sup>, Юдина А.М.<sup>3)</sup>, Алехина О.И.<sup>1)</sup>, Крыков Е.А.<sup>2)</sup>, Пеленицына Ю.В.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> *Институт этнологии и антропологии РАН им. Н.Н. Миклухо-Маклая, Ленинский пр-т, д. 32а, Москва, 119334, Россия*

<sup>2)</sup> *Российский государственный гуманитарный университет, Миусская площадь, д.6, Москва, 125993, Россия*

<sup>3)</sup> *Институт археологии РАН, ул. Дмитрия Ульянова, д. 19, Москва, 117292, Россия*

<sup>4)</sup> *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия;*

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЛИКА ВОИНОВ ВОВ, ПАВШИХ В СРАЖЕНИЯХ ЗА ЗАЙЦЕВУ ГОРУ (БАРЯТИНСКИЙ РАЙОН КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Введение.** В течение ряда лет в Лаборатории антропологической реконструкции (ЛАР) Центра физической антропологии (ЦФА) Института этнологии и антропологии (ИЭА) РАН проводятся работы по восстановлению внешнего облика воинов, погибших во время Великой Отечественной войны, защищая нашу страну. Цель работы – получение максимально полной информации о внешних особенностях солдат, найденных спустя много лет на полях сражений. Также важным аспектом считаем привлечение внимание к конкретным эпизодам войны. Приведено историческое описание сражений за высоту «Зайцева гора».

**Материалы и методы.** Останки семи воинов, поднятые поисковыми отрядами на местах боев за высоту «Зайцева гора», проходили антропологическое исследование по классическим программам на предмет определения возраста, пола, длины тела, типа телосложения. Также проводили научное восстановление прижизненной внешности в виде графических портретов фас и профиль.

**Результаты.** Представлены таблицы индивидуальных измерений черепа. По остеологическим данным определяли длину тела и тип телосложения. На базе краниометрических исследований рассчитаны индивидуальные прижизненные размеры головы. По каждому индивиду выполнены контурные и графические реконструкции (фас и профиль), приведены словесные описания внешности. Данные по каждому индивиду представлены в контексте особенностей захоронения, включая возможные причины смерти.

**Заключение.** Еще семь человек, погибших в боях за страну, увековечены в портретах. Возможно, что читатели, увидев их, смогут опознать своих ушедших на фронт родственников. Это очень важная информация для тех, кто всё еще ждёт, знать, где и как погиб герой их семьи. И, конечно, эти данные пополнят военные архивы.

**Ключевые слова:** антропологическая реконструкция внешности; восстановление облика павших воинов; сражения за Зайцеву гору

---

*Как много их, друзей хороших,  
Лежать осталось в темноте -  
У незнакомого поселка  
На безымянной высоте.  
(«На безымянной высоте»,  
М.Л. Матусовский)*

---

### Введение

В рамках проекта НИР ИЭА РАН «Восстановление облика павших воинов ВОВ» в Лаборатории антропологической реконструкции (ЛАР) Центра физической антропологии постоянно ведутся работы по научной реконструкции внешности воинов, останки которых поднимают поисковые отряды [Веселовская и др., 2022]. В настоящей статье проводилось антропологическое исследование 7 воинов, поднятых в 2019 и 2020 гг. во время предварительных разведок и при раскопках военно-исторической экспедиции: Западный Фронт. Варшавское шоссе.

Двое авторов статьи А.М. Юдина и Е.А. Крыков, будучи участниками экспедиции, отобрали 7 сохранных черепов и провели их антропологическое фотографирование и измерение, а также описание и измерение посткраниальных скелетов.

Целью проекта является получение максимально полной информации о физическом облике эксгумированных воинов и представление ее в средствах печати и массовой информации. Кроме несомненного патриотического значения этой работы мы также не исключаем возможности опознания погибших и последующей идентификации. Помимо этого, в статье приведена историческая информация о знаменитых сражениях за Зайцеву гору.

### Материалы и методы

С 10 по 24 августа 2020 года на местах боев за взятие высоты «Зайцева гора» близ деревни Цветовка Бярятинского района Калужской области проходила военно-историческая экспедиция «Западный фронт. Варшавское шоссе». В экспедиции приняли участие более 600 поисковиков из 25 регионов страны. Руководила экспедицией Е.М. Цунаева. Местоположение раскопок было определено на основе предварительных

разведок 2019 года, в результате которых также были найдены останки, которые были исследованы антропологами в рамках экспедиции 2020 г.

За время работы были подняты останки 166 бойцов, по найденным медальонам удалось установить имена троих.

В таблице 1 представлены краткие справочные данные о семи воинах, которым посвящено настоящее исследование. Отбирали останки с хорошей сохранностью черепов. Во время экспедиции проводили антропологическую съемку черепов в двух нормах: фас и профиль. Осуществляли антропометрические измерения по стандартной программе с добавлением размеров, используемых для восстановления внешности. Реконструкция длины тела была произведена для шести исследованных, а вычисление возможного типа телосложения для четырех, в зависимости от сохранности и completeness посткраниального скелета. Для реконструкции длины тела была выбрана методика Троттер и Глезер [Trotter, Gleser, 1952, 1958] для европеоидов. Учитывали длины всех доступных костей с правой стороны. В случае отсутствия или недостоверных измерений использовали размеры аналогичных костей с левой стороны. Возраст и пол определяли по стандартным методам, принятым в отечественной и зарубежной антропологии [Герасимов, 1955; Алексеев, Дебец, 1964; Мамонова и соавт., 1989; Brooks, Suchey, 1990; Schaefer et al., 2009].

Для реконструкции предполагаемого телосложения индивидов применяли методику В.Н. Звягина и М.А. Григорьевой [Звягин, Григорьева, 2001].

Антропологическая реконструкция внешности бойцов проводилась методом М.М. Герасимова [Герасимов, 1955] с учетом современных работ. В Лаборатории антропологической реконструкции Центра физической антропологии Института этнологии и антропологии РАН на протяжении многих лет ведутся научные исследования по совершенствованию метода и уточнению взаимосвязи морфологии лица и черепа [Лебединская, 1965, 1989; Балуева, Веселовская, 2004]. Результаты этих исследований с учетом мировых наработок в области антропологической реконструкции легли в основу программы «Алгоритм внешности», которая позволяет получить многие размерные и описательные прижизненные характеристики на базе

соответствующих параметров черепа [Веселовская, 2018]. Использование этой программы позволяет более точно воспроизводить внешний облик, а также представлять описание прижизненных индивидуальных лицевых пропорций и особенностей. Часть прижизненных размеров получают путем прибавления толщины мягких тканей, некоторые размеры одинаковы для головы и черепа. Ширину носа, ширину рта и ряд других элементов внешности рассчитывают по уравнениям регрессии, которые основаны на достоверных корреляциях между размерами лица и черепа [Веселовская, 2018].

Восстановление облика в рисунках начинают с получения обвода черепа в профиль и фас. На основе обвода строят контур мягких тканей. Таким образом создают контурную реконструкцию, на которой хорошо видна процедура построения внешности конкретного индивида. Далее контуры прижизненного облика переносят на новый лист и дорабатывают портрет путем нанесения теней и прорисовки деталей. Такой портрет называют графическим, и он представляет собой конечный этап процесса восстановления прижизненной внешности в плоскостном рисунке. В статье приведены контурные (профиль) и графические (фас, профиль) реконструкции, выполненные по всем семи черепам.

### Результаты

На основе индивидуальных измерений скелета рассчитывали длину тела и особенности конституции. Следует отметить, что сохранность костей не во всех случаях была удовлетворительной, поэтому оценить тип телосложения, и то в вероятностной форме, удалось только для четверых индивидов, а для одного даже не получилось рассчитать прижизненный рост.

В таблицах 2.1-2.3 приведены индивидуальные прижизненные размеры головы, рассчитанные на основе краниологических измерений. В соответствии с описанной методикой часть размеров получали за счет прибавления толщины мягких тканей в соответствующих участках головы (табл. 2. 1).

Ряд размеров совпадает для лица и черепа (табл. 2.2).

Размеры глазной щели, уха, ширина носа и рта, расстояние между носо-губными складка-

ми рассчитаны с применением уравнений регрессии (Табл. 2.3). Все рассчитанные прижизненные размеры учтены при создании портретов.

Далее представляем краткое описание контекста погребений и наиболее характерных особенностей внешности и особых примет для каждого воина в сопровождении выполненных портретов – реконструкций облика. Также приводится описание зубной системы и архивные примечания.

Во время разведывательных работ в окрестностях дер. Цветовка, где проходили ожесточенные бои за взятие высоты «Зайцева гора» на лесной поляне из воронки, глубиной около двух метров, были эксгумированы 9 человек. Эксгумация останков проводилась с 12.09.2019 по 17.09.2019 поисковым отрядом «МВД РУСЬ» г. Калуга. Командир отряда и ответственный за эксгумацию Голубев К.В. Сохранность останков индивидов, получивших номера 40.1-9/2, 40.1-9/3, 40.1-9/5, 40.1-9/7 позволила провести антропологическое исследование. Положение останков в воронке хаотичное, словно тела туда сбрасывали в спешке. В связи с тем, что при бойцах были найдены нательные кресты, медальон, документы, элементы снаряжения и обмундирования РККА, обычное санитарное захоронение отрицаем.

По архивным данным это были бойцы 50-й армии Западного фронта; либо 173-ей стрелковой дивизии, сражавшейся за высоту в марте 1942 года, или 146 стрелковой дивизии, участвовавшей в боевых действиях на этой территории в апреле 1942 года. Время их дислокации здесь с 11 марта по 21 апреля. Перевес в сторону 146 дивизии косвенно даёт наличие у солдат ботинок. С учётом местного климата в марте должны были быть еще валенки. В таком случае, примерной датой гибели солдат можно считать 12–21 апреля 1942 года.

**40.1-9/2.** Возраст мужчины определен в 35-45 лет. При останках этого солдата из обмундирования были найдены ботинки, из боеприпасов винтовочные патроны 7,62 на 54 мм. На верхней челюсти отмечается прижизненная утрата резцов и второго правого премоляра (абсцесс в области его корней). Коронка первого правого премоляра утрачена, левые поражены кариесом. Пришеечный кариес на правом клыке. Кариес на первом правом моляре. Пародонтоз на

всех зубах. Зубной камень на молярах. На нижней челюсти фиксируется прижизненная утрата первых резцов, второго правого премоляра, первого и второго моляров с обеих сторон.

Пришеечный кариес первого левого премоляра. Следы пародонтоза всего зубного ряда, зубной камень на правом втором резце, клыке и первом премоляре.

Повреждения на скелете не фиксируются. Особенности, в том числе возрастные: узел Шморля на третьем поясничном позвонке, очерчены края позвонков и фаланг. Мышечный аппарат хорошо развит, тип телосложения мускульный или мускульнобрюшной [Бунак, 1941]. Длина тела данного индивида оценивается в районе 167 см.

Таблица 1. Справочные данные об исследованных индивидах  
Table 1. Reference data on the studied individuals

Номер индивида	Пол, возраст	Дата эксгумации	Поисковый Огряд (ПО)	Командир ПО	Авторы реконструкции	Примечания
1. 40.1-9/2	Муж 35-45 лет	12.09.2019 17.09.2019	ПО «МВД РУСЬ», Калуга	Голубев К.В.	Веселовская Е.В.	Из воронки вместе с 40.1-9/3, 40.1-9/5, 40.1-9/7
2. 40.1-9/3	Муж 25-35 лет	12.09.2019 17.09.2019	ПО «МВД РУСЬ», Калуга	Голубев К.В.	Веселовская Е.В., Давиденко О.	Из воронки вместе с 40.1-9/2, 40.1-9/5, 40.1-9/7
3. 40.1-9/5	Муж 35-45 лет	12.09.2019 17.09.2019	ПО «МВД РУСЬ», Калуга	Голубев К.В.	Веселовская Е.В.	Из воронки вместе с 40.1-9/2, 40.1-9/3, 40.1-9/7
4. 40.1-9/7	Муж 25-35 лет	12.09.2019 17.09.2019	ПО «МВД РУСЬ», Калуга	Голубев К.В.	Алехина О.И.	Из воронки вместе с 40.1-9/2, 40.1-9/3, 40.1-9/5
5. 40.2-10	Муж 30-40 лет	25.04.2020	ПО «Ничто не забыто», Киров	Ильющечкин А.А.	Веселовская Е.В.	Плохая сохранность посткраниального скелета, остеологическое исследование не проводилось.
6. 71.2-2/1	Муж 16-21 лет	19.08.2020	ПО «Надежда», Новомосковск, Тульская область	Марков Л.Н.	Веселовская Е.В., Валеева О.Э.	Не погребенный юноша
7. 99-2/1	Муж 20-30 лет	04.05.2019	РОО историко-культурный поисковый центр «Обелиск», Москва	Виноградов А.С.	Веселовская Е.В., Валеева О.Э.	Медальон на экспертизе, плохая сохранность лицевого отдела черепа

**Таблица 2.1. Прижизненные размеры (в мм), рассчитанные на основе размеров черепа путем прибавления значений толщины мягких тканей**  
**Table 2.1. Lifetime dimensions (in mm) calculated based on the size of the skull by adding values of soft tissue thickness**

Размер (номер индивида)	40.1-9/2	40.1-9/3	40.1-9/5	40.1-9/7	40.2-10	71.2-2.1	99-2.1
Продольный диаметр	192 С	190 М	198 С	203 Б	198 С	207 ОБ	198 С
Поперечный диаметр	165 Б	158 Б	160 Б	159 Б	162 Б	145 ОМ	147 М
Ширина лба	137 ОБ	120 ОМ	131 Б	139 ОБ	134 Б	124 М	125 М
Наименьшая ширина лба	116 ОБ	106 С	99 ОМ	113 ОБ	108 С	102 М	111 Б
Верхняя ширина лица	122 ОБ	114 С	111 М	117 Б	115 С	110 М	119 Б
Скуловой диаметр	142С	136 М	139 М	140 М	142 С	136 М	147 Б
Ширина переносья	15	15	–	16	16	13	16
Ширина спинки носа	20	21	19?	20	24	22	24?
Ширина подбородка	63 С	60 С	60 С	60 С	61 С	62 С	64 Б
Угловая ширина ниж. челюсти	111 М	115 М	114 М	116 М	118 С	100 ОМ	117 Б
Морфологическая высота лица	132,5 Б	136 Б	137 Б	129 С	135 Б	134 Б	133 Б
Высота нижней челюсти	47 С	51 Б	51 Б	51 Б	38 М	47 С	41 М
Высота подбородка	29 Б	31 Б	29 Б	28 С	28 С	28 С	26 С

Примечания к таблицам 2.1–2.3. Буквами отмечены категории размера: Б – большой, С – средний, М – малый.  
 Notes to tables 2.1–2.3. The letters indicate the size categories: B – large, C – medium, M – small.

**Таблица 2.2. Прижизненные размеры (в мм), совпадающие с размерами на черепе**  
**Table 2.2. Lifetime dimensions (in mm), coinciding with the dimensions on the skull**

Размер (номер индивида)	40.1-9/2	40.1-9/3	40.1-9/5	40.1-9/7	40.2-10	71.2-2.1	99-2.1
Высота лба	–	59,2	60	66,2	59,5	59,7	60
Высота носа	48 М	61 С	62 С	58 М	55 М	62 С	64 Б
Высота крыла носа	14 Б	14 Б	13? Б	18 Б	21 Б	15 Б	–
Высота верхней губы	21 С	17 М	21 С	17 М	19 С	18 М	19 С

**Таблица 2.3. Прижизненные размеры (в мм), рассчитанные на основе размеров черепа с применением уравнений регрессии**  
**Table 2.3. Lifetime dimensions (in mm) calculated on the basis of skull dimensions using regression equations**

Размер (номер индивида)	40.1-9/2	40.1-9/3	40.1-9/5	40.1-9/7	40.2-10	71.2-2.1	99-2.1
Физиономическая высота лица	182,6 С	185,2 С	185,9 С	180 М	184,5 С	183,7 С	182,9 С
Высота глазной щели	9,5	9,4	10	9,5	9,7	10	10
Длина глазной щели	26	24,7	24,7	25,7	24,4 (п) 23,9 (л)	25,4	25,4
Ширина носа	30,9 М	32 М	32,2 М	34,9 М	33,1 М	33,5 М	33? М
Расстояние между носогубными складками	46,2	49	48,7	53,8	50,4	51,2	50,4?
Ширина рта	53,8 М	55 М	53 М	55,6 М	56,2 М	56 М	56? М
Высота уха	63,5 С	62,4 С	63 С	63 С	63,5 С	62,4 С	64,3 С
Ширина уха	38 М	38 М	37,9 М	37,9 М	38 М	37,8 М	38,3 М

Голова в лобно-затылочном направлении короткая. Лицо узкое, лоб широкий. Глаза относительно небольшие, глазное яблоко слабо выступает. Нос невысокий, узкий, с узким переносьем, относительно широкой спинкой и высокими крыльями. Верхняя губа средняя по высоте. Ширина ротовой щели небольшая. Подбородок средний по высоте и ширине. Нижняя челюсть невысокая.

Реконструкция облика выполнена Е.В. Веселовской и О.И. Давиденко. На рисунке 1 можно видеть контурную (профиль) и графические (фас, профиль) портреты.

**40.1-9/3.** Возраст этого мужчины оценивается в 25-35 лет. Вместе с останками был найден нательный ремень и винтовочные патроны 7,62 на 54 мм.

Из патологий зубной системы можно отметить только зубной камень.

Череп сохранился не полностью: из-за повреждения правых височной и теменной костей, большая часть их фрагментов утрачена. Предположительно это объясняется ранением в правую теменно-височную область. Характерные растрескивания переходят на другие кости черепа. Рядом присутствует осколок снаряда.

При работе с останками важно учитывать их комплектность. К сожалению, в ходе эксгумации были допущены ошибки, и некоторые кости конечностей были перепутаны. Обозначим сразу, что в расчёт параметров телосложения сомнительные по своей принадлежности конкретному индивиду части скелета не вошли. Длина тела, рассчитанная по наибольшей длине бедренной кости, составила 177 см, достаточно высокий рост для середины прошлого века.

Голова широкая, отмечается брахикефалия. Лицо узкое, лоб средний по ширине и высоте. Глаза относительно небольшие. Нос средний по высоте, узкий. Крылья носа средней высоты. Ширина переносья и спинки носа средняя. Верхняя губа невысокая, ширина ротовой щели небольшая. Подбородок узкий и высокий. Высота нижней челюсти средняя. Автор реконструкции Е.В. Веселовская (рис. 2).

**40.1-9/5.** Прижизненный рост этого индивида составлял примерно 168 см. Этот человек

был постарше остальных исследованных. Возраст его оценивается в 35–40 лет. При нём был найден элемент снаряжения в виде подсумка.

На верхней челюсти полностью утрачена коронка второго правого моляра, на соседних зубах пришеечный кариес. На нижней челюсти помимо коронки правого второго моляра, утрачены первый и второй левые моляры. На наружной поверхности зубов слабый зубной камень (1 балл).

Мышечный рельеф на костях этого бойца хорошо развит. На той части посткраниального скелета, которая достоверно принадлежит этому индивиду, отмечается фрагментарная представленность бедренных и левых берцовых костей. Возможная причина гибели: осколочные ранения ног. Голова бойца длинная и узкая, по головному указателю попадает в разряд долихокефалии. Лицо также узкое. Лоб широкий, средний по высоте. Глаза относительно небольшие. Нос средний по высоте, узкий с узкой спинкой, средними по высоте крыльями. Высота верхней губы средняя, ширина ротовой щели небольшая. Подбородок узкий, по высоте средний. Нижняя челюсть средней высоты. Автор реконструкции Е.В. Веселовская (рис. 3).

**40.1-9/7.** Это был молодой мужчина 25-35 лет. От его обмундирования остался только поясной ремень. На верхней челюсти с обеих сторон утрачены первые моляры. Коронка из белого металла (предположительно медицинская сталь) на левом втором резце. Пришеечный кариес на левом втором премоляре. Из патологий зубов нижней челюсти можно отметить кариес на третьем правом моляре и слабый зубной камень на всех зубах.

На черепе имеется вставочная косточка в области соединения лямбдовидного и сагитального швов. Повреждено основание черепа, отколот левый венечный отросток нижней челюсти. Стали ли эти повреждения причиной смерти или были получены после, не ясно. Сохранность костной ткани средняя. Мышечный рельеф хорошо развит, мускульный тип конституции. Длина тела оценивается несколько выше средних значений – 176 см. Голова крупных размеров, по форме удлинённая, отмечается долихокефалия. Лицо узкое, лоб широкий и высокий.

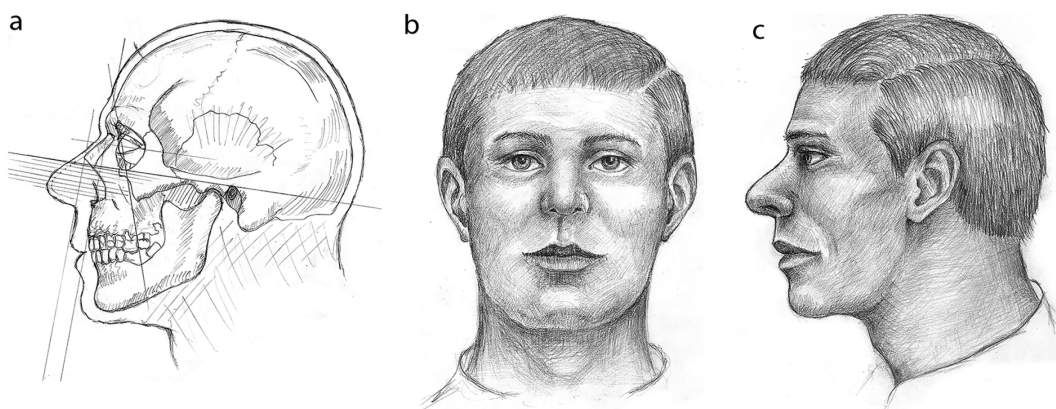


Рисунок 1. Реконструкция облика по черепу 40.1-9/2  
Figure 1. Reconstruction of the appearance of the skull 40.1-9/23

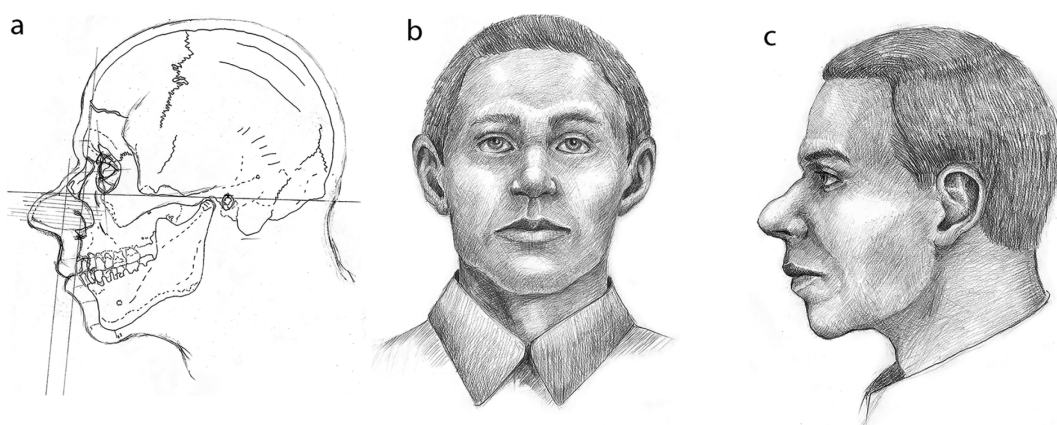


Рисунок 2. Реконструкция облика по черепу 40.1-9/3  
Figure 2. Reconstruction of the appearance of the skull 40.1-9/3

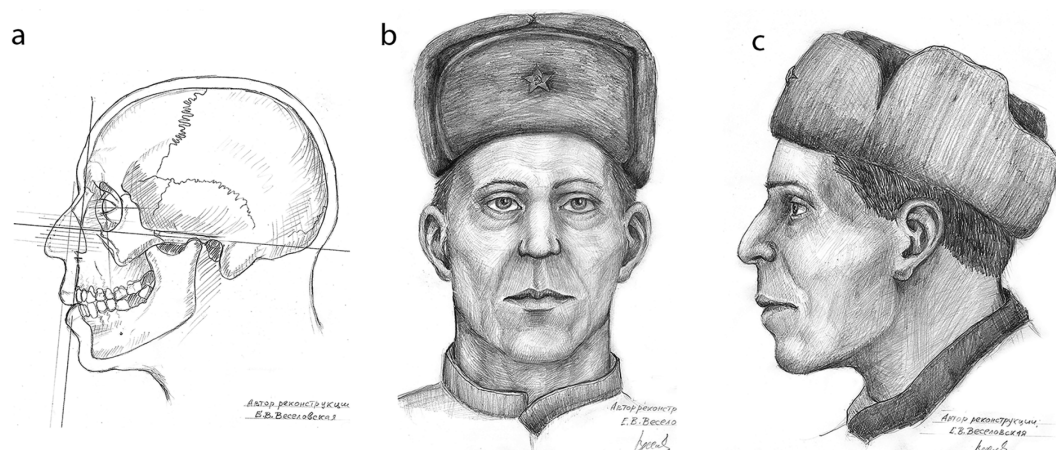


Рисунок 3. Реконструкция облика по черепу 40.1-9/5  
Figure 3. Reconstruction of the appearance of the skull 40.1-9/5

Примечания к рис. 1-3. а) контурная реконструкция, профиль; б) графический портрет, фас; с) графический портрет, профиль.

Notes to fig. 1-3. a) contour reconstruction, profile; b) graphic portrait, full face; c) graphic portrait, profile.

Глаза относительно небольшие. Нос короткий и узкий с широким переносьем, высокими крыльями. В профиль выступание носа значительное, спинка носа выпуклая. Верхняя губа низкая, ширина ротовой щели малая. Подбородок относительно узкий. Высота нижней челюсти средняя. Автор реконструкции О.И. Алехина (рис. 4).

**40.2-10.** Эксгумацию этого индивида проводил поисковый отряд «Ничто не забыто» г. Киров под командованием Ильющечкина А.А. 25 апреля 2020 года. Останки обнаружены на поле в воронке глубиной 40 см. Предположительная дата гибели: октябрь 1942 года – время наступления 69 стрелковой дивизии. Сопутствующие вещи: ботинки 42 размера, пряжки поясного ремня, монеты. Из-за плохой сохранности посткраниального скелета возраст мужчины определяли только по зубам и швам черепа. Он составил 30–40 лет.

На верхней челюсти коронка левого первого моляра утрачена полностью, в альвеоле виден остаток корня. Третьи моляры практически совсем не стертые, создается впечатление, что они недавно прорезались. На нижней челюсти справа кариес на первом и втором моляре. Слева на первом моляре пломба с зеленой окисью. На имеющихся фрагментах посткраниального скелета можно отметить узел Шморля на теле

4 поясничного позвонка и следы заросшего перелома правой ключицы. Прижизненный рост погибшего составлял 172 см. Форма головы на границе между брахи- и мезокефалией, т.е. не длинная в лобно-затылочном направлении. Лицо узкое, лоб широкий, средний по высоте. Глаза относительно небольшие. Нос короткий и узкий, крылья носа высокие. Ширина переносья средняя, ширина спинки носа большая. Верхняя губа средней высоты, ширина ротовой щели небольшая. Подбородок средний по высоте. Высота нижней челюсти небольшая. Автор реконструкции Е.В. Веселовская (рис. 5).

**71.2-2/1.** Эксгумацию этих останков проводил 19 августа 2020 года поисковый отряд «Надежда» г. Новомосковска Тульской области, командир отряда и ответственный за эксгумацию Марков Л.Н. Солдат лежал ничком под деревом на глубине 10 см. При нём были найдены монеты и гильзы. Это был юноша 16–21 года. Патологии зубной системы отсутствуют. Все зубы целы и в отличном состоянии. Из особенностей черепа важно отметить раннее заращение швов, особенно сагиттального и полное сращение первого шейного позвонка с затылочной костью. Ассимиляция атланта — это генетически детерминированное нарушение формирования краниовертебральных структур в процессе эмбрионального развития.

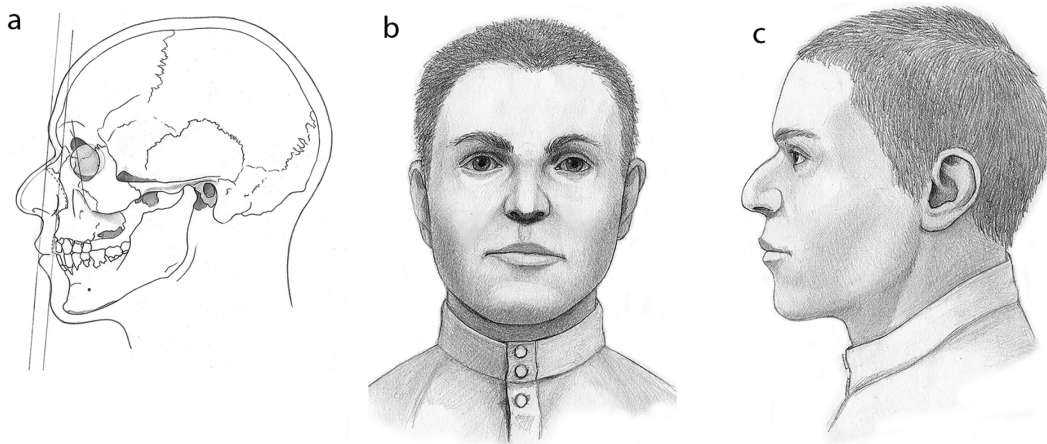


Рисунок 4. Реконструкция облика по черепу 40.1-9/7  
Figure 4. Reconstruction of the appearance of the skull 40.1-9/7

Примечания. а) контурная реконструкция, профиль; б) графический портрет, фас; в) графический портрет, профиль.

Notes. a) contour reconstruction, profile; b) graphic portrait, full face; c) graphic portrait, profile.

Слева в затылочной кости фиксируется овальное отверстие 2,5 на 1,5 см. Края отверстия и половина затылочной области исчерчены следами зубов животных, что препятствует точной оценке характера и причины возникновения травмы. Возможно, причиной гибели бойца стало именно это ранение в затылок.

На посткраниальном скелете отмечаются особенности, связанные с юным возрастом индивида: не приросли к телам верхние эпифизы плечевых костей, левый верхний эпифиз бедренной кости, нижние эпифизы бедренных костей. Этот боец отличался также необычной формой головы. Мозговая коробка очень длинная, узкая и низкая. По указателям отмечается гипердолихоцефалия, хемикрания и метриокрания. Лицо узкое, лоб выпуклый, средний по высоте и ширине. Глаза относительно небольшие. Складка верхнего века практически отсутствует. Нос средний по высоте, узкий, крылья носа высокие. Переносье узкое, ширина спинки носа средняя. Верхняя губа невысокая, ширина ротовой щели большая. Подбородок широкий и высокий. Нижняя челюсть низкая. Также к особым приметам можно отнести практически полное отсутствие рельефа в области надбровья и глабеллы. Авторы реконструкции Е.В. Веселовская, О.Э. Валеева (рис. 6).

**99-2/1.** Останки мужчины 20–30 лет обнаружены в небольшой воронке вблизи окопа на глубине 20 см региональной общественной организацией историко-культурным поисковым центром «Обелиск» г. Москва. Командир отряда Виноградов А.С., ответственный за раскоп Корнилов Д.И. 4 мая 2019 года была проведена эксгумация и размещение останков во временном захоронении у мемориала «Подрыв» на высоте 269,8. Вместе с солдатом найден солдатский медальон (отправлен на экспертизу), две подошвы от ботинок 42-45 размера и форменные пуговицы.

Тафономические изменения затронули лицевой отдел черепа, что привело к утрате большого количества зубов. Сохранились все моляры, клык и второй премоляр верхней челюсти слева. Коронки третьих моляров (зубов «мудрости») не поднялись до уровня зубного ряда. На имеющихся зубах патологии отсут-

ствуют. Длина тела бойца составляла около 170 см. Вероятно, этот индивид обладатель мускульного типа телосложения. Голова в лобно-затылочном направлении длинная, отмечается долихоцефалия. Лицо средней ширины, лоб средний по высоте и ширине. Глаза относительно небольшие, близко посажены. Глазное яблоко выпуклое. Нос высокий, узкий в крыльях, со средними по ширине переносьем и спинкой. Подбородок средний по высоте. Высота нижней челюсти небольшая. Из особых примет можно указать на слабую профилировку лица, создающую эффект уплощенности, здесь не исключается монголоидная примесь. Авторы реконструкции Е.В. Веселовская, О.Э. Валеева (рис. 7).

### Обсуждение

Восстановленный по длинным костям рост погибших чаще принимал значения выше средних для своего времени (в сравнении с данными [Зенкевич, Алмазова, 1978]). Встреченные варианты массивности скелета: для двоих бойцов определен макроэурисомный, которому соответствуют мускульный или мускульнобрюшной типы телосложения по Бунаку [Бунак, 1941]; для одного – микролептосомный (грацильный) вариант, аналогичный грудному типу; для одного – микроэурисомный (стифроидный), которому соответствует мускульный тип телосложения. Таким образом, изученные воины были крепкие мужчины чаще выше среднего роста.

Краниологические параметры вписываются в стандартные варианты средне-европеоидного антропологического типа, за исключением одного индивида № 71.2-2/1. Для него отмечается гипердолихоцефалия при узком лице, высоких орбитах и малом развитии рельефа. Этот череп является уникальным по своим характеристикам, он очень длинный, узкий и низкий, к тому же для него отмечены нарушения заращения швов.

Настоящая статья посвящена результатам антропологического изучения воинов, погибших во время многочисленных сражений за высоту «Зайцева гора» Баятинского района Калужской области с февраля 1942 по март 1943 года.



Рисунок 5. Реконструкция облика по черепу 40.2/10  
Figure 5. Reconstruction of the appearance of the skull 40.2/10

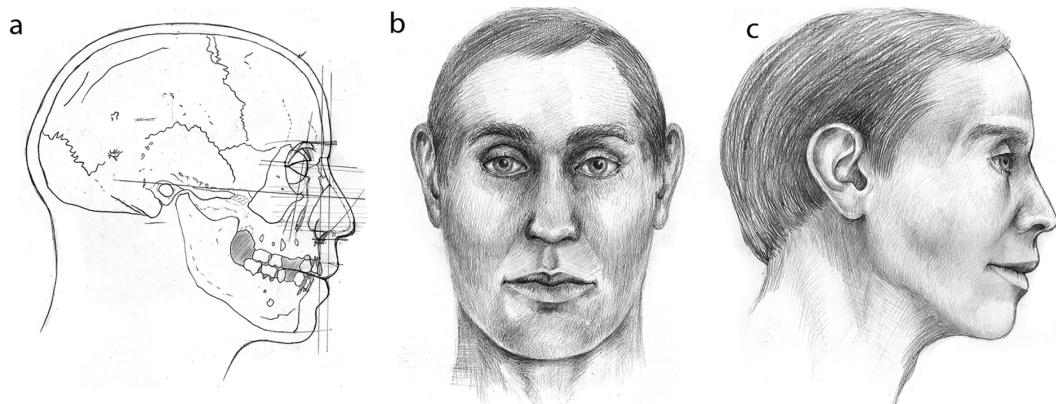


Рисунок 6. Реконструкция облика по черепу 71.2-2/1  
Figure 6. Reconstruction of the appearance of the skull 71.2-2/1

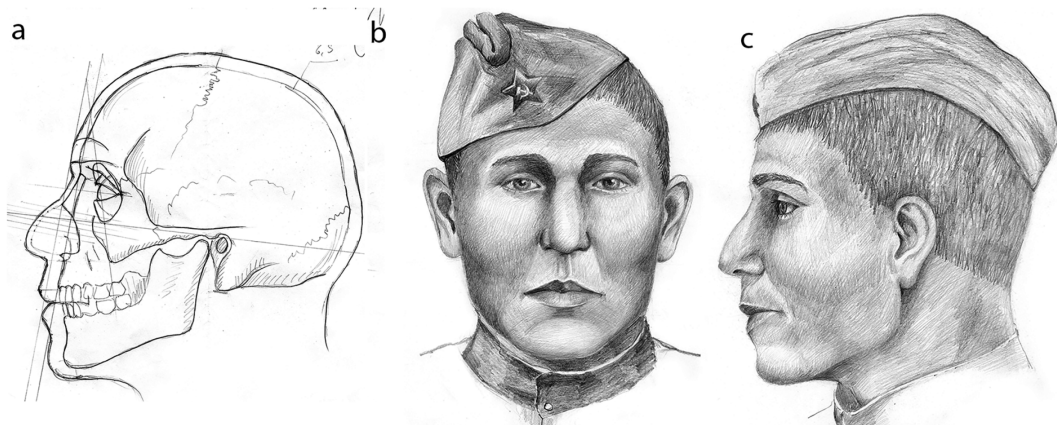


Рисунок 7. Реконструкция облика по черепу 99-2/1  
Figure 7. Reconstruction of the appearance of the skull 99-2/1

Примечания к рис. 5-7. а) контурная реконструкция, профиль; б) графический портрет, фас; в) графический портрет, профиль.

Notes to fig. 5-7. a) contour reconstruction, profile; b) graphic portrait, full face; c) graphic portrait, profile.

Сейчас можно обсуждать, так ли нужна была эта высота, чтобы положить за нее около 100 тысяч человек... Однако на войне приказы не обсуждают и люди шли на штурм высоты под шквальным огнем. Но именно из таких эпизодов складывается победа, когда воины отдают свои жизни за Родину. Выполняя антропологическое исследование и научную реконструкцию внешности этих героев, благодаря которым наша страна стала ведущей державой мира, мы хотели представить лица неизвестных воинов, молодых и постарше, чтобы они сохранились в нашей памяти, в памяти народа.

### Заключение

Целью настоящего проекта является представление максимально полной информации, которую возможно получить при описании эксгумированных останков. Работая над проектом, мы сотрудничали с поисковыми отрядами, осуществлявшими свою деятельность на разных территориях, где имели место военные действия ВОВ, и уже получили случаи идентификации [Веселкова, Веселовская, 2022].

Мы не исключаем и возможной идентификации. По результатам наших работ прошлых лет уже имеются случаи опознания и возвращения имен неизвестным бойцам [Веселкова, Веселовская, 2022]. Может быть, кто-то из читателей узнает в этих портретах своих родных. Мы будем очень рады таким случаям и непременно проведем идентификационную экспертизу, для чего нам понадобятся фотографии в разных ракурсах. Проект открыт, и работа по восстановлению облика павших воинов ВОВ будет продолжена.

### Благодарности

Участие в экспедиции проходило в рамках НИР Лаборатории контекстуальной антропологии ИА РАН № НИОКТР АААА-А19-119011890114-2 "Информационные системы в изучении образа жизни древних и средневековых социумов". Выполнение научной антропологической реконструкции внешности, а также написание статьи проведено в рамках НИР ИЭА РАН. Мы благодарим всех участников проекта и поисковиков.

Работа выполнена с привлечением материалов Центра коллективного пользования "Фонд палеоантропологических материалов ИЭА РАН"

### Библиография

- Алексеев В.П., Дебец Г.Ф.* Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 128 с.
- Балуева Т.С., Веселовская Е.В.* Новые разработки в области восстановления внешнего облика человека по краниологическим данным // Археология, этнография и антропология Евразии. 2004. № 1. С.143–150.
- Бунак В.В.* Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941. 368 с.
- Веселкова Д.В., Веселовская Е.В.* Случай идентификации останков солдата, погибшего в Великой Отечественной Войне // Российский журнал физической антропологии, 2022. Вып. 2. С. 47-64.
- Веселовская Е.В., Веселкова Д.И., Юдина А.М., Крыков Е.А.* Восстановление облика павших воинов «волховского фронта» // Российский журнал физической антропологии, 2022. Вып. 2. С. 5-46.
- Веселовская Е.В.* «Алгоритм внешности» – комплексная программа антропологической реконструкции. Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018, 2, с. 38-54.
- Герасимов М.М.* Восстановление лица по черепу (современный и ископаемый человек). М.: Изд-во АН СССР. 1955. 585 с.
- Звягин В.Н., Григорьева М.А.* Метод установления соматологических особенностей человека при судебно-медицинской экспертизе костных останков. М., 2001. 26 с.
- Зенкевич П.И., Алмазова Н.Я.* Об изменении размеров тела взрослого мужского населения Центральной части РСФСР за 100 лет // Проблемы размеров антропологической стандартизации для конструирования одежды. М., 1978. С. 64–71.
- Лебединская Г.В.* О корреляциях между размерами мягких тканей и костной основой носа // Советская этнография, 1965. Вып. 3. С. 146–151.
- Лебединская Г.В.* Реконструкция лица по черепу (методическое руководство). М.: Старый сад. 1989. 125 с.
- Мамонова Н.Н., Романова Г.П., Харитонов В.М.* Первичная обработка и определение антропологического материала в полевых условиях // Методика полевых археологических исследований. Л.: Наука, 1989. С. 50–83.

### Сведения об авторах

- Веселовская Елизавета Валентиновна, д.и.н.;* ORCID ID: 0000-0002-2932-9884; veselovskaya.e.v@yandex.ru;
- Юдина Анастасия Михайловна;* ORCID ID: 0000-0002-2456-0948; nastasia2455@yandex.ru;
- Алехина Ольга Игоревна;* ORCID ID: 0000-0003-0674-4812; danga-alyokhina@yandex.ru;
- Крыков Егор Андреевич;* ORCID ID: 0000-0001-8104-8353; theeternalglow@mail.ru;
- Пеленицына Юлия Вадимовна;* ORCID ID: 0000-0003-3378-9151; j.pelenitsyna@gmail.com.

Поступила в редакцию 14.02.2022,  
принята к публикации 27.02.2022.

Veselovskaya E.V.<sup>1,2)</sup>, Yudina A.M.<sup>3)</sup>, Alyokhina O.I.<sup>1)</sup>, Krykov E.A.<sup>2)</sup>, Pelenitsyna Yu.V.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> *Institute of Ethnology and Anthropology N.N. Miklukho-Maklai of the Russian Academy of Sciences, Leninskiy avenue, 32a, Moscow, 119334, Russia*

<sup>2)</sup> *Russia State University for the Humanities, Miusskaya Ploschad, 6, Moscow, 125993, Russia*

<sup>3)</sup> *The Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Dmitry Ulyanov st., Moscow, 117292, Russia*

<sup>4)</sup> *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Department of Anthropology, Leninskie Gory, 1(12), Moscow, 119234, Russia*

## RESTORATION OF THE APPEARANCE OF THE GREAT PATRIOTIC WAR SOLDIERS WHO FELL IN THE BATTLES FOR ZAITSEVA GORA (BARYATINSKY DISTRICT, KALUGA REGION)

**Introduction.** *During many years the Laboratory of Anthropological Reconstruction of the Center for Physical Anthropology of the Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences has been reconstructing the appearance of soldiers who died during the Great Patriotic War. The aim of the work is to obtain the information about the external features of soldiers who were found many years later on the battlefields. We also consider it as an important aspect to draw attention to specific episodes of the war. Here is the historical description of the battles for the elevation called Zaitseva Gora.*

**Materials and methods.** *The remains of seven warriors from the elevation were anthropologically studied according to the classical programs. The age, sex, body length, body type were determined. Scientific reconstructions (graphic portraits of the faces) of the appearance were also carried out.*

**Results.** *There are presented the tables of individual measurements of the postcranial skeleton and skull. According to osteological data, body length and body type were determined. With the help of craniometry, individual head measurements were calculated. Contour and graphic reconstructions (full face and profile) were made for each individual, also the descriptions of appearance are given. The data for each individual are presented in the context of burial features, including possible causes of death.*

**Conclusion.** *Seven people who died fighting for the country are immortalized in portraits. Perhaps someone will be able to identify their relatives who have gone to the front. This is very important information for those who are still waiting for the information about relatives, where and how the hero of their family died. And, of course, this data will increase the military archives.*

**Keywords:** anthropological reconstruction of appearance; facial reconstruction of fallen soldiers; battles for Zaitseva Gora

### References

Alekseev, V.P., and G.F. Debets. 1964. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Cranio-metry. Methodology of anthropological research]. Moscow, Nauka, 1964. 128 p. (In Russ.).

Balueva T.S., Veselovskaya E.V. *Novye razrabotki v oblasti vosstanovleniya vneshnego oblika cheloveka po kraniologicheskim dannym* [New achievements in reconstructing human physical appearance based on craniolog-

ical data], *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia], 2004, no. 1, pp. 143–150. (In Russ.).

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

Veselkova D.V., Veselovskaya E.V. *Sluchaj identifikatsii ostankov soldata, pogibshogo v Velikoj Otechestvennoy Vojne* [The case of identification of the remains of a soldier who died in the Great Patriotic War]. *Rossiyskiy zhurnal fizicheskoy antropologii* [Russian Journal of Physical Anthropology], 2022, 2, pp. 47-64. (In Russ.).

Veselovskaya E.V., Veselkova D.I., YUdina A.M., Krykov E.A. Vosstanovlenie oblika pavshih voynov «volhovskogo fronta» [Restoration of the appearance of the fallen soldiers of the «Volkhov Front»]. *Rossiiskij zhurnal fizicheskoy antropologii* [Russian Journal of Physical Anthropology], 2022, 2, pp. 5-46. (In Russ.).

Veselovskaia E.V. «Algoritm vneshnosti» - kompleksnaia programma antropologicheskoi rekonstruktsii [‘Algorithm of Appearance’, a comprehensive programme of anthropological reconstruction], *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya XXIII Antropologiya], 2018, 2, pp. 38–54. (In Russ.).

Gerasimov M.M. Vosstanovleniye litsa po cherepu (sovremennyy i iskopayemyy chelovek) [Reconstruction of the face on the skull (modern and fossilized person)]. Moscow, USSR Academy science Publ., 1955. 585 p. (In Russ.).

Zviagin V.N., Grigor'eva M.A. Metod ustanovleniya somatologicheskikh osobennostei cheloveka pri sudebno-meditsinskoi ekspertize kostnykh ostankov [Method of establishing somatological features of a person during forensic medical examination of bone remains]. Moscow, 2000. 26 p. (In Russ.).

Zenkevich P.I., Almazova N.YA. Ob izmenenii razmerov tela vzroslogo muzhskogo naseleniya Central'noj chasti RSFSR za 100 let [On the change in the body size of the adult male population of the Central part of the RSFSR for 100 years] In *Problemy razmerov antropologicheskoy standartizatsii dlya konstruirovaniya odezhdy* [Problems of the size of anthropological standardization for designing clothes], 1978, pp. 64–71. (In Russ.).

Lebedinskaya G.V. O korrelyatsiyah mezhdru razmerami myagkikh tkanej i kostnoj osnovoj nosa [On the correlations between the size of soft tissues and the bone base of the nose. *Sovetskaya etnografiya* [Soviet ethnography], 1965, 3, pp. 146–151. (In Russ.).

Lebedinskaia G.V. Rekonstruktsiia litsa po cherepu (metodicheskoe rukovodstvo) [Facial reconstruction

based on the skull: methodological guidelines]. Moscow, Staryi sad Publ., 1989. 125 p. (In Russ.).

Mamonova, N.N., Romanova, G.P., Kharitonov, V.M. Pervichnaya obrabotka i opredelenie antropologicheskogo materiala v polevykh usloviyakh. [Primary processing and determination of anthropological material in the field. Instructions]. In: *Metodika polevykh arkhologicheskikh issledovaniy* [Methods of the field of archaeological research]. Moscow, Nauka Publ., 1989 pp. 50-92. (In Russ.).

Brooks S., Suchey J.M. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human evolution*, 1990, 5 (3), pp. 227–238.

Trotter M., Gleser G.C. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American journal of physical anthropology*, 1952, 10, pp. 463-514.

Trotter M., Gleser G.C. A reevaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American journal of physical anthropology*, 1958, 16 (1), pp. 79-123.

Schaefer M, Black S, Scheuer L. *Juvenile Osteology. A Laboratory and Field Manual*. Academic Press, 2009, 2, 369 p.

#### Information about Authors

Veselovskaya Elizaveta V., PhD, D.Sc.; ORCID ID: 0000-0002-2932-9884; veselovskaya.e.v@yandex.ru;

Yudina Anastasia M.; ORCID ID: 0000-0002-2456-0948; nastasia2455@yandex.ru;

Alyokhina Olga I.; ORCID ID: 0000-0003-0674-4812; danga-alyokhina@yandex.ru;

Krykov Egor A.; ORCID ID: 0000-0001-8104-8353; theeternalglow@mail.ru;

Pelenitsyna Yulia V.; ORCID ID: 0000-0003-3378-9151; j.pelenitsyna@gmail.com.

Пономарева В.В.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
исторический факультет,  
Ломоносовский пр., д. 27, Москва, 119992, Россия*

## КАК ЛЕЧИЛИ В ЖЕНСКИХ ИНСТИТУТАХ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ: XVIII – НАЧАЛО XIX В.

**Введение.** Предметом исследования является созидание и развитие медицинской части в закрытых женских институтах Российской империи второй половины XVIII – первой четверти XIX в., первый из которых был основан в 1764 г.

**Материалы и методы.** Проблематика статьи, основанной на широком круге источников, как архивных, так и опубликованных, изученная с применением принципов объективности и историзма, до сих пор остается неисследованной.

**Результаты.** Разрабатываемые европейскими просветителями XVIII в. новаторские принципы физического воспитания детей в соответствии с замыслом Екатерины II и ее сподвижников, должны были найти практическое применение в учреждаемых государством закрытых учебных заведениях Российской империи, причем как в мужской, так и в женской школе. При этом определяющее значение придавалось профилактике здоровья, в то время как организация медицинской работы, столь необходимой в интернате, где одновременно находилось по 200–300 детей, являлось делом совершенно новым.

**Заключение.** На протяжении раннего периода истории российских женских институтов шло постепенное становление медицинского дела, прогрессирующего вслед за общим развитием медицинской науки и практики. В привилегированных казенных школах нарабатывался опыт научной организации врачебной помощи: обследование состояния поступающих воспитанников, систематическое наблюдение за их здоровьем, всеобщее прививание оспы, организация строгих карантинных в случае вспышек заразных болезней, устройство современных лазаретов, снабженных соответствующим оборудованием, постепенное улучшение диагностики, изготовление лекарственных средств в собственных аптеках, привлечение специалистов разного профиля.

**Ключевые слова:** историческая антропология; женское образование; эпоха Просвещения; женские институты; Мариинское ведомство; диагностика; карантин

## Введение

Важным направлением государственной политики екатерининского времени стала школьная реформа, ключевую роль в которой играл И.И. Бецкой. Особое внимание уделялось закрытым учебным заведениям: столичным Воспитательным домам, Сухопутному Шляхетному корпусу и Смольному институту, обустройство которых велось на новаторских принципах, разрабатывавшихся деятелями эпохи Просвещения [Пономарева, 2021]. Их бытовая повседневность организовывалась в соответствии с просветительскими рецептами, предусматривавшими четкий распорядок дня, строгое следование правилам гигиены, а представление о физическом воспитании включало игры на свежем воздухе, закаливание, легкую одежду, простую пищу. Эти меры, революционные для традиционного общества, впервые были реализованы в казенных интернатах, становившихся трансляторами новой бытовой культуры.

Замечательной чертой реформ стал единый подход к организации как мужской, так и женской школы. Английский просветитель Дж. Локк, на которого в своей работе чаще всего ссылался И.И. Бецкой, писал, что чем ближе воспитание девочек «будет по суровости подходить к воспитанию их братьев, тем полезнее будет для всей их дальнейшей жизни» [Локк, 1988, с. 417].

Осуществление на практике совершенно новых для общества просветительских рекомендаций сталкивалось с трудностями, тем более что применять их предстояло не в домашнем кругу (именно частному человеку адресовали свои советы авторы просветительских сочинений), а в интернатах, где проживали большие группы воспитанников разного возраста. Практического опыта организации повседневной жизни интерната не было, а потому Бецкому и его помощникам приходилось действовать методом проб и ошибок. Не случайно высочайшее повеление «о порядке дополнения» Устава первого женского института (1764 г.) гласило, что, «...смотря по обстоятельствам и надобности, нечто отменить или прибавить, что к очевидной пользе служить может» – прямо оговаривалось, что подробностей организации жизни нового учебного заведения «ныне всех предвидеть трудно» [Черепнин, 1914а, с. 104].

Усложнившаяся задача требовала корректировки некоторых просветительских рецептов. Так, пришлось пересмотреть правила длительности сна, которые вводились по Дж. Локку, полагавшему, что сон у детей должен быть «умеренным», дабы «не привыкали они к сему злоупотреблению от лености» [Краткое наставление..., 1768, с. 24–25]. Но вскоре практика показала, что времени, отведенного на сон по Уставу института (6–9 лет – 9, 9–12 лет – 8, 12–15 лет – 7 1/2, 15–18 лет – 6 1/2 часов) совершенно недостаточно, и его продолжительность была увеличена [Черепнин, 1914а, с. 125–126].

## Материалы и методы

Источниками работы служат нормативные акты женских институтов Мариинского ведомства; исторические очерки отдельных женских институтов; воспоминания институток. Методология статьи основывается на принципах историзма и объективности, что позволяет изучить медицинскую практику, бытовавшую в женских институтах в ранний период их истории. Заявленная тема впервые в историографии стала предметом специального рассмотрения.

## Результаты

*Медицинское дело в Смольном институте: начало*

Авторы просветительских сочинений XVIII в. уделяли особое внимание физическому воспитанию детей, разъясняя обязанности человека «в отношении к его телу». Они настойчиво проповедовали необходимость «стараться о сохранении нашей жизни и нашего здоровья», достигая этого «воздержанием, трезвостью, целомудрием или чистотою, умеренностию во всех удовольствиях и умеренным трудом» [Бертран, 1796, с. 160]. Отстаивая пользу здорового образа жизни, просветители в то же время не раз скептически отзывались о медицине и врачах, поскольку «попечение о здравии» не должно доходить «до крайности», которая «неприятна Богу, смешна людям и вредна здоровью» [Дюпки Ла Шапель, 1786, с. 9–10]. Ж.-Ж. Руссо заявлял, что «медицина составляет развлечение для праздных людей, которые, не зная куда девать время, проводят его в заботах о самосохранении» [Руссо, 1779, с.19], а Дж. Локк призывал прибегать к помощи врачей и употреблению лекарств лишь в случае крайней необходимости. По мнению императрицы Екатерины II, «употребление лекарств не ко времени детям более притя-

гать может болезни, нежели отвращать оные» [Екатерина II, 1880, с. 306].

Скептицизм современников во многом был обусловлен уровнем медицинских знаний XVIII в. Как пишет историк науки С.М. Громбах, «известные основания для такого негативного отношения к врачам давала сама жизнь: практическая медицина, лишенная еще достаточного теоретического основания или пытающаяся найти его в умозрительных идеалистических системах. часто оказывалась беспомощной» [Громбах, 1989, с. 18]. Медицина и ее представители не имели авторитета, какой они завоюют в конце XIX в. В то же время значение медицины неуклонно росло: увеличение численности и плотности населения, прежде всего городского, соответственно, усложнение санитарной обстановки, распространение эпидемий требовали серьезного подхода к постановке медицинского дела.

Историки отмечают возросшее внимание российской власти к медицинской службе в 60-е гг. XVIII в. [Ковригина с соавт., 1988, с. 55]. К числу важнейших государственных мер относится основание Медицинской коллегии (1763), учрежденной в те же годы, когда подобные высшие государственные врачебно-санитарные инстанции создавались и в других европейских странах. Коллегия, осуществлявшая наблюдение за медицинской помощью населению, совмещала административно-финансовые, научно-учебные и медико-полицейские функции.

В институте медицинское дело должно было устанавливаться в соответствии с Уставом 1764 г. Больным предписывалось отвести место, которое должно было «наиболее способствовать к облегчению их болезни» – близ сада, «или имеющее положение к какому-либо другому увеселительному виду», то есть, при выборе лазарета Бецкой важнейшее значение придавал не столько научной стороне дела, сколько эстетической. Ухаживать за заболевшими девицами следовало «с крайним рачением, не щадя ни трудов, ни иждивения». Для «присмотра и хождения за болящими» определялись три женщины, а также и монахини Смольного монастыря, которым следовало «без малейшего упущения» исполнять все приказы доктора и лекаря, подчинявшегося доктору. Впрочем, в тексте Устава в соответствии с наказами просветителей выражалась надежда, что при соблюдении гигиенических мер «труды господ доктора и лекаря, також и иждивение, употребляемое на лекарство, нарочито убавятся» [Устав., 1764, с. 17–20].

Эти разумные меры были воплощены в жизнь далеко не сразу. Разделяя взгляды просве-

тителей на физическое воспитание детей, Бецкой, надо полагать, был согласен и с их критическим отношением к медицине. Руководствуясь подобными соображениями, или желая сократить расходы [Чистович, 1870, С. 300; Черепнин, 1914а, с. 250] (а, скорее, свою роль сыграли оба резона), но поначалу Бецкой не собирался комплектовать постоянный медицинский штат в Смольном: предполагалось, что врача будут приглашать по необходимости (с оплатой каждого визита). Но в Медицинской коллегии полагали, что собственный доктор в институте необходим, ибо он занимался бы не только лечением больных, но и следил за физическим развитием здоровых. Таким образом, становление медицинской части шло путем преодоления неизбежных сложностей и противоречий, как объективного, так и субъективного порядка.

Медицинская коллегия, имевшая исключительное право назначать медиков в различные учреждения, откомандировала в Смольный институт доктора И. Яниша, автора трактата о прививании коровьей оспы, и штаб-лекаря В. Нагеля, специалиста по бальнеологии. Но в институте им не спешили назначить жалованье, предоставить квартиру, денщика и прочие положенные по должности льготы. Последовала длительная, исполненная взаимной неприязни переписка между главами учреждений. Президент Медицинской коллегии барон А.И. Черкасов полагал, что медикам Смольного следует «пожаловать содержание такое же, как доктор и лекарь при Шляхетном кадетском Сухопутном корпусе имеют», тогда как начальница института княжна А.С. Долгорукая ссылалась на то, что монастырь-де еще не перестроен, воспитанниц мало, а потому довольно небольшой аптеки («надлежит только иметь ящик»), медикаменты для которой подберет доктор, а для такой аптеки довольно и гезеля (т.е., помощника аптекаря), жалованье которого не должно превышать ста рублей в год. Черкасов отвечал княжне, что «состоящим в ведомстве Медицинской коллегии аптекарским гензелям так малых окладов нет», и на подобное жалованье он не может определить и «самого младшего аптекарского гензеля», и потребовал увеличить оплату по меньшей мере до 180 рублей в год. Долгорукая скрепя сердце согласилась, хотя и отметила с неудовольствием, что «лекарю и аптекарскому гезелю очень велико жалованье в рассуждении того, что труда их немного будет» [Чистович, 1870, с. 301–303]. Предугадывая трудности дальнейших переговоров, Черкасов апеллировал к высшей инстанции – непосредственно к императрице, и лишь так ему удалось добиться надлежа-

щей оплаты труда медиков Смольного (700 и 400 руб. соответственно).

Однако начальница Смольного взяла реванш, поставив командированного Медицинской коллегией аптекарского гензеля в стесненные условия: хотя ему и положили требуемое жалование и отвели квартиру, однако отказали в обещанных казенных дровах и свечах, не назначили работника для услуг, и гензель уволился из института. А затем последовало очередное столкновение между Медицинской коллегией и институтским начальством из-за назначения нового лекаря вместо умершего. В этот раз первой к императрице обратилась Долгорукая, испросившая право выбирать докторов и лекарей по собственному усмотрению, несмотря на нарушение буквы закона. Институтский врач и весь «лазаретный штат» давал подписку держать в секрете сведения о здоровье подопечных, сообщая их лишь начальнице института. С тех пор Медицинская коллегия беспрекословно исполняла требования института, хотя не всегда это было на пользу дела: так, институтский Совет, вытребовав на пустовавшее в течение трех лет место некоего подлекаря Бюрберга, вскоре был вынужден его отослать, как совершенно неспособного исполнять эту должность. Историк науки Я.И. Чистович отметил, что «неприятное столкновение с начальством Смольного монастыря было не единственное в своем роде: подобные же столкновения повторялись чуть не всякий день с начальниками отдельных управлений. Каждый из таких начальников считал себя самовластным господином в своем управлении и очень мало или даже совсем не заботился о законности или незаконности своих действий» [Чистович, 1870, с. 318].

Тем не менее, именно Смольный институт вслед за Сухопутным кадетским корпусом и, особенно, Воспитательными домами Москвы<sup>1</sup> и Петербурга, несмотря на чиновничьи баталии, стал местом реализации новых подходов к медицинско-

му обеспечению детей и подростков. Содержание большого числа детей в интернате требовало особых правил, которые вырабатывались и внедрялись в жизнь на протяжении долгого времени.

#### *Формирование медицинского штата женских институтов*

Итак, в соответствии с первым Уставом и штатом института медицинская часть обеспечивалась доктором, лекарем и женским персоналом, привлекаемым в случае необходимости для ухода за больными. Сверх штата приглашался гензель для обслуживания аптеки. Как уже говорилось, оклады врачей первым штатом определены не были. Но уже в новом «Штате о содержании Воспитательного двух сот благородных девиц общества» доктору предоставляли оклад в 724 р. и двух денщиков, лекарю – 312 р. и одного денщика. Таким образом, разногласия между Медицинской коллегией и начальством института были улажены, медики отныне пользовались заслуженным признанием<sup>2</sup>.

Младший медицинский персонал получал гораздо меньшее жалование. Гензель, приглашаемый «для приготовления медикаментов», получал 130 руб. «Женщина при лазарете» (впоследствии «начальница лазарета») получала 48 руб. жалования и 38 руб. «на стол», две ее помощницы («лазаретные дамы») – по 24 руб. [Черепнин, 1915, с. 166–167, 170]. Регулярно, по крайней мере с 1768 г., в Смольном институте работал зубной врач. Как отмечает историограф института, там обращали большое внимание на состояние зубов воспитанниц, что было «совершенно необычно для того времени». В 1775 г. некий вельможа писал Бецкому: «по несчастью общему во всей российской империи ни одного искуснаго зубного лекаря нет. А которые и есть, то все безызъятя сущие шарлатаны, изъключая одного только все знании весьма хорошаго лекаря, находящагося в ведомстве вашего высокопревосходительства при воспитательном монастыре благородных

<sup>1</sup> Призреваемые в Воспитательных домах сироты представляли собой высокую группу риска по детской смертности, в особенности из-за скученности и искусственного вскармливания, но персоналу удалось достичь успехов в охране жизни своих питомцев. Смертность детей, составлявшая около 40–45% по стране, упала в московском Доме через 10 лет после его открытия до 24,5%, а во время эпидемии чумы (1771–1773), унесшей жизни 57 тыс. москвичей, в Воспитательном доме благодаря строжайшему карантину, ежедневному осмотру детей и взрослых, от чумы не умер ни один ребенок [Баранов с соавт., 2014, с. 9–12; Каганов, 2015, с. 23].

<sup>2</sup> Об этом, в частности свидетельствует тот факт, что начале XIX в. у доктора в Воспитательном обществе была даже собственная кухарка [Черепнин, 1914а, с. 556], известно также, что две дочери доктора Воспитательного общества А. Штрэнге были приняты на учение в этот институт наравне с самыми родовитыми девочками империи.

девиц» [Черепнин, 1914а, с. 251]. Вельможа имел все основания жаловаться на недостаток знающих врачей: к концу XVIII в. «на гражданской службе состояло 878 врачей» [Заблудовский с соавт., 1981, с. 107]. С 1820 г. в Смольном работал также постоянный консультант по глазным болезням.

Медицинская часть других институтов, учреждавшихся с конца XVIII в., организовывалась по образцу Смольного: штатный врач, лазарет во главе с лазаретной надзирательницей, а при необходимости практиковалось привлечение врачей-специалистов по различным отраслям медицины. В Одесском институте согласно штату 1829 г. состояли доктор и смотрительница за больными, в штате Закавказского института 1840 г. – врач, надзирательница лазарета и помощница, в штате Казанского института 1844 г. – врач, лазаретная надзирательница и три лазаретных прислужницы, и т.п. Число медиков, как правило, зависело от количества институток. В 1811 г., в начале деятельности Мариинского института, при 40 его воспитанницах состоял один доктор [Карцев, 1897, с. 12], а в 1856 г., при комплекте в 180 воспитанниц в этом институте уже было два врача, фельдшер, надзирательница лазарета и ее помощница. Специалистов для «труднобольных» воспитанниц вызывали из университета, Повивального института и Воспитательного дома, госпиталей, нередко сама императрица Мария Федоровна посылала на помощь своих лейб-медиков [Панкратьева, 1899, с. 28], а в случае приезда в Россию заграничных светил медицины их также приглашали на консилиумы. Но наряду с профессиональными докторами призывали, к примеру, бабу-лекарку, которая «чудесно лечит золотуху» [Черепнин, 1914а, с. 500].

*Болезни институток,  
эпидемии и борьба с ними*

Смольный институт был учрежден, когда в России свирепствовала эпидемия оспы. Оспопрививание стало предметом личной заботы самой Екатерины II, которая, подавая пример подданным, первой привилась от оспы в 1758 г., когда эта опасная болезнь достигла своего пика [Чернышева, 2012, с. 194]. Прививка оспы стала обязательным условием приема в институт. По свидетельству современника, «в Смольном, а также в некоторых

частных домах, привитие оспы производил доктор Стренге»<sup>3</sup> [Долгорукий, 1913, с. 56].

Лекарства для больных смолянок либо изготавливались в самом институте, либо доставлялись «самые лучшие и свежие и без наималейшей останки, в обыкновенной для того посуде и обертках, за казенною печатью». Позже лекарства в институты отпускались из Главной аптеки «по рецептам доктора безденежно, как и в армии употребляется» [Черепнин, 1914а, с. 166]. Вопрос о необходимости иметь в институте свою собственную аптеку был поставлен еще в 1798 г. [РГИА. Ф. 759. Оп. 18. Д. 238], однако она была заведена лишь в 1828 г.

Среди средств, применявшихся для лечения институток, были ванны из водки, молочные, воздушные; им делали «вспрыскивания из табаку для приведения в сознание» [Черепнин, 1914а, с. 501]. В некоторых случаях больным девочкам давали ослиное молоко [Письма императрицы..., 1870, стб. 1520; Черепнин, 1914а, с. 500]. Из медицинской литературы той эпохи узнаем, что «молоко ослицы» предписывалось при лечении чахотки, а также при трудности в дыхании, «упорном кашле, угрожавшем чахоткою» [Бьюкен, 1791, с. 170], при том предпочтительным считалось парное [Пекен, 1786, с. 93]. Как удавалось раздобыть в Петербурге ослиное молоко для институток, неизвестно, однако можно предполагать, что сделать это было не так просто.

Мария Федоровна принимала участие в обсуждении лечения воспитанниц: она сама «списывала и присылала рецепты» [Панкратьева, 1899, с. 23], приглашала врачей, обсуждала их рекомендации, даже предписывала медицинские процедуры. Одно из таких рекомендованных ею средств сохранилось: при коклюше следовало «мелко срубить чеснок, потом столочь в ступке и смешать с свежим маслом, несоленым, сделать мазь, которую намазать на холст и положить на день и на ночь между плеч на спину и на подошвы» (1808) [Лихачева, 1899, с. 141]. Чесночную мазь обычно использовали при «удушьи», «упорной болезни», которая часто «продолжается многие месяцы» [Бьюкен, 1791, с. 369]. Опекуну в московском присутствии Н.И. Баранову императрица писала: «...усмотрела я, что у вас для больных девиц никогда не употребляют вина. Я знаю из разных опытов, сколь оно во многих случаях полезно... прошу Вас, чтобы было вина в достаточном количестве для употребления по предписаниям лекарей всегда, когда они того тре-

<sup>3</sup> А. Штрэнге, доктор и учитель физики в Смольном институте (1773–1795).

буют» [Письма императрицы..., 1870, стб. 1468–1469]. Действительно, врачи, например, рекомендовали давать больным «рюмку цельного вина» при «лихорадке злой или гнилой» [Бьюкен, 1791, с. 216]. Когда одной «страдавшей горлом» институтке было назначено «меркуриальное лекарство» (снадобье на основе ртути), по указанию императрицы был создан консилиум, решивший, что «опасного ничего нет, и что ртути не следовало давать, так как болезнь горла есть только последствие скарлатины» [Модзалевский, 1894, с. 16]. «Меркуриальные» средства применялись довольно часто, их давали при болезни легких, «воспалении кишок» и золотухе [Бьюкен, 1791, с. 409], «сырая ртуть» применялась от глистов и «в болезнях продолжительных» [Пернер, 1792, с. 79–80, 425]. Кровопускание, популярную меру, применявшуюся при большинстве заболеваний, к детям и подросткам применять не спешили.

Как отмечалось в литературе, «согласно господствовавшему тогда в медицине взгляду, императрица склонна была приписывать большую часть болезней простуде» [Московское училище..., 1903, с. 379; Лихачева, 1899, с. 142]. Для многих институток перемена климата «более теплого, сухого и здорового на сырой и непостоянный петербургский» могла сказываться на здоровье не лучшим образом [Черепнин, 1915, с. 583]. Уровень медицинских знаний, оборачивавшийся неточностью и неопределенностью диагностики, непониманием действия лекарственных средств, в немалой степени объясняет скептицизм, проскальзывавший в дидактических сочинениях просветителей XVIII в. Незаработанность диагностики и терминологии<sup>4</sup> вызывала неудовлетворение не только у врачей: так, императрица, получая неопределенные заключения докторов о недомоганиях институток, вроде «болына ушибом», пыталась добиться от них более точного определения [Лихачева, 1899, с. 140].

В Мариинском ведомстве обсуждалась необходимость прививки против кори, повторявшейся в институтах. Когда в 1803 г. в московском Екатерининском институте «на детях появляется горячка заразительная с красною сыпью», императрица распорядилась, дабы «сия болезнь не распространилась... всевозможные взять меры к предохранению от оной»: прекращены посещения родителей, использовалось окуривание – «самая лучшая

предосторожность в заразительных болезнях есть куренье с acide muriatique oxugene» [Письма императрицы..., 1870, с. 1473–1474]. При очередной ее вспышке в 1815 г. профессор Московского университета доктор Е.О. Мухин предложил детям делать прививки кори. Посоветовавшись в Петербурге с «лучшими здешними медиками», императрица писала, что прививка не нужна, ведь «прививная корь оказывается всегда злокачественнее получаемой обыкновенным натуральным заражением», «а для прекращения кори... переменяли бы на себе платье и окуривали себя, дабы не переносить заразы из одного отделения в другое» [Письма императрицы..., 1870, стб. 1513].

Таким образом, важнейшим средством предотвращения распространения болезни становился карантин в лазаретах. Еще Устав 1764 г. предписывал изолировать больных, «наипаче если болезни таковы, что и к другим приставать могут». Все приказы доктора следовало «накрепко исполнять... без малейшего упущения... и кроме определенных женщин никому туда входить не дозволять». Мария Федоровна приказала заменить каменные полы в лазарете Мещанского училища деревянными, завести для лазаретов отдельные мебель, посуду и белье «по причине той, что весьма вредно здоровью воспитанниц мешать принадлежащие больным вещи с теми, которые употребляют здоровые» [РГИА. Ф. 759. Оп. 18. Д. 44. Л. 31. 1796 г.].

Ведомость доктора И. Фишера за январь–июнь 1806 г. содержит данные о больных в лазарете института: одновременно здесь находились 12 больных воспитанниц, «1 лихорадкою, 1 нарывом, 1 слабость и ломота, у остальных слабость и ломота после лихорадки» [РГИА. Ф. 759. Оп. 4. Д. 492 (II). Л. 18], затем поступили «8 больных девиц с лихорадкою весеннею» [РГИА. Ф. 759. Оп. 4. Д. 492 (I). Л. 91], в мае – 6 больных, «одержимых легкими болезнями», затем еще «9 воспитанниц получили коклюш», и тогда решено было принять меры по пресечению распространения заразы [РГИА. Ф. 759. Оп. 4. Д. 492 (II). Л. 38, 66]. Стремясь улучшить условия пребывания институток в лазаретах, императрица ввела в обычай баловать их вкусными блюдами, для серьезных больных приезжал «придворный доктор г. Рюль» [ЦГИА. Ф. 414. Оп. 3. Д. 788. Л. 3]. О прекрасном содержании в институтских лазаретах, добросовестном лечении сохранилось множество свидетельств в мемуарах. Воспитанница петербургского Екатерининского института, окончившая учебный курс в 1826 г., вспоминала: «лазарет содержался в совершенстве... В институтах были свои доктора, хирурги, окулисты, зубные

<sup>4</sup> К примеру, самые разнообразные заболевания, сопровождавшиеся жаром, в то время назывались «лихорадкой».

врачи и ортопеды, были гимнастики и аптеки. Мария Федоровна сама присутствовала при операциях и приезжала даже в тех случаях, когда требовалось придать бодрости какой-нибудь девочке, которой должны были выдернуть зуб» [Смирнова-Россет, 1893, с. 216]. Регулярные врачебные осмотры, лечебные процедуры, карантинные мероприятия, наконец, неукоснительно соблюдаемый санитарно-гигиенический режим института, – все это превращало медицину в часть повседневной жизни институток.

Несмотря на тщательный уход, в институтах неизбежно происходили смертные случаи. Отрывки из лазаретного журнала московского Екатерининского института содержат описание подобных происшествий:

1809 г.: девица обратилась к врачу, «жалуясь на головную боль, пульс лихорадочный. В ночь лихорадка усилилась до потери сознания и чувств. Невзирая на все принятые меры, лихорадочные припадки усиливались и на третий день болезни», больная умерла «при припадках апоплексии». 1811 г.: воспитанница «умерла от грудной боли и кашля с великими судорогами в животе. 1814 г.: воспитанница «одержима была лихорадкою с кашлем...», а потом штаб-лекарь объяснил, что приключилось ей воспаление гортани и по неоднократным консилиям хотя и было даваемо ей во внутренность потовые, прохладительные, разбивательные и противосудорожные средства, а по наружности нарывные пластыри и болеутолятельные мази, ей никакого облегчения от оных не было, а более увеличивалось воспаление, от коего 20 числа она волею Божию помре» [Московское училище..., 1903, с. 377–378]. В целом установленный порядок медицинской помощи был по тем временам эффективным. Так, во время эпидемии холеры в Петербурге в 1848 г. «благодаря энергичным мерам и чрезвычайной осторожности в еде» в Смольном институте было зафиксировано лишь два случая холеры, один из которых закончился смертью [Черепнин, 1914б, с. 127]. В случае смерти воспитанницы императрица прибегала к непривычной по тому времени мере – она «часто с согласия родителей приказывала вскрывать тело умершей» [Панкратьева, 1899, С. 23], – практика, безусловно, приносившая пользу.

### Заключение

Становление медицинского дела, как науки, так и практики, являлось в России XVIII в. прерогативой государства. Казенные учебно-воспитательные заведения, основывавшиеся на просвещенческих принципах, – столичные Вос-

питательные дома, кадетские корпуса и женские институты, – становились своеобразными лабораториями, где создавалась детская и подростковая медицина, разрабатывались научные подходы организации всеобщей вакцинации детей, устройство лазаретов, карантинные правила. Общим правилом становилось обследование поступающих воспитанников, затем систематическое наблюдение за их здоровьем, хотя подобным исключительным вниманием, разумеется пользовались лишь находившиеся под высочайшим покровительством школы-интернаты. Этот опыт имел важное значение для дальнейшего развития медицины.

### Библиография

- Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Шер С.А.* Детская смертность в московском Воспитательном доме: реальность и мифы // Педиатрическая фармакология, 2014. № 11(3). С. 9–14.
- Бертран Э.* Основания всеобщего нравоучения, или картина должностей человека, рассматриваемого во всех его отношениях. М.: ун. тип. у Ридигера и Клаудия. 1796. 278 с.
- Бьюкен У.* Полный и всеобщий домашний лечебник. Творение г. Бухана, славнейшего в нынешнем веке английского врача: в 2 т. Т. II. М.: ун. тип. 1791. 556 с.
- Громбах С.* Пушкин и медицина его времени. М.: Медицина. 1989. 272 с.
- Долгорукий И.М.* Записки кн. И.М. Долгорукова // Русский библиофил, 1913. № VII. С. 48–67.
- Дююки Ла Шапель Н.* Наставление отца дочери своей, сочиненная г. Депуй. СПб.: тип. М. Овчинникова. 1786. 48 с.
- Екатерина II.* Инструкция Екатерины Великой, данная Николаю Ивановичу Салтыкову // Сб. РИО. СПб. 1880. Т. 27. С. 301–330.
- Заблудовский П.Е., Крючок Г.Р., Кузьмин М.К., Левит М.М.* История медицины. М.: Медицина. 1981. 352 с.
- Каганов Б.С.* Из истории Московского воспитательного дома. // Вопросы практической педиатрии, 2015. Т. 10. № 6. С. 7–32.
- Карцев Н.С.* Мариинский институт. 1797–1897. СПб.: тип. С.-Петербургского градоначальства. 1897. 80 с.
- Ковригина В.А., Сысоева Е.К., Шанский Д.Н.* Медицина и здравоохранение // Очерки русской культуры XVIII в. Ч. 3. М.: изд-во Московского ун-та. 1988. 398 с.
- Краткое наставление, выбранное из лучших авторов с некоторыми физическими примечаниями о воспитании детей от рождения до юношества. СПб.: Сенат. тип. 1768. 50 с.
- Лихачева Е.О.* Материалы для истории женского образования в России. 1086–1856. СПб.: тип. М.М. Стасюлевича. 1899. 884 с.
- Локк Дж.* Мысли о воспитании // Локк Дж. Сочинения в трех томах. Т. 3. М.: Мысль. 1988. С. 408–618.
- Модзалевский Л.Н.* Императрица Мария Федоровна и ее первый женский институт. СПб.: тип. Уч. глухонемых. 1894. 37 с.
- Московское училище ордена св. Екатерины. 1803–1903 гг. М.: печатня А. Снегиревой. 1903. 560 с.

*Панкратьева Е.С.* Санкт-Петербургское училище ордена св. Екатерины. 1798–1898. СПб.: тип. Е. Евдокимова. 1899. 100 с.

*Пекен Х.* Домашний лечебник или простой способ лечения. М.: театр. тип. у Хр. Клавдий. 1786. 190 с.

*Пернер К.В.* Лекарственный, или избранное врачебное веществословие. М.: в тип. при Театре у Христоф. Клаудия. 1792. 471 с.

Письма императрицы Марии Федоровны Н.И. Баранову // Русский архив, 1870. Стб. 1441–1521.

*Пономарева В.В.* По рецепту эпохи Просвещения: сады женских институтов // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2021. № 1. С. 139–150.

*Руссо Ж.-Ж.* Эмиль и София, или хорошо воспитанные любовники. М.: ун. тип. у Н. Новикова, 1779. 116 с.

*Смирнова-Россет А.О.* Записки. Из записных книжек 1825–1845 гг. // Северный вестник, 1893. № 6. С. 213–231.

Устав воспитания двух сот благородных девиц учрежденного ея величеством государынею имп. Екатериной Второю. СПб.: Сенат. тип., 1764. 20 с.

*Черепнин Н.В.* Императорское Воспитательное общество благородных девиц. Т. I. Пг.: Гос. тип. 1914а. 650 с.

*Черепнин Н.В.* Императорское Воспитательное общество благородных девиц. Т. II. Пг.: Гос. тип. 1914б. 670 с.

*Черепнин Н.В.* Императорское Воспитательное общество благородных девиц. Т. III. Пг.: Гос. тип., 1915. 752 с.

*Чернышева И.В.* О вкладе Екатерины II в развитие отечественной медицины // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья, 2012. № 1. С. 192–195.

*Чистович Я.* Очерки из истории русских медицинских учреждений XVIII ст. СПб.: тип. Я. Третья, 1870. 420 с.

#### Сведения об авторе

*Пономарева Варвара Витальевна, д.и.н.;*

ORCID ID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru

Поступила в редакцию 02.12.2021,  
принята к публикации 08.12.2021

Ponomareva V.V.

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of History,  
Lomonosov Prospect, 27, Moscow, 119192, Russia*

## MEDICAL TREATMENT IN GIRLS' SCHOOLS OF THE RUSSIAN EMPIRE: 18TH – BEGINNING OF 19<sup>TH</sup> CENTURY

**Results** *This study looks at inception and development of medical departments in girls' schools of the Russian Empire during the second half of the 18th and beginning of 19<sup>th</sup> century, the first of which was founded in 1764.*

**Materials and methods.** *The problems of the article, based on a wide range of sources, both archival and published, studied using the principles of objectivity and historicism, still remain unexplored.*

**Results.** *Empress Catherine II and her associates' ideas, based on innovative principles in the physical education of children, which were being developed by European Enlightenment thinkers of the 18<sup>th</sup> century, had to be implemented in a practical way in both boys' and girls' state-established schools of the Russian Empire. With emphasis on preventive healthcare, the organization of necessary medical procedure in a boarding school with 200–300 pupils was an uncharted territory.*

**Discussion.** *Gradual establishment of medical matters throughout the early period of history of girls' schools progressed tracing general development in medical science and practice. The experience of scientific organization of medical assistance was systematically gained in privileged state-run schools: initial examination of new students, routine health checks, universal smallpox vaccinations, organization of strict quarantine in the instance of infectious disease outbreak, establishment of modern infirmaries with relevant equipment, development of diagnostics, medicine preparation in own pharmacies, referrals to various specialists.*

**Keywords:** historical anthropology; female education; Age of Enlightenment; girl's boarding schools; The Mariinskiy Establishment; diagnosis; quarantine

## References

- Baranov A.A., Al'bickij V.YU., SHer S.A. Detskaya smertnost' v moskovskom Vospitatel'nom dome: real'nost' i mify [Child mortality in the Moscow Orphanage: reality and myths]. *Pediatricheskaya farmakologiya* [Pediatric Pharmacology], 2014, 11(3), pp. 9–14. (In Russ.).
- Bertran E. *Osnovaniya vseobshchego nravoucheniya, ili kartina dolzhnostej cheloveka, rassmatrivaemogo vo vseh ego otnosheniyah* [Foundations of Universal Morality, or a Picture of the offices of a person, considered in all his relations]. Moscow, Ridigera i Klaudiva Typ. Publ., 1796, 278 s. (In Russ.).
- B'yuken U. *Polnyj i vseobshchij domashnij lechebnik. Tvorenie g. Buhana, slavnejshego v nyneshnem veke anglijskago vracha* [A complete and universal home remedy. The creation of Mr. Bukhan, the most glorious English doctor in this century]. Moscow, Universitetskaya Typ. Publ., 1791, II, 556 p. (In Russ.).
- Grombah S. *Pushkin i medicina ego vremeni* [Pushkin and Medicine of His Days]. Moscow, Medicine Publ., 1989, 272 p. (In Russ.).
- Dolgorukij I.M. Zapiski kn. I.M. Dolgorukova [Notes of Prince I.M. Dolgorukov]. *Russkij bibliofil* [Russian bibliophile], 1913, VII, pp. 48–67. (In Russ.).
- Dyupyui La SHapel' N. *Nastavlenie otca docheri svoej* [Father's instruction to his daughter]. St. Petersburg, M. Ovchinnikova Typ. Publ., 1786, 48 p. (In Russ.).
- Ekaterina II. Instrukciya Ekateriny Velikoj, dannaya Nikolayu Ivanovichu Saltykovu [Catherine the Great's instruction, given to Nikolai Ivanovich Saltykov]. In *Sb. Rossijskogo imp. obschestva* [Miscellanea of the Russian imperial society], 1880, 27, pp. 301–330. (In Russ.).
- Zabludovskij P.E., Kryuchok G.R., Kuz'min M.K., Levit M.M. *Istoriya mediciny* [History of Medicine]. Moscow, Medicine Publ., 1981, 352 p. (In Russ.).
- Kaganov B.S. Iz istorii Moskovskogo vospitatel'nogo doma. [From the history of the Moscow Orphanage] *Voprosy prakticheskoy pediatrii* [Clinical Practice in Pediatrics], 2015, 10 (6), pp. 7–32. (In Russ.).
- Karcev N.S. *Mariinskij institut. 1797–1897* [Mariinsky Institute. 1797–1897]. St. Petersburg, S.-Peterburgskogo gradonachal'stva Typ. Publ., 1897, 80 p. (In Russ.).
- Kovrigina V.A., Sysoeva E.K., Shanskij D.N. *Medicina i zdorvoohranenie* [Medicine and health care.]. In *Ocherki russkoj kul'tury XVIII v.* [Essays on Russian Culture of the XVIII century]. Moscow: MSU Publ., 1988, pp. 50–84. (In Russ.).
- Kratkoe nastavlenie, vybrannoe iz luchshih avtorov s nekotorymi fizicheskimi primechaniyami o vospitanii detej ot rozhdeniya do yunoshestva* [The Summary, selected from the best authors, with some physical notes on raising children from birth to adolescence]. St. Petersburg, Senat. Typ. Publ., 1768, 50 p. (In Russ.).
- Likhacheva E.O. *Materialy dlya istorii zhenskogo obrazovaniya v Rossii* [Data for the History of Female Education in Russia]. St. Petersburg, M.M. Stasyulevicha Typ. Publ., 1899, 887 p. (In Russ.).
- Lokk Dzh. Mysli o vospitanii [Some Thoughts Concerning Education]. In *Lokk Dzh. Sochineniya v trekh tomah* [Essays in Three Volumes]. 3. Moscow, Mysl' Publ., 1988, pp. 408–618. (In Russ.).
- Modzalevskij L.N. *Imperatrica Mariya Fedorovna i ee pervyj zhenskij institut* [Empress Maria Feodorovna and her First Women's Institute]. St. Petersburg, Uch. gluhonemyh Typ. Publ., 1894, 37 p. (In Russ.).
- Moskovskoe uchilishche ordena sv. Ekateriny. 1803–1903 gg.* [Moscow School of the Order of St. Catherine. 1803–1903]. Moscow, A. Snegirevoj Publ., 1903, 560 p. (In Russ.).
- Pankrat'eva E.S. *Sankt-Peterburgskoe uchilishche ordena sv. Ekateriny. 1798–1898* [St. Petersburg School of the Order of St. Catherine. 1798–1898]. St. Petersburg, E. Evdokimova Typ. Publ., 1899, 100 p. (In Russ.).
- Peken H. *Domashnij lechebnik ili prostyj sposob lecheniya* [Home remedy or a Simple Way of Treatment]. Moscow, teatr. u Hr. Klavdij Typ. Publ., 1786, 190 p. (In Russ.).
- Pemer K.V. *Lekarstvennik, ili izbrannoe vrachebnoe veshchestvoslovie* [Medicine, or Selected Medical Substance]. Moscow, teatr. u Hr. Klavdij Typ. Publ., 1792, 471 p. (In Russ.).
- Pis'ma imperatricy Marii Fedorovny N.I. Baranovu* [Letters from Empress Maria Feodorovna to N.I. Baranov]. Russkij arhiv [Russian Archive], 1870, 4, pp. 1441–1521. (In Russ.).
- Ponomareva V.V. Po receptu epohi Prosveshcheniya: sady zhenskih institutov [Girls' Boarding Schools' Gardens In The Age of Enlightenment]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 1, pp. 139–150. (In Russ.).
- Russo Zh.-Zh. *Emil' i Sofiya, ili horosho vospitannye lyubovniki* [Emil and Sofia, or Well-Brought-Up Lovers]. Moscow, N. Novikova Typ. Publ., 1779, 116 p. (In Russ.).
- Smirnova-Rosset A.O. Zapiski. 1825–1845 gg. [Memoirs. 1825–1845]. *Severnyj vestnik* [Northern Herald], 1893, 6, pp. 213–231. (In Russ.).
- Ustav vospitaniya dvuh sot blagorodnyh devic uchrezhdennogo eya velichestvom gosudaryneyu imp. Ekaterinoy Vtoroyu* [The charter for the education of two hundred noble maidens established by Her Majesty the sovereign imp. Catherine II]. St. Petersburg, Senat. Typ. Publ., 1764, 20 p. (In Russ.).
- Cherepnin N.V. *Imperatorskoe Vospitatel'noe obshchestvo blagorodnyh devic* [Imperial Educational Society for Noble Madens]. Petrograd, Gosudarstvennaya Typ. Publ., 1914a, I, 650 p. (In Russ.).
- Cherepnin N.V. *Imperatorskoe Vospitatel'noe obshchestvo blagorodnyh devic* [Imperial Educational Society for Noble Madens]. Petrograd, Gosudarstvennaya Typ. Publ., 1914b, II, 670 p. (In Russ.).
- Cherepnin N.V. *Imperatorskoe Vospitatel'noe obshchestvo blagorodnyh devic* [Imperial Educational Society for Noble Madens]. Petrograd, Gosudarstvennaya Typ. Publ., 1915, III, 752 p. (In Russ.).
- Chemysheva I.V. O vklade Ekateriny II v razvitie otechestvennoj mediciny [On the contribution of Catherine II to the development of domestic medicine]. *Byulleten' nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya* [Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health], 2012, 1, pp. 192–195. (In Russ.).
- Cistovich YA. *Ocherki iz istorii russkih medicinskih uchrezhdenij XVIII st.* [Essays from the history of Russian medical institutions of the XVIII century]. St. Petersburg, Y. Treya Typ. Publ., 1870, 420 p. (In Russ.).

## Information about Author

Ponomareva Varvara V., PhD, DSc in History;  
ORCID ID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru.

Бутовская М.Л.<sup>1, 2)</sup>, Филатова В.О.<sup>2)</sup>, Лазебный О.Е.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Российский государственный гуманитарный университет,  
Миусская пл., д. 6, корп. 2, Москва, 125047, Россия*

<sup>2)</sup> *Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Ленинский пр., д. 32а,  
Москва, 119991, Россия*

<sup>3)</sup> *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,  
ул. Вавилова, д. 26. Москва, 119334, Россия*

## АССОЦИАЦИЯ САМООЦЕНОК ПО ЭМПАТИИ, ПОМОЩИ, АГРЕССИИ И ЛИЧНОСТНЫМ УСТАНОВКАМ С ПАЛЬЦЕВЫМ ИНДЕКСОМ И ПОЛИМОРФИЗМОМ RS53576 ГЕНА OXTR У ШКОЛЬНИКОВ ЕВРОПЕОИДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Введение.** Эволюция взаимопомощи и сотрудничества у человека активно анализируется с использованием методов этологии, психологии, антропометрии и генетики. Цель данного исследования – выявление ассоциаций пальцевого индекса (2D:4D), полиморфизма rs53576 гена OXTR, пола и возраста с готовностью оказывать помощь окружающим и приверженностью определённым культурным нормам у российских школьников европеоидного происхождения.

**Материалы и методы.** Материалы для данного исследования были собраны в школах г. Уссурийска (Приморский край) и г. Елизово (Камчатский край) в период с 2015 по 2019 гг. Общий размер выборки составил 853 человека (416 юношей и 437 девушек), в выборку вошли только школьники европеоидного происхождения. Средний возраст участников  $14,2 \pm 1,6$  лет (от 10 до 18 лет). Методы сбора данных включали: анкетирование, антропометрические измерения, а также сбор образцов ДНК (буккального эпителия или слюны). Данные проанализированы с помощью пакета программ SPSS-27.

**Результаты.** Получены достоверные различия по пальцевому индексу (2D:4D) на правой и левой руках, трём шкалам опросника по агрессии Басса-Перри (гнев, враждебность, физическая агрессия), обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Козна и уровню эмпатии Бойко, доминированию и социальному успеху, самооценке, установкам на оказание помощи другим. Установки на помощь родственникам оказались достоверно ассоциированы с GG-вариантом полиморфизма rs53576 гена OXTR. Приверженность моральным нормам (слабых нужно защищать) оказалась достоверно ассоциированной с пальцевым индексом.

**Обсуждение.** Результаты нашего исследования свидетельствуют о выраженных половых различиях по маскулинности, в том числе, по пальцевому индексу на правой и левой руках, по доминированию, социальному статусу, собственной роли в группе (по самооценкам), установкам на агрессию и родственную (групповую) солидарность. Юноши демонстрировали более высокие самооценки по физической агрессии, чаще заявляли о готовности следовать моральным нормам (защищать слабых), а также демонстрировали больший парохизм, заявляя о готовности становиться на сторону друзей и родственников, независимо от того, кто был прав в конфликте. Девушки превосходили юношей по эмоциональности и предоставляли более высокие самооценки по гневу и враждебности. Наши данные в комплексе с выводами других авторов указывают на связь гомозиготного варианта GG локуса OXTR-rs53576 с просоциальностью, альтруизмом и помощью.

**Ключевые слова:** 2D:4D; локус rs53576 гена OXTR; эмпатия; агрессия; самооценка; школьники

## Введение

В современных исследованиях по эволюции взаимопомощи и альтруизма у человека большое внимание уделяется вопросам об универсальности этого феномена в человеческом обществе [Piccinini, Schulz, 2019; De Dreu et al., 2020; Henrich, Muthukrishna 2021; Számadó et al., 2021], кросс-культурным различиям по уровню и характеру взаимопомощи с учетом культурных норм, пола, возраста и социо-экономических факторов [Бутовская, Ростовцева, 2021; Curry et al., 2019; Smith et al., 2019; Farmer, Farrelly, 2021], формированию культурных стереотипов взаимопомощи в процессе социализации у детей и подростков [Henrich, Muthukrishna 2021], а также ассоциации морфофизиологических и психологических качеств с готовностью оказывать помощь и реально предоставляемой помощью другим людям [Butovskaya et al., 2020a,b]. Отдельного внимания заслуживают вопросы о потенциальной выгоде, которую получает альтруист от оказания помощи окружающим – в аспектах не прямой реципрокности и приобретаемой репутации в малых и больших обществах [Roberts et al., 2021], а также вопросы об эволюционных корнях парохимального альтруизма и просоциальности, тесно сопряженных с межгрупповой конкуренцией и агрессией [De Dreu et al., 2022].

В этой связи нам представляется, что настоящее исследование весьма актуально и позволит расширить существующие знания о природе альтруизма и взаимопомощи, а также о тесной связи альтруистического поведения с другими типами социального поведения и рядом морфологических характеристик человека [Бутовская, Апалькова, Феденок, 2020; Бутовская, Ростовцева, 2021]. Отдельное внимание будет уделено вопросам взаимосвязи между эмпатическими установками человека и готовностью оказывать помощь другим в зависимости от факторов родства и степени знакомства у подростков.

Как отмечалось ранее, агрессивность, доминирование и кооперация не являются взаимоисключающими качествами [Ростовцева, Бутовская, 2018]. В этом контексте интерес могут представлять морфологические и поведенческие характеристики, ассоциированные с маскулинностью, определяющиеся на ранних этапах эмбрионального развития и остающиеся неизменными в течение жизни. Этим критериям соответствует пальцевый индекс 2D:4D. По мнению ряда авторов, пальцевый индекс может

служить хорошим неинвазивным маркером пренатальной андрогенизации [Manning et al., 2007; Manning et al., 2017; Salmon, Hehman, 2018]. Половой диморфизм по пальцевому индексу зафиксирован практически во всех исследованных этнических группах [Manning et al., 2004; Xi et al., 2014; Butovskaya et al., 2021]. Достоверно более низкие пальцевые индексы (по сравнению с контрольными группами) выявлены у спортсменов и спортсменок с высокими достижениями в разных видах спорта, включая борьбу, плавание, легкую атлетику, фехтование и др. [см. подробнее Бутовская, Буркова, 2020].

Глубинные нейробиологические механизмы, обеспечивающие социальный бондинг и доверие, родительскую заботу и сострадание к близким, чувство доверия и защищенности, а также снижение страха и тревоги в присутствии партнера связывают с секрецией окситоцина [Barchi-Ferreira, Osório, 2021]. Этот нейромедиатор играет определенную регулирующую роль в условиях конфликтных ситуаций, повышая индивидуальную способность адекватно воспринимать социальные стимулы [Bartz et al., 2010]. Чувствительность клеток к окситоцину опосредована деятельностью рецепторов окситоцина, по этой причине интерес исследователей к гену рецептора окситоцина *OXTR* можно считать оправданным. Наибольшую известность получил однонуклеотидный полиморфизм rs53576 гена *OXTR*. Полиморфизм rs53576 гена *OXTR* демонстрирует связь с родительской заботой и привязанностью [Truzzi et al., 2018; Cataldo et al., 2020], просоциальной компетенцией, включая эмпатию [Smith et al., 2014; Uzefovsky et al., 2015; Weisman et al., 2015]. Носители гомозиготного варианта *GG* характеризуются более высоким уровнем социо-когнитивных навыков по сравнению с носителями *A* аллеля [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013]. Роль гена рецептора окситоцина обсуждается в контексте просоциальности и эмпатии [Barchi-Ferreira, Osório, 2021]. Носители аллеля *A* локуса rs53576 гена *OXTR* демонстрировали более низкие оценки по общей эмпатии по многофакторному опроснику эмпатии Э.Дэвиса (IRI) по сравнению с носителями гомозиготного генотипа *GG* [Rodrigues et al., 2009; Huetter et al., 2016; Gong et al., 2017]. Носители аллеля *A* демонстрируют более низкий уровень аффективной эмпатии [Uzefovsky et al., 2015; Huetter et al., 2016]. В исследовании, проведенном на китайской выборке, было показано, что носители аллеля *A* демонстрировали

менее выраженный эмпатический нейрональный ответ на боль других людей [Luo et al., 2019]. Другая группа исследователей сообщила о взаимосвязи между уровнем когнитивной эмпатии и генотипом *OXTR* в комплексе с пальцевым индексом [Weisman et al., 2015].

**Цель исследования:** выявить ассоциацию пальцевого индекса, полиморфизма rs53576 гена *OXTR*, пола и возраста с готовностью оказывать помощь окружающим и с приверженностью определённым культурным нормам у российских школьников, а также оценить возможную связь между установками на оказание помощи с самооценками по эмпатии, агрессивному поведению и ряду личностных качеств.

**Задачи исследования:** 1. проанализировать половые различия по пальцевому индексу у российских школьников европеоидного происхождения, проживающих в Дальневосточном регионе; 2. выявить гендерные различия в установках на эмпатию, помощь, агрессию и набору личностных качеств для этой выборки; 3. оценить в изученной выборке однонуклеотидный полиморфизм rs53576 гена *OXTR*; 4. оценить наличие ассоциации между установками на оказание помощи с полом, возрастом, пальцевым индексом и полиморфизмом rs53576 гена *OXTR*.

## Материалы и методы

Материалы для данного исследования были собраны в школах города Уссурийск (Приморский край) в 2015 и 2019 гг. и в одной из школ города Елизово (Камчатский край) в 2016 г. среди детей и подростков 11–18 лет (учащихся 6–11 классов). В выборку для данной статьи включены только школьники, указавшие в анкете, что их родители (отец и мать) имеют европеоидное происхождение (русские, украинцы, белорусы, немцы, поляки, чехи). Такое формирование выборки объясняется тем, что в классах присутствовали дети монголоидного происхождения (корейцы, китайцы) (Уссурийск), и представители коренных народов Камчатки (Елизово). Ранее нами было показано, что европеоиды и монголоиды существенно отличаются по пальцевому индексу [Butovskaya et al., 2019, 2021], равно как и по частотам полиморфных вариантов локуса rs53576 гена *OXTR* [Butovskaya et al., 2016]. Также известно, что культуры народов Дальнего

Востока существенно отличаются от европейских культур в отношении норм социального поведения, включая проявления эмпатии, агрессии, и самооценки по этим формам поведения.

Общий размер выборки составил 853 человека (416 юношей и 437 девушек). Средний возраст участников  $14,2 \pm 1,6$  лет (от 10 до 18 лет). Методы сбора данных включали: анкетирование, антропометрические измерения, а также сбор образцов ДНК (буккального эпителия или слюны). Участие в исследовании было анонимным и добровольным, дети младше 14 лет допускались к участию только при наличии письменного согласия родителей. В соответствии с законом о персональных данных, данные были деперсонифицированы. Анкетирование проводилось в учебное время в школьных аудиториях в присутствии исследователей. По мере заполнения анкеты, школьники подходили к исследователям для антропометрических измерений и сбора образцов ДНК.

Анкета была составлена авторами с целью проведения ряда исследований в рамках проекта по изучению генетических маркёров, морфофизиологических и социокультурных аспектов агрессии, сопереживания и взаимопомощи. Версии анкеты 2015, 2016 и 2019 гг. частично различались. Неизменными из года в год оставались следующие разделы: 1) вопросы о поле, возрасте, этнической принадлежности, росте и весе респондентов; 2) опросник на самооценку, доминантность и социальный успех; 3) вопросы об установках на агрессивное поведение [подробнее см. Филатова, Бутовская, Калининченко, 2018]. Опросник на самооценку, доминантность и социальный успех состоял из утверждений: а) «я самый(ая) красивый(ая) в классе», б) «я умнее всех в классе», в) «я самый(ая) сильный(ая) в классе», г) «мне нравится руководить другими», д) «мне нравится, когда на меня обращают внимание» е) «у меня много друзей». Приведённые утверждения оценивались респондентами по шкале от 1 (не соответствует мне) до 4 (полностью соответствует мне). Параметр «самооценка» рассчитывался через суммирование баллов а+б+в, «доминантность и социальный успех» – г+д+е.

Помимо указанных выше блоков вопросов в анкету 2015 г. был включён разработанный

авторами опросник о склонности помогать другим людям [Бутовская с соавт., 2020], включающий следующие утверждения: «если мои родственники/друзья нуждаются в помощи – я помогаю», «если кто-то угрожает моим родственникам/друзьям, я помогаю, и если надо – с применением силы», «если кто-то нуждается в помощи (не родственник) – я помогаю», «слабых нужно защищать», «в конфликте я принимаю сторону родственников/друзей», «в конфликте я встаю на сторону более сильного», «я помогаю тем, кто приходил ко мне на помощь». Эти утверждения оценивались по шкале от 1 (никогда) до 4 (всегда). В анкету 2016 года были добавлены: опросник на агрессивность Басса-Перри в переводе М.Л. Бутовской и В.Н. Бурковой [Бутовская, 2006; Бутовская с соавт., 2012], а также опросник на уровень эмпатии Бойко [Бойко, 2001]. В анкету 2019 года вместо опросника Бойко был включён опросник на уровень эмпатии Барона-Козна в адаптации В.В. Косоногова [Kosonogov, 2014]. Результаты анкетирования и антропометрических замеров были внесены в цифровую базу данных для последующего статистического анализа в программе SPSS Statistics.

Замеры длин указательного и безымянного пальцев на правой и левой руках проводили два раза с помощью электронного штангенциркуля с точностью до 0,01 мм по методике Джона Меннинга [Manning et al., 2000; Manning et al., 2014], и многократно апробированного нами [Бутовская с соавт., 2015, 2017, 2020; Бутовская, Буркова, 2020; Butovskaya et al., 2019]. Эти данные были в дальнейшем использованы для вычисления пальцевого индекса (2D:4D) на правой и левой руках. Пальцевой индекс, 2D:4D, рассматривается многими исследователями в качестве косвенного показателя степени пренатальной андрогенизации [Manning, 2002].

Геномную ДНК выделяли из образцов букального эпителия и слюны детей и подростков ( $n = 658$ ), собранных в 2015 и 2019 годах в г. Уссурийске и в 2016 году в г. Елизово. Экстракцию ДНК проводили с помощью спин-колонок из наборов *diaGene* (ООО «Диаэм», Россия), предназначенных для выделения ДНК из образцов букального эпителия и слюны, согласно протоколу производителя. Концентрацию выделенной ДНК измеряли с помощью спектрофотометра

NanoDrop 8000 (ThermoFisher scientific, США). Генотипирование локуса rs53576 (ген *OXTR*) проводили по Бу с соавт. [Wu et al., 2005]. ПЦП ставили с помощью набора «Экстра-микс для PCR HS-Tag» (ООО «Диаэм», Россия) согласно протоколу производителя. Последовательности прямого и обратного праймеров: 5'-GCCACCATGCTCTCCACATC-3' и 5'-GCTGGACTCAGGAGGAATAGGGAC-3'. Условия амплификации включали начальную денатурацию при 95°C в течение 5 мин и 35 циклов, состоящих из трех стадий: денатурация – 20 сек, 95°C; отжиг праймеров – 40 сек, 61°C; элонгация – 40 сек, 72°C. На последней стадии проводили заключительную элонгацию при 72°C в течение 7 мин. Для постановки ПЦП использовали амплификатор Veriti™ 96-Well Thermal Cycler (Applied Biosystems, США). Для выявления SNP полиморфизма продукты амплификации обрабатывали эндонуклеазой рестрикции *VamHI* согласно протоколу производителя (New England Biolabs, США). Продукты амплификации и рестрикции фракционировали в 2%-ном и 3%-ном агарозном геле с прокрашиванием бромистым этидием. Результаты анализировали и фотографировали на приборе «Gel Doc XR+» (BioRad, США). Статистическая обработка данных была проведена с помощью программ GenAlEx v.6.5. и SPSS Statistics 27.

## Результаты

Генетический анализ полиморфизма локуса rs53576 (ген *OXTR*) показал, что частота аллелей и генотипов в обобщенной выборке составила: А – 0.230, G – 0.770 аллелей, и AA – 0.088, AG – 0.283, GG – 0.629 генотипов. Согласно результатам теста, на соответствие равновесию Харди-Вайнберга, популяция значительно отклоняется от состояния равновесия по изученному локусу rs53576:  $\chi^2 = 25.412$ , d.f. = 1,  $p = 0.0000005$ . В нашей выборке отчетливо преобладали носители G-аллеля и GG-генотипа, что вполне соответствует данным по распределению аллелей аллелей А и G и генотипов AA, AG и GG в европейских популяциях мира [Butovskaya et al., 2016].

Данные описательной статистики и результаты *t*-теста Стьюдента для сравнения двух независимых выборок, мужской и женской, пред-

ставлены в таблице 1. Получены достоверные различия по пальцевому индексу (2D:4D) на правой и левой руках, трем шкалам опросника по агрессии Басса-Перри (гнев, враждебность, физическая агрессия), обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Коэна и уровню эмпатии

Бойко, доминированию и социальному успеху, самооценке, установкам на оказание помощи другим (готовности защищать друзей и родственников с применением силы, принятии стороны друга/родственника в конфликте с третьими лицами) (табл. 1).

**Таблица 1. Половые различия по пальцевому индексу, комплексу психологических показателей, поведенческих установок и возрасту в исследованной выборке детей и подростков**

**Table 1. Sex differences in digit ratio, psychological characteristics, behavioral attitudes and age in the sample of children and adolescents**

Показатели	пол	N	M	SD	t-критерий Студента	Число степеней свободы	95% доверительный интервал	
							нижняя граница	верхняя граница
R2D4D	муж	414	0,980	0,057	<b>-4,144***</b>	847	-0,031	-0,011
	жен	435	1,001	0,088	<b>-4,187***</b>	745,418	-0,031	-0,011
L2D4D	муж	414	0,972	0,059	<b>-3,567***</b>	847	-0,019	-0,006
	жен	435	0,984	0,042	<b>-3,536***</b>	735,069	-0,019	-0,006
Гнев (Басс-Перри)	муж	274	14,560	5,364	<b>-4,062***</b>	574	-2,890	-1,006
	жен	302	16,510	6,077	<b>-4,086***</b>	573,573	-2,885	-1,012
Физическая агрессия (Басс-Перри)	муж	274	22,780	6,733	<b>5,517***</b>	574	2,053	4,324
	жен	302	19,600	7,100	<b>5,531***</b>	572,868	2,056	4,321
Враждебность (Басс-Перри)	муж	273	21,440	5,969	<b>-6,524***</b>	573	-4,408	-2,368
	жен	302	24,830	6,435	<b>-6,549***</b>	572,612	-4,404	-2,372
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	муж	274	13,710	4,193	-1,677	573	-1,312	0,104
	жен	301	14,310	4,426	-1,681	572,085	-1,310	0,102
Уровень эмпатии (Барон-Коэн)	муж	142	36,430	9,931	<b>-4,304***</b>	296	-7,342	-2,735
	жен	156	41,470	10,236	<b>-4,311***</b>	294,785	-7,339	-2,738
Уровень эмпатии (Бойко)	муж	125	17,104	3,393	<b>-3,147**</b>	263	-2,153	-0,496
	жен	140	18,429	3,444	<b>-3,150**</b>	260,443	-2,153	-0,497
Доминирование и социальный успех	муж	416	7,060	2,146	<b>3,539***</b>	851	0,229	0,798
	жен	437	6,550	2,089	<b>3,537***</b>	846,065	0,228	0,798
Привлекательность	муж	416	7,140	2,187	<b>3,533***</b>	851	0,233	0,815
	жен	437	6,610	2,143	<b>3,531***</b>	846,869	0,233	0,815
Самооценка	муж	416	5,570	1,973	<b>5,865***</b>	851	0,480	0,962
	жен	437	4,850	1,606	<b>5,836***</b>	800,481	0,478	0,963
«Я умнее всех»	муж	414	1,730	0,745	<b>2,844**</b>	845	0,041	0,226
	жен	433	1,600	0,620	<b>2,833**</b>	804,024	0,041	0,226
«Я самый(ая) сильный(ая) в классе»	муж	413	1,890	0,845	<b>8,750***</b>	845	0,346	0,546
	жен	434	1,440	0,629	<b>8,688***</b>	759,871	0,345	0,547
«Я самый(ая) красивый(ая)»	муж	413	1,990	0,912	<b>2,295*</b>	845	0,020	0,260
	жен	434	1,850	0,862	<b>2,292*</b>	835,625	0,020	0,260
«У меня много друзей»	муж	413	2,840	1,041	<b>5,590***</b>	844	0,265	0,551
	жен	433	2,430	1,080	<b>5,595***</b>	843,9	0,265	0,551
«Нравится, когда на меня обращают внимание»	муж	414	2,360	0,993	-0,774	842	-0,183	0,079
	жен	430	2,410	0,949	-0,773	836,148	-0,183	0,080

**Есть продолжение**

Примечания. Уровень достоверности различий по t-критерию Стьюдента \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Table 1. Sex differences in digit ratio, psychological characteristics, behavioral attitudes and age in the sample of children and adolescents.

Продолжение Таблицы 1  
Table 1 Continued

Показатели	пол	N	M	SD	t-критерий Студента	Число степеней свободы	95% доверительный интервал	
							нижняя граница	верхняя граница
«Нравится, когда на меня обращают внимание»	муж	414	2,360	0,993	-0,774	842	-0,183	0,079
	жен	430	2,410	0,949	-0,773	836,148	-0,183	0,080
«Нравится руководить другими»	муж	414	1,910	1,015	1,620	842	-0,023	0,239
	жен	430	1,800	0,923	1,617	827,487	-0,023	0,239
«Помогаю родственникам/друзьям»	муж	146	3,640	0,630	1,054	282	-0,068	0,225
	жен	138	3,570	0,627	1,054	281,213	-0,068	0,225
«Защищаю родственников и друзей, если надо, с применением силы»	муж	145	3,580	0,694	<b>2,363*</b>	281	0,039	0,424
	жен	138	3,350	0,941	<b>2,346*</b>	251,433	0,037	0,426
«Помогаю не родственникам»	муж	146	2,970	0,874	0,587	282	-0,141	0,261
	жен	138	2,910	0,845	0,588	281,86	-0,141	0,261
«Слабых нужно защищать»	муж	146	3,530	0,726	0,936	282	-0,094	0,265
	жен	138	3,440	0,811	0,933	274,412	-0,095	0,265
«Принимаю сторону друга/родственника в конфликте»	муж	145	3,500	0,809	<b>3,428**</b>	281	0,153	0,564
	жен	138	3,140	0,948	<b>3,414**</b>	269,545	0,152	0,565
«Принимаю сторону более сильного в конфликте»	муж	143	1,570	0,876	1,140	279	-0,080	0,299
	жен	138	1,460	0,727	1,144	272,875	-0,079	0,298
«Помогаю тем, кто пришел мне на помощь»	муж	145	3,470	0,782	0,672	281	-0,122	0,248
	жен	138	3,410	0,798	0,672	279,638	-0,122	0,248
Возраст	муж	416	14,190	1,598	-0,65	851	-0,294	0,148
	жен	437	14,260	1,688	-0,651	850,974	-0,294	0,148

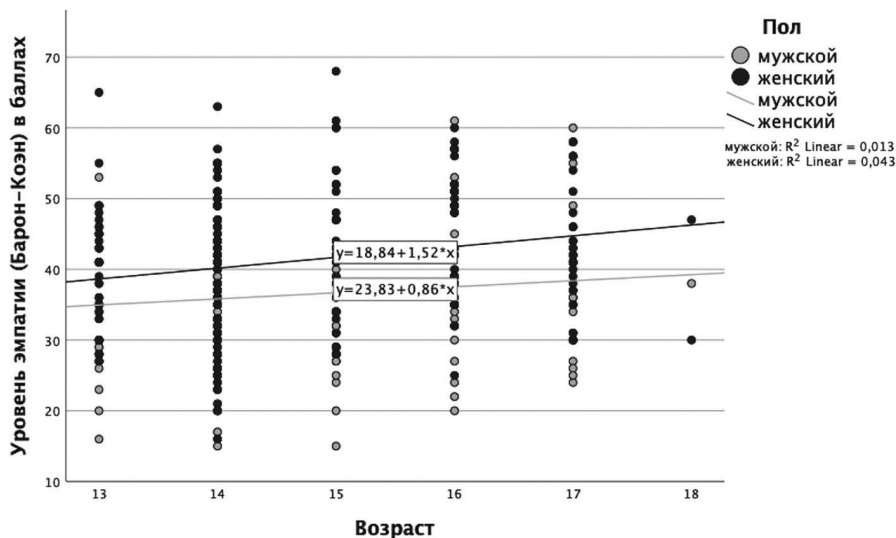


Рисунок 1. График зависимости обобщенного коэффициента эмпатии Барона-Коэна от пола и возраста школьников

Figure 1. Graph of the dependence of the generalized coefficient of empathy (Baron-Cohen) and schoolchildren's sex and age

Девочки демонстрировали более высокие самооценки по обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Коэна и этот коэффициент повышался с возрастом (рис. 1). Обобщенный

уровень эмпатии по Бойко также был достоверно выше у девочек, однако в этом случае его значения не зависели от возраста (рис. 2).

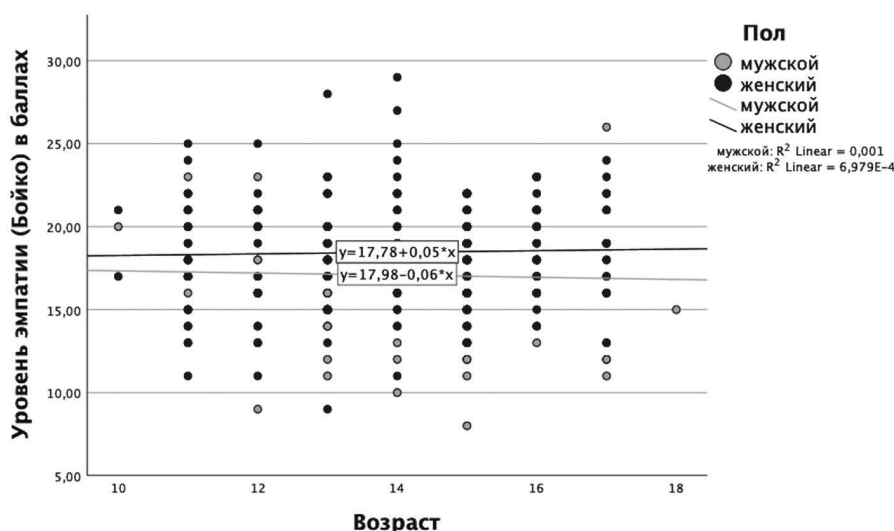


Рисунок 2. График зависимости обобщенного уровня эмпатии Бойко от пола и возраста школьников

Figure 2. Graph of the dependence of the generalized coefficient of empathy (Boiko) and schoolchildren's sex and age

Результаты одномерного ковариационного анализа для каждой из зависимых переменных по готовности оказать помощь другим людям с независимыми переменными, пол, возраст, пальцевой индекс и полиморфизм rs53576 гена OXTR, представлены в таблице 2. Установки на помощь родственникам оказались достоверно ассоциированы с полиморфизмом rs53576 гена OXTR ( $\chi^2 = 22,447$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,001$ ) (табл. 2а; рис. 3). Установки на защиту друзей и родственников с применением силы достоверно различались для юношей и девушек ( $\chi^2 = 9,606$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,02$ ), и не были связаны с возрастом ре-

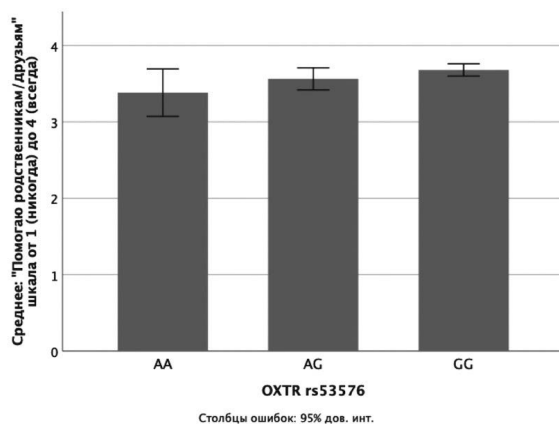


Рисунок 3. Установки на помощь родственникам и друзьям в зависимости от варианта OXTR rs53576

Figure 3. Attitudes to helping relatives and friends in relation to variant OXTR rs53576

спондентов ( $\chi^2 = 14,638$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,101$ ) (табл. 2б; рис. 4). Помощь людям, не являющимся родственниками или друзьями, не была ассоциирована с четырьмя тестируемыми факторами во все (табл. 2в). Приверженность моральным нормам (слабых нужно защищать) оказалась достоверно ассоциированной с пальцевым индексом (табл. 2г).

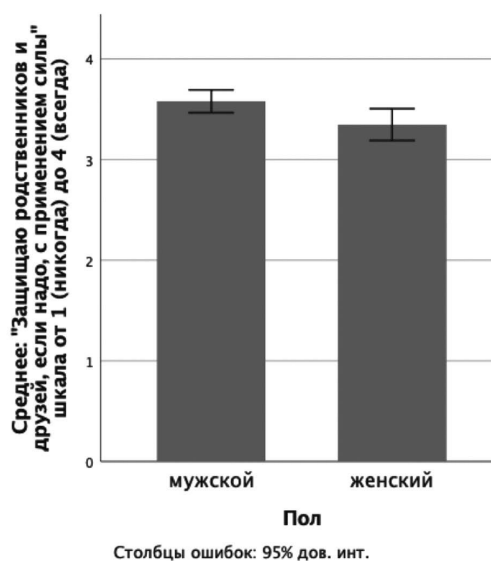


Рисунок 4. Самооценки по утверждению «я защищаю родственников и друзей в конфликте, если надо, с применением силы» в зависимости от пола школьника

Figure 4. Self-rated responses to the statement "I protect relatives and friends in conflicts, applying power if needed" in relation to schoolchildren's sex

Таблица 2. Результаты одномерного GLM ANCOVA с зависимыми переменными по помощи другим людям и социально желательным установкам, и независимыми переменными пол, возраст, пальцевой индекс и полиморфизм OXTR-rs53576

Table 2. Results of the univariate GLM ANCOVA. Dependent variables are the dispositions to help others and socially favorable behavioral attitudes. Independent variables are sex, age, digit ratio and polymorphism OXTR-rs53576

	Зависимая переменная	R-квадрат	Показатели полученной модели	Сумма квадратов типа III	число степеней свободы	средний квадрат	F	P	эффективный размер (partial Eta-square)
2а.	Помогаю родственникам/ друзьям	0,046	пол	0,180	1	0,180	0,466	0,495	0,002
			возрастная группа	1,328	3	0,443	1,148	0,330	0,013
			R2D4D	0,403	1	0,403	1,046	0,307	0,004
			<b>OXTR rs53576</b>	2,723	2	1,361	3,530	<b>0,031</b>	0,026
			ошибка	101,825	264	0,386	–	–	–
			сумма	106,691	271	–	–	–	–
2б.	Защищаю родственников и друзей, если надо, с применением силы	0,075	пол	3,878	1	3,878	5,886	<b>0,016</b>	0,022
			возрастная группа	6,459	3	2,153	3,268	<b>0,022</b>	0,036
			R2D4D	2,332	1	2,332	3,539	0,061	0,013
			OXTR rs53576	1,381	2	0,691	1,048	0,352	0,008
			ошибка	173,277	263	0,659	–	–	–
			сумма	187,343	270	–	–	–	–
2в.	Помогаю не родственникам	0,016	пол	0,100	1	0,100	0,135	0,713	0,001
			возрастная группа	0,525	3	0,175	0,236	0,871	0,003
			R2D4D	0,531	1	0,531	0,718	0,398	0,003
			OXTR rs53576	1,915	2	0,957	1,294	0,276	0,010
			ошибка	195,299	264	0,740	–	–	–
			сумма	198,529	271	–	–	–	–
2г.	Слабых нужно защищать	0,064	пол	0,039	1	0,039	0,069	0,792	0,000
			возрастная группа	4,863	3	1,621	2,886	<b>0,036</b>	0,032
			<b>R2D4D</b>	2,840	1	2,840	5,057	<b>0,025</b>	0,019
			OXTR rs53576	0,581	2	0,290	0,517	0,597	0,004
			ошибка	147,688	263	0,562	–	–	–
			сумма	157,705	270	–	–	–	–
2д.	Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	0,072	пол	9,581	1	9,581	12,338	<b>0,001</b>	0,045
			возрастная группа	2,070	3	0,690	0,889	0,447	0,010
			R2D4D	,970	1	0,970	1,250	0,265	0,005
			OXTR rs53576	3,627	2	1,814	2,335	0,099	0,017
			ошибка	204,236	263	0,777	–	–	–
			сумма	219,963	270	–	–	–	–

Есть продолжение

Продолжение Таблицы 2  
Table 2 Continued

	Зависимая переменная	R-квадрат	Показатели полученной модели	Сумма квадратов типа III	число степеней свободы	средний квадрат	F	P	эффективный размер (partial Eta-square)
2е.	Доминирование, социальный успех	0,017	пол	31,798	1	31,798	7,228	<b>0,007</b>	0,012
			возрастная группа	11,482	3	3,827	0,870	0,456	0,004
			R2D4D	0,568	1	0,568	0,129	0,719	0,000
			OxTR rs53576	0,331	2	0,166	0,038	0,963	0,000
			ошибка	2652,920	603	4,400	–	–	–
			сумма	2699,483	610	–	–	–	–
2ж.	Принимаю сторону более сильного в конфликте	0,026	пол	0,834	1	0,834	1,321	0,251	0,005
			возрастная группа	1,361	3	0,454	0,719	0,542	0,008
			R2D4D	0,406	1	0,406	0,642	0,424	0,002
			OxTR rs53576	1,311	2	0,655	1,038	0,355	0,008
			ошибка	164,747	261	0,631	–	–	–
			сумма	169,227	268	–	–	–	–
2з.	Помогаю тем, кто ходил ко мне на помощь	0,011	пол	0,515	1	0,515	0,824	0,365	0,003
			возрастная группа	0,932	3	0,311	0,497	0,685	0,006
			R2D4D	0,001	1	0,001	0,000	0,997	0,000
			OxTR rs53576	0,573	2	0,286	0,458	0,633	0,003
			ошибка	164,308	263	0,625	–	–	–
			сумма	166,199	270	–	–	–	–
2и.	У меня много друзей	0,075	пол	20,658	1	20,658	18,994	<b>0,000</b>	0,031
			возрастная группа	25,245	3	8,415	7,737	<b>0,000</b>	0,037
			R2D4D	0,185	1	0,185	0,170	0,680	0,000
			OxTR rs53576	0,236	2	0,118	0,108	0,897	0,000
			ошибка	649,330	597	1,088	–	–	–
			сумма	701,977	604	–	–	–	–

На важности соблюдения данной установки чаще настаивали школьники с более низким пальцевым индексом (рис. 5).

Установка на принятие стороны друга/родственника в конфликте демонстрировала связь с полом школьника ( $\chi^2 = 12,319$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,006$ ) (табл. 2 д; рис. 6). Остальные две установки на помощь не были достоверно ассоциированы с тестируемыми факторами (табл. 2 е, ж).

Как указано в разделе «Материалы и методы», материал был собран не одновременно, а во время нескольких экспедиционных выездов. Набор тестируемых показателей и вопросов варьировался в силу несколько различавшихся

задач от выезда к выезду, и ограниченности времени школьников, отведенного для заполнения опросников. В результате, для проведения корреляционного анализа с контролем по полу и возрасту, весь материал был разбит на три блока (табл. 3–5). В первый блок вошли данные по опроснику агрессии Басса-Перри, эмпатии Барона-Коэна, обобщенным показателям самооценки, доминированию и социальному успеху (табл. 3). Во втором блоке представлены те же показатели, а оценки по уровню эмпатии даны по опроснику Бойко (табл. 4). В третий блок вошли вопросы о готовности оказания помощи окружающим (табл. 5).

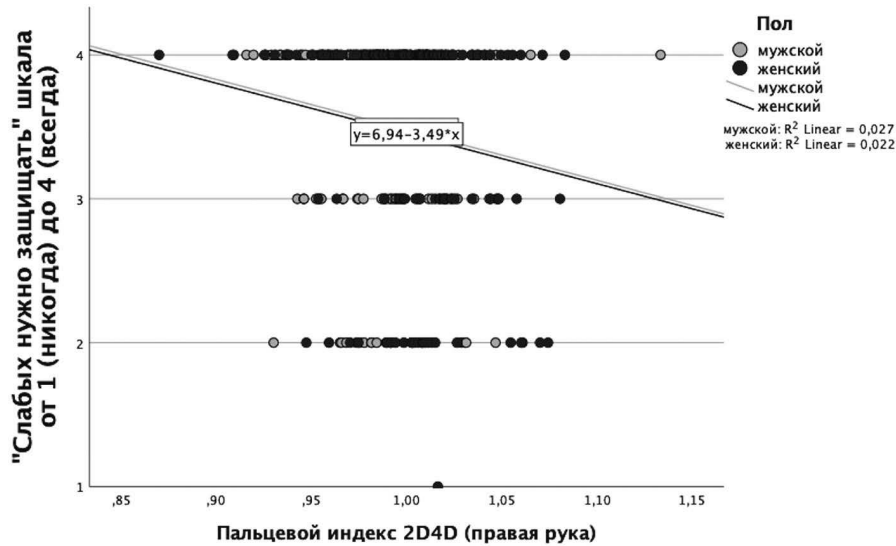


Рисунок 5. Согласие с утверждением «слабых нужно защищать» в зависимости от пальцевого индекса школьника

Figure 5. Tendency to agree with the statement "one must protect the weakest" in relation to schoolchildren's digit ratio

Таблица 3. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь склонности к агрессии (опросник Басса-Перри), уровня эмпатии (опросник Барона-Козна), уровня позитивной самооценки, доминантности и социального успеха

Table 3. Partial correlations with control for sex and age. Relations between aggression (Buss-Perry questionnaire), level of empathy (Baron-Cohen questionnaire), level of positive self-esteem, domination and social success

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	Гнев (Басс-Перри)	Физическая агрессия (Басс-Перри)	Враждебность (Басс-Перри)	Вербальная агрессия (Басс-Перри)
Самооценка	<b>0,374***</b>	–	–	–	–	–
Гнев (Басс-Перри)	0,007	–0,018	–	–	–	–
Физическая агрессия (Басс-Перри)	<b>0,157**</b>	<b>0,168**</b>	<b>0,467***</b>	–	–	–
Враждебность (Басс-Перри)	0,104	0,021	<b>0,410***</b>	<b>0,314***</b>	–	–
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	0,135	0,060	<b>0,465***</b>	<b>0,420***</b>	<b>0,393***</b>	–
Уровень эмпатии (Барон-Козн)	<b>0,321***</b>	<b>0,174**</b>	<b>–0,198**</b>	–0,074	–0,026	–0,084

Примечания. Размер выборки – 290. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 290. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

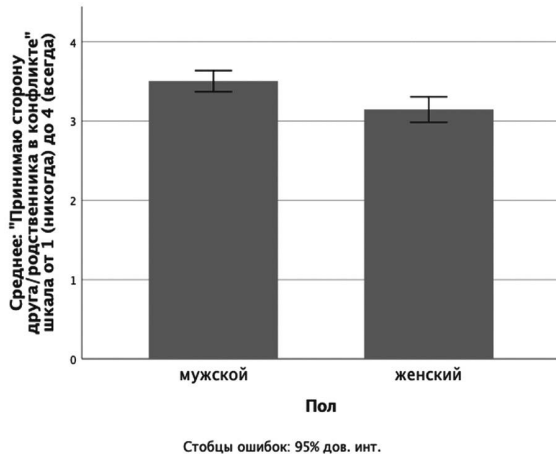


Рисунок 6. Согласие с утверждением «я принимаю сторону родственника/друга в конфликте, независимо прав он или нет» в зависимости от пола школьника

Figure 6. Tendency to agree with the statement "in a conflict I take a side of a relative or a friend" in relation to schoolchildren's sex

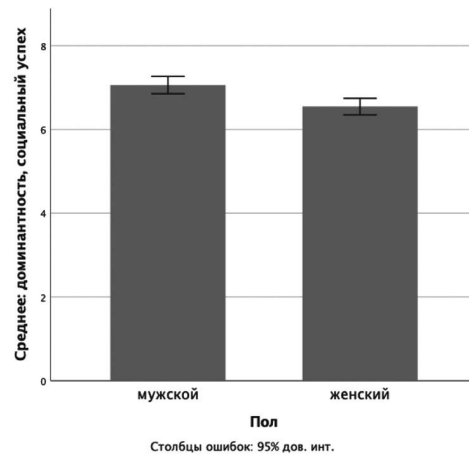


Рисунок 7. Связь самооценки по доминированию и социальному успеху с полом школьника

Figure 7. Relation of the self-rated domination and social success with schoolchildren's sex

Таблица 4. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь склонности к агрессии (опросник Басса-Перри), уровня эмпатии (опросник Бойко), уровня самооценки, доминантности и социального успеха

Table 4. Partial correlations with control for sex and age. Relations between aggression (Buss-Perry questionnaire), level of empathy (Boyko questionnaire), level of positive self-esteem, domination and social success

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	Гнев (Басс-Перри)	Физическая агрессия (Басс-Перри)	Враждебность (Басс-Перри)	Вербальная агрессия (Басс-Перри)
Самооценка	0,563***	–	–	–	–	–
Гнев (Басс-Перри)	0,100	–0.015	–	–	–	–
Физическая агрессия (Басс-Перри)	0,157*	0,151*	0,617***	–	–	–
Враждебность (Басс-Перри)	0,074	0,012	0,499***	0,408***	–	–
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	0,192**	0,079	0,569***	0,463***	0,515***	–
Уровень эмпатии (Бойко)	0,197**	0,172**	0,015	0,062	0,054	0,030

Примечания. Размер выборки – 252. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 252. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Показано наличие достоверной отрицательной ассоциации общей эмпатии Барона-Козна с гневом, и положительная ассоциация с физической агрессией, уровнем самооценки, доминированием и социальным успехом (табл. 3). Общая оценка эмпатии по Бойко была положительно ассоциирована у школьников с самооценкой, доминантностью и социальным успехом (табл. 4). Установки на помощь родственникам положительно коррелировали с готовностью оказывать помощь не-родственникам (табл. 5).

Подростки, готовые оказывать помощь другим, также одобряли культурную норму «слабых нужно защищать». Кроме того, эти ребята акцентировали необходимость оказывать помощь тем, кто им помогал в прошлом. То есть школьники, которые по собственным оценкам, были настроены на помощь и родственникам, и не-родственникам, а также следовали социальным нормам, были более склонны к проявлению реципрокности в плане оказания помощи другим людям (табл. 5).

**Таблица 5. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь уровня самооценки, доминантности и социального успеха с моральными установками на защиту слабых, помощь родственникам, друзьям, не родственникам и тем, кто приходил ранее на помощь**  
**Table 5. Partial correlations with control for sex and age. Relations between level of positive self-esteem, domination and social success, moral attitudes for protecting the weakest, helping relatives, friends, non-relatives, and those who were helpful in the past.**

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	«Помогаю родственникам/друзьям»	«Защищаю родственников, друзей, если надо, с применением силы»	«Помогаю не родственникам»	«Слабых нужно защищать»	Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	Принимаю сторону более сильного в конфликте
Самооценка	<b>0,321***</b>	–	–	–	–	–	–	–
«Помогаю родственникам/друзьям»	–0,028	–0,054	–	–	–	–	–	–
«Защищаю родственников, друзей, если надо, с применением силы»	0,108	0,045	<b>0,337***</b>	–	–	–	–	–
«Помогаю не родственникам»	<b>0,183**</b>	0,041	<b>0,379***</b>	<b>0,301***</b>	–	–	–	–
«Слабых нужно защищать»	0,085	–0,064	<b>0,373***</b>	<b>0,197**</b>	<b>0,373***</b>	–	–	–
Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	0,055	0,012	<b>0,212***</b>	<b>0,235***</b>	<b>0,120*</b>	<b>0,150*</b>	–	–
Принимаю сторону более сильного в конфликте	0,025	0,053	0,015	0,025	0,110	–0,070	0,042	–
Помогаю тем, кто приходил ко мне на помощь	<b>0,126*</b>	–0,001	<b>0,145*</b>	<b>0,170**</b>	<b>0,202**</b>	<b>0,200**</b>	<b>0,152*</b>	–0,002

Примечания. Размер выборки – 275. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 275. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

## Обсуждение

Результаты нашего исследования свидетельствуют о выраженных половых различиях по маскулинности, в том числе, по пальцевому индексу на правой и левой руках, и самооценкам по доминированию и социальному статусу, собственной роли в группе, установкам на агрессию и родственную (групповую) солидарность. Юноши также демонстрировали большой нарциссизм (по сравнению с девушками), считая себя более сильными, привлекательными, умными, значимыми для окружающих. Они также давали более высокие самооценки по физической агрессии, и демонстрировали большой парохизм, заявляя о готовности становиться на сторону друзей (родственников), независимо от того, кто был прав в конфликте, и заявляли о готовности следовать просоциальным культурным нормам, прежде всего о готовности защищать слабых. Вместе с тем девушки превосходили юношей по эмоциональности, и давали более высокие оценки по гневу и враждебности. Это не выглядит чем-то необычным, поскольку о гендерных различиях в проявлениях агрессивного поведения говорят многие авторы, и это касается не только (пост)индустриальных, но и традиционных обществ [Бутовская с соавт., 2019; Archer, 2004; Archer, Webb, 2006; Butovskaya et al., 2015, 2020a,b].

Девушки устойчиво превосходили юношей по уровню эмпатии (по двум использованным в работе опросникам). Полученные данные, собранные среди подростков, европеоидного происхождения, проживающих в регионах Дальнего Востока России согласуются с данными других авторов, отмечающих более высокий уровень эмпатии, а также просоциального поведения у представительниц женского пола, как школьниц, студенток, так и женщин зрелого возраста [Graça et al., 2018; Van der Graaff et al., 2018; Longobardi et al., 2019]. Вместе с тем в последнее время исследователи указывают на тенденцию к размыванию половых различий по этому признаку, например, в профессиональных медицинских сообществах [Tariq et al., 2018], либо настаивают на том, что наблюдаемые различия в уровне эмпатии – следствие воздействия гендерных ролей и стереотипных установок [Löffler, Greitemeyer, 2021]. В какой мере правы те, кто

считает гендерные различия результатом полового отбора, или те, кто считает их следствием культурной стереотипизации, легко поддающимся социальным трансформациям, – покажет будущее.

Особое внимание в работе было уделено возможному вкладу генетического полиморфизма локуса *OXTR*-rs53576 в формирование установок на помощь и эмпатию. Наши данные свидетельствуют о достоверной ассоциации данного полиморфизма с установками на помощь родственникам и друзьям. Носители гомозиготы *GG* локуса *OXTR*-rs53576 были более склонны оказывать помощь родственникам и/или друзьям. По остальным тестируемым параметрам не получено достоверных связей с данным полиморфизмом. Нам представляется, что выявленная ассоциация заслуживает внимания и может интерпретироваться в контексте эволюции кооперации в направлении родственников, игравшей значимую роль в формировании человеческих коллективов в прошлом и продолжающей также играть важную роль в современном обществе. Эти данные созвучны нашим ранее полученным результатам о положительной ассоциации локуса *OXTR*-rs53576 (*GG*-генотип) со склонностью к проявлению альтруизма в экономических играх (основанных на дележе ограниченных ресурсов) у подростков народа меру в Северной Танзании [Butovskaya et al., 2020a], а также согласуются с выводами других авторов о связи данного полиморфизма с родительской заботой и привязанностью [Truzzi et al., 2018; Cataldo et al., 2020], просоциальностью [Smith et al., 2014; Uzefovsky et al., 2015; Weisman et al., 2015], и степенью развития социо-когнитивных навыков [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013]. Вместе с тем в недавнем исследовании социальной активности в Инстаграме показана более высокая интенсивность общения носителей *AA*-генотипа локуса *OXTR*-rs53576 [Carollo et al., 2021]. На репрезентативной выборке китайских студентов была показана взаимосвязь уровня когнитивной эмпатии и генотипа *OXTR* в комплексе с пальцевым индексом [Weisman et al., 2015]. Юноши – носители *GG* варианта с более низким пальцевым индексом, демонстрировали большую успешность в работе с тестом на когнитивную эмпатию Барона-Коэна *RMET* (тест на чтение психического состояния по глазам). Вейсман с коллегами

отмечают, что для девушек данная закономерность не наблюдалась, и подчеркивают возможную гендерную специфичность взаимного влияния окситоциновой и тестостероновой систем на формирование ключевых характеристик социального познания в процессе раннего развития [Weisman et al., 2015]. В рамках данного исследования не выявлено достоверной ассоциации между эмпатией и совместным эффектом пальцевого индекса и гена рецептора окситоцина.

Выявлена отрицательная ассоциация между пальцевым индексом и склонностью следовать (по крайней мере, декларативно) моральной норме «слабых нужно защищать» – причём, данная ассоциация проявляется в равной степени и среди юношей, и среди девушек. Предположительно, одним из факторов, способствующим принятию установки «слабых нужно защищать», является физическая сила и/или крепкое здоровье лиц с более низким пальцевым индексом в пределах популяции. Ранее было показано, что женщины хадза с большей силой кисти, чаще оказывали помощь другим членам сообщества [Butovskaya et al., 2020b]. Следует также напомнить, что агрессия, доминирование и кооперация успешно сосуществуют в человеческих сообществах и не являются взаимоисключающими стратегиями поведения. Неоднократно показано, что солидарность и поддержка на внутригрупповом уровне обеспечивает большую успешность в межгрупповых конфликтах [Бутовская с соавт., 2020; Choi, Bowles, 2007; Rusch, 2014; Romano et al., 2021]. Кроме того, согласно результатам ряда исследований, склонность к взаимной кооперации в парах ассоциирована с пальцевым индексом 2D:4D [Постовцева, Бутовская, 2018; Ronay, Galinsky, 2011; Buser, 2012; Cecchi, Duchoslav, 2015].

### Заключение

Данное исследование проведено среди школьников европеоидного происхождения, проживающих в регионе Дальнего Востока. Были выявлены половые различия по пальцевому индексу (на правой и левой руках) в направлении, предсказуемом с позиций теории пренатальной андрогенизации. Юноши демонстрировали большую психологическую маскулинность,

о чем свидетельствуют достоверно более высокие, по сравнению с девушками, рейтинги по физической агрессии, доминированию и социальной успешности, а также более высокие общие (положительные) самооценки. Обращает на себя внимание тот факт, что юноши оценивали себя выше, чем девушки, не только в плане физической силы, умственных способностей и социального статуса, но также чаще отмечали, что считают себя привлекательными внешне. Девушки, в противовес юношам, демонстрировали более высокий уровень эмпатии (по двум опросникам), а также склонность к гневу и враждебности. Установки на помощь другим людям в целом были хорошо сформированы у школьников вне зависимости от пола, но юноши чаще указывали на готовность применить силу, помогая родственникам, или принять сторону друга в конфликте. Это свидетельствует, как нам представляется, о более высокой парохильности юношей. При анализе общих установок на помощь другим людям была выявлена тенденция к ассоциации положительных ответов в отношении родственников, друзей и третьих лиц. Это, по всей видимости, указывает на специфику личностной установки помогать другим. Наши данные говорят о том, что альтруисты готовы помогать всем (не только родственникам), демонстрировать реципрокность в плане помощи, а также склонны следовать культурной норме «защищать слабых». Вместе с тем, анализ ассоциаций полиморфизма по гену *OXTR* с установками на помощь, выявил только одну достоверную связь – с готовностью помогать родственникам и друзьям. Носители GG-варианта локуса *OXTR*-rs53576 демонстрировали большую готовность оказывать помощь родственникам и друзьям. Такое отличие гомозигот GG локуса *OXTR*-rs53576 в нашем нынешнем исследовании выглядит неслучайным. Ранее ряд авторов указывал на связь именно этого варианта с повышенной просоциальностью и эмпатией [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013; Weisman et al., 2015], а нами была показана связь GG-варианта с большим альтруизмом при дефиците ограниченных ресурсов у детей меру [Butovskaya et al., 2020a]. Обращает на себя внимание тот факт, что G-аллель представляет собой исходный дикий тип, и именно с ним ассо-

цирована положительная избирательность в направлении родственников и друзей, и с ним же связан более прочный бондинг и привязанность со стороны родителей в направлении потомства по сравнению с носителями AA-варианта [Truzzi et al., 2018]. Отметим, что в недавнем исследовании, оценивавшем социальную активность в Инстаграме, напротив, показана большая активность носителей AA-генотипа локуса *OXTR*-rs53576 [Carollo et al., 2021].

Как и любое исследование, наша работа имеет целый ряд ограничений. Прежде всего, несмотря на относительно большие общие размеры выборки, в силу особенностей сбора материала, не по всем показателям собирались данные в рамках трех выездов. Во всех проанализированных случаях одномерного GLM ANCOVA, общий вклад четырех тестируемых переменных был небольшой, а размер эффекта даже в случаях статистической значимости конкретной независимой переменной был низким или средним. В целом, такая ситуация не вызывает удивления в силу сложной природы психологических и поведенческих признаков. Однако это обстоятельство важно иметь в виду при обсуждении вопросов о взаимосвязи половозрастных, генетических и гормональных факторов с поведенческими стратегиями и психологическими установками подростков. Представляется, что дальнейшая работа в этом направлении достаточно перспективна, а расширение размеров выборки, наряду с включением новых показателей, позволит в дальнейшем более взвешенно говорить о связи помощи и кооперации у человека с генетическими, онтогенетическими и культурными факторами.

### Благодарности

Статья подготовлена в рамках гранта РНФ № 18-18-00075. Мы благодарны О.В. Калининченко за неоценимую помощь в организации полевой работы в Уссурийске, ученикам за участие в проекте, а также учителям и родителям за помощь в сборе данных и оказанное доверие.

*Бойко В.В.* Диагностика уровня эмпатических способностей //Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. Ред. и сост. Райгородский Д.Я. Самара, 2001. С. 486–490.

*Бутовская М.Л.* Агрессия и мирное сосуществование: универсальные механизмы контроля социальной напряженности у человека. Научный мир, 2006, 275 с.

*Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Кондратьева А.В., Просикова Е.А.* Морфо-психологические комплексы как индикаторы успешности в спорте: женщины //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2012. № 2. С. 29–42.

*Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Феденок Ю.Н.* Пальцевой индекс как индикатор пренатальной андрогенизации и его связь с морфологическими и поведенческими характеристиками у человека //Этнографическое обозрение, 2015. № 2. С. 99–116.

*Бутовская М.Л., Апалькова Ю.И., Феденок Ю.Н.* 2D: 4D, самооценки по агрессии, склонности к риску и чертам личности у парашютистов //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2017. № 2. С. 54–60.

*Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Ростовцева В., Феденок Ю.Н., с соавт.* Показатели самооценки агрессии: связь с полом, религиозной принадлежностью и полиморфизмом гена FKBP5 rs1360780 //Вопросы психологии, 2019. № 6. С. 58–72.

*Бутовская М.Л., Апалькова Ю.И., Феденок Ю.Н.* Эмпатия и кооперация как составляющие морфопсихотипа "воина" у человека: сравнительный анализ группы военных и контроля //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020. № 1. С. 58–71.

*Бутовская М.Л., Буркова В.Н.* Пальцевой индекс как маркер пренатальной андрогенизации и его прогностическая ценность для антропологов и эволюционных психологов: «за» и «против». //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020. № 2. С. 26–40

*Бутовская М.Л., Ростовцева В.В.* Эволюция альтруизма и кооперации. Москва: URSS. 2021. 304 с.

*Ростовцева В.В., Бутовская М.Л.* Социальное доминирование, агрессия и пальцевой индекс (2D:4D) в кооперативном поведении молодых мужчин //Вопросы психологии, 2018. №4. С. 65–80.

*Филатова В.О., Бутовская М.Л., Калининченко О.В.* Буллинг в российской школе: что говорят ученики и что знают учителя // Вопросы психологии, 2018. № 2. С. 27–41.

### Сведения об авторах

*Бутовская Марина Львовна*, член корреспондент РАН, проф., д.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-5528-0519; [marina.butovskaya@gmail.com](mailto:marina.butovskaya@gmail.com);

*Филатова Василиса Олеговна*; ORCID ID: 0000-0003-1013-1111; [vasilisa.filatova@iea.ras.ru](mailto:vasilisa.filatova@iea.ras.ru);

*Лазебный Олег Евгеньевич*, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0003-3136-0415; [oelazebny@gmail.com](mailto:oelazebny@gmail.com).

Поступила в редакцию 19.02.2022,  
принята к публикации 26.03.2022.

Butovskaya M.L.<sup>1, 2)</sup>, Filatova V.O.<sup>2)</sup>, Lazebny O.E.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Russian State University for the Humanities, Miusskaya Sq., 6(2), Moscow, 125047, Russia*

<sup>2)</sup> *RAS Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology, Leninsky av., 32a, Moscow, 119334, Russia*

<sup>3)</sup> *Koltzov Institute of Developmental Biology RAS, 26 Vavilov Street, Moscow, 119334, Russia*

## **ASSOCIATION OF SELF-RATINGS ON EMPATHY, HELP, AGGRESSION AND PERSONAL TRAITS WITH 2D:4D AND POLYMORPHISM ON RS53576 GENE OXTR IN SCHOOLCHILDREN OF EUROPEAN ORIGIN**

**Introduction.** *The evolution of mutual help and cooperation in humans has been actively analyzed using the methods of ethology, psychology, anthropometry and genetics. The goal of this study was to identify associations between the finger index (2D:4D), the rs53576 polymorphism of the OXTR gene, gender and age with a willingness to help others and adherence to certain cultural standards in Russian schoolchildren of Caucasian origin.*

**Materials and methods.** *The samples for this study were collected in the schools of the city Ussuriysk (Primorsky Krai) and the city Yelizovo (Kamchatka Krai) in 2015-2019. The total sample size was 853 (416 boys and 437 girls), represented exclusively by children of European origin. The average age of the participants was  $14.2 \pm 1.6$  years (ranged from 10 to 18 years). Data collection methods included: questionnaires, anthropometric measurements, and collection of DNA samples (buccal epithelium or saliva). The data were analyzed using the SPSS-27 software package.*

**Results.** *Significant differences were obtained for the finger index, 2D:4D, three scales of the Bass-Perry aggression questionnaire (anger, hostility, physical aggression), the generalized Baron-Cohen empathy coefficient and Boyko's level of empathy, dominance and social success, self-esteem, attitudes towards helping others. Readiness to help relatives was significantly associated with the GG variant of OXTR\_rs53576 gene polymorphism. Adherence to moral norms (the weak need to be protected) was significantly associated with the finger index.*

**Discussion.** *The results of our study indicate the significant gender differences in masculinity, including the 2D:4D ratio on the right and left hands, self-assessments of dominance and social status, one's own role in the group, attitudes towards aggression and related (group) solidarity. Boys performed more expressed self-assessments on physical aggression, and showed more parochialism, declaring a willingness to take the side of friends (relatives), regardless of who was right in the conflict and a willingness to follow cultural standards, concerning protection of the weakest. Girls outperformed boys in emotionality, and gave higher scores on anger and hostility. Our data, in combination with the findings of other authors, demonstrate the association of the homozygous variant GG OXTR\_rs53576 with prosociality, altruism, and help.*

**Keywords:** 2D:4D; locus rs53576 gene OXTR; empathy; aggression; self-rating; schoolchildren

## References

- Boyko V.V. Diagnostika urovnya empaticheskich sposobnostey [Diagnostics of the empathic competences]. *Prakticheskaya psichodiagnostika. Metodiki i testy. Uchebnoe posobie*. [Practical Psychodiagnosics. Methodics and tests. Study guide]. Ed. Raygorodsky D.Y. Samara, 2001, pp. 486–490. (In Russ.).
- Butovskaya M.L. Agressiya i mirnoe sosuchestvovanie: universalnye mekhanizmy kontrolya sotsialnoj napryazhennosti u cheloveka [Aggression and peaceful coexistence: universal mechanisms of social tension control in humans]. *Nauchnyj mir* [Science world], 2006. 275 p. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Veselovskaya E.V., Kondratieva A.V., Proskova E.A. Morfo-psichologicheskie komplekсы kak indikatorы uspešnosti v sporte: zhenshiny [Morphopsychological complexes as indicators for success in sport: women] *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2012, 2, pp. 29–42. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Fedenok Yu.N. Paltsevoj indeks kak indikator prenatalnoj androgenezastii i ego svjaz' s morfologicheskimi i povedencheskimi karakteristikami u cheloveka [Digit ratio as indicator of prenatal androgenization and its relation to morphological and behavioral characteristics in humans]. *Etnograficheskoye obozrenie* [Ethnographic Review], 2015, 2, pp. 99–116. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apalkova Y.I., Fedenok Yu.N. 2D:4D, samoosnki po agressii, sklonnosti k risku i chertam lichnosti u parashutistov [2D:4D, self-rated aggression, risk taking and personality traits in parachutists]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2017, 2, pp. 54–60. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Rostovtseva V.V. Fedenok Yu.N., Gonsales T.M. et al. Pokazateli samoosnki agressii: svyaz' s polom, religioznoj prinadlezhnost' u i polimorfizmom gena FKBP5 rs1360780 [Aggression self-assessment indicators and its association with sex, confession and FKBP5 rs1360780 polymorphism]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2019, 6, pp. 58–72. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apalkova Y.I., Fedenok Yu.N. Empatiya i kooperatsiya kak sostavlyashchie morfopsichotipa "voina" u cheloveka: sravnitel'nyj analiz gruppy voennykh i kontrolya [Empathy and cooperation as components of "warrior" morphopsychology in human: comparative analysis of military and control groups]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2020, 1, pp. 58–71. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N. Paltsevoj indeks kak marker prenatal'noj androgenizatsii i ego prognosticheskaya tsennost' dlya antropologov i evolyutsionnykh psichologov: "za" i "protiv". [2D:4D ratio as marker of prenatal androgenization and its predictor validity for anthropologists and evolutionary psychologists: "pro" and "contra"]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2020, 2, pp. 26–40. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Rostovtseva V.V. *Evolutsiya Altruizma i Kooperatsii* [Evolution of Altruism and Cooperation]. Moscow: URSS, 2021, 304 p. (In Russ.).
- Rostovtseva V.V., Butovskaya M.L. Sotsial'noe dominirovanie, agressiya i paltsevoi indeks (2D: 4D) v kooperativnom povedenii molodykh muzhchin [Social domineering, aggression and finger index (2D:4D) in cooperative behavior of young men]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2018, 4, pp. 65–80. (In Russ.).
- Filatova V.O., Butovskaya M.L., Kalinichenko O.V. Bulling v rossijskikh shkolakh: chto govoryat ucheniki i chto znajut uchitelya [Bullying in Russian schools: What the students say and what the teachers know]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2018, 2, pp. 27–41
- Archer J. Sex differences in aggression in real-world settings: A meta-analytic review. *Review of general Psychology*, 2004, 8 (4), pp. 291–322. DOI: 10.1037/1089-2680.8.4.291.
- Archer J., Webb, I.A. The relation between scores on the Buss–Perry Aggression Questionnaire and aggressive acts, impulsiveness, competitiveness, dominance, and sexual jealousy. *Aggressive Behavior*, 2006, 32 (5), pp. 464–473. DOI: 10.1002/ab.20146.
- Barchi-Ferreira A.M., Osório F.L. Associations between oxytocin and empathy in humans: A systematic literature review. *Psychoneuroendocrinology*, 2021, 129, 105268. DOI:10.1016/j.psyneuen.2021.105268.
- Bartz J.A., Zaki J., Bolger N., Hollander E., Ludwig N.N. et al. Oxytocin selectively improves empathic accuracy. *Psychological science*, 2010, 21 (10), pp. 1426–1428. DOI: 10.1177/0956797610383439.
- Bradley B., Davis T.A., Wingo A.P., Mercer K.B., Resler K.J. Family environment and adult resilience: contributions of positive parenting and the oxytocin receptor gene. *European journal of psychotraumatology*, 2013, 4, pp. 1–9. DOI:10.3402/ejpt.v4i0.21659.
- Buser T. Digit ratios, the menstrual cycle and social preferences. *Games and Economic Behavior*, 2012, 76 (2), pp. 457–470.
- Butovskaya M., Burkova V., Karelin D., Fink B. Digit ratio (2D:4D), aggression, and dominance in the Hadza and the Datoga of Tanzania. *Am. J. Hum. Biol.*, 2015, 27 (5), pp. 620–627. DOI:10.1016/j.jeb.2012.07.006.
- Butovskaya P.R., Lazebny O.E., Sukhodolskaya E.M., Vasiliev V.A., Dronova D.A. et al. Polymorphisms of two loci at the oxytocin receptor gene in populations of Africa, Asia and South Europe. *BMC genetics*, 2016, 17 (1), pp. 1–10. DOI:10.1186/s12863-015-0323-8.
- Butovskaya M., Burkova V., Karelin D., Filatova V. The association between 2D:4D ratio and aggression in children and adolescents: cross-cultural and gender differences. *Early Human Development*, 2019, 137, pp. 104823. DOI:10.1016/j.earlhumdev.2019.07.006.
- Butovskaya M.L., Karelin D.V., Dronova D.A., Filatova V.O., Butovskaya P.R. et al. Strategies for Sharing Limited Resources among Children and Adolescents in Three Traditional Societies of East Africa: Sociocultural and Genetic Factors. *Doklady Biological Sciences*, 2020a, 494 (1), pp. 219–224. DOI:10.1134/s001249662004002x.
- Butovskaya M., Marczak M., Misiak M., Karelin D., Bialek M. et al. Approach to resource management and physical strength predict differences in helping: evidence from two small-scale societies. *Frontiers in psychology*, 2020b, 11, p. 373. DOI:10.3389/fpsyg.2020.00373.
- Butovskaya M., Burkova V., Apalkova Y., Dronova D., Rostovtseva V. et al. Sex, population origin, age and average digit length as predictors of digit ratio in three large world populations. *Scientific reports*, 2021, 11 (1), pp. 1–17. DOI:10.1038/s41598-021-87394-6.
- Carollo A., Bonassi A., Cataldo I., Gabrieli G., Tandiono M. et al. The relation between Oxytocin Receptor Gene polymorphisms, adult attachment and Instagram sociability:

- An exploratory analysis. *Heliyon*, 2021, 7 (9), e07894. DOI:10.1016/j.heliyon.2021.e07894.
- Cataldo I., Neoh M. J.Y., Chew W.F., Foo J.N., Lepri B. et al. Oxytocin receptor gene and parental bonding modulate prefrontal responses to cries: A NIRS Study. *Scientific reports*, 2020, 10 (1), pp. 1–11. DOI:10.1038/s41598-020-65582-0.
- Cecchi F., Duchoslav J. Prenatal Stress and Cooperation: Evidence from a Public Goods Game in Post-Conflict Uganda. Working paper, 23 December, 2015. Available at: URL:[http://cega.berkeley.edu/assets/miscellaneous\\_files/Cecchi\\_Prenatal\\_Stress\\_and\\_Cooperation\\_WGAPE.pdf](http://cega.berkeley.edu/assets/miscellaneous_files/Cecchi_Prenatal_Stress_and_Cooperation_WGAPE.pdf) Accessed: 28.05.2018.
- Choi J. K., Bowles S. The coevolution of parochial altruism and war. *Science*, 2007, 318(5850), pp. 636–640. DOI:10.1126/science.1144237.
- Curry O. S., Mullins D.A., Whitehouse H. Is it good to cooperate? Testing the theory of morality-as-cooperation in 60 societies. *Current Anthropology*, 2019, 60 (1), pp. 47–69. DOI: 10.1086/701478.
- De Dreu C.K., Gross J., Fariña A., Ma Y. Group cooperation, carrying-capacity stress, and intergroup conflict. *Trends in Cognitive Sciences*, 2020, 24 (9), pp. 760–776. DOI: 10.1016/j.tics.2020.06.005.
- De Dreu C.K., Fariña A., Gross J., Romano A. Prosociality as a foundation for intergroup conflict. *Current opinion in psychology*, 2022, 44, pp. 112–116.
- Farmer, S., Farrelly, D. Men increase time spent on a charitable task when in the presence of women and other men: Evidence of competitive altruism in online mating scenarios. *Current Psychology*, 2021, pp. 1–6. DOI:10.1016/j.copsy.2021.09.002.
- Gong P., Fan H., Liu J., Yang X., Zhang K. et al. Revisiting the impact of OXTR rs53576 on empathy: a population-based study and a meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 2017, 80, pp. 131–136. DOI:10.1016/j.psyneuen.2017.03.005.
- Graça J., Calheiros M.M., Oliveira A., Milfont T.L. Why are women less likely to support animal exploitation than men? The mediating roles of social dominance orientation and empathy. *Personality and Individual Differences*, 2018, 129, pp. 66–69. DOI: doi.org/10.1016/j.paid.2018.03.007.
- Henrich J., Muthukrishna M. The origins and psychology of human cooperation. *Ann. Rev. Psychol.*, 2021, 72, pp. 207–240. DOI: 10.1146/annurev-psych-081920-042106.
- Huetter F.K., Bachmann H.S., Reinders A., Siffert D., Stelmach P. et al. Association of a common oxytocin receptor gene polymorphism with self-reported “empathic concern” in a large population of healthy volunteers. *PLoS One*, 2016, 11, pp. 1–13. DOI:10.1371/journal.pone.0160059.
- Kosonogov V. The psychometric properties of the Russian version of the empathy. *Quotient Psychology in Russia*, 2014, pp. 196–104.
- Löffler C.S., Greitemeyer T. Are women the more empathetic gender? The effects of gender role expectations. *Current Psychology*, 2021, pp. 1–12. DOI: 10.1007/s12144-020-01260-8.
- Longobardi E., Spataro P., Rossi-Arnaud C. Direct and indirect associations of empathy, theory of mind, and language with prosocial behavior: Gender differences in primary school children. *J. Genet. Psy.*, 2019, 180 (6), pp. 266–279. DOI: 10.1080/00221325.2019.1653817.
- Luo S., Zhang T., Li W., Yu M., Hein G. et al. Interactions between oxytocin receptor gene and intergroup relationship on empathic neural responses to others' pain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2019, 14, pp. 505–517. DOI:10.1093/scan/nsz029.
- Manning J.T., Barley L., Walton J., Lewis-Jones D.I., Trivers R.L. et al. The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success: evidence for sexually antagonistic genes? *Evol. and Hum. Behavior*, 2000, 21 (3), pp. 163–183. DOI: 10.1016/s1090-5138(00)00029-5.
- Manning J.T. *Digit Ratio: A Pointer to Fertility, Behavior, and Health*. Rutgers University Press, 2002. 480 p.
- Manning J.T., Stewart A., Bundred P.E., Trivers R.L. Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. *Early human development*, 2004, 80 (2), pp. 161–168.
- Manning J.T., Morris L., Caswell N. Endurance running and digit ratio (2D: 4D): implications for fetal testosterone effects on running speed and vascular health. *American Journal of Human Biology: Official J. Hum. Biol. Association*, 2007, 19 (3), pp. 416–421. DOI: 10.1016/j.earhumdev.2004.06.004.
- Manning J.T., Fink B., Trivers R. Digit ratio (2D:4D) and gender inequalities across nations. *Evolutionary Psychology*, 2014, 12, pp. 757–768. DOI: 10.1177/147470491401200406.
- Manning J.T., Trivers R., Fink B. Is digit ratio (2D: 4D) related to masculinity and femininity? Evidence from the BBC internet study. *Evolutionary Psychological Science*, 2017, 3 (4), pp. 316–324. DOI: 10.1007/s40806-017-0098-4.
- Piccinini G., Schulz A. W. The ways of altruism. *Evolutionary Psychological Science*, 2019, 5 (1), pp. 58–70. DOI: 10.1007/s40806-018-0167-3.
- Roberts G., Raihani N., Bshary R., Manrique H. M., Farina A. et al. The benefits of being seen to help others: indirect reciprocity and reputation-based partner choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2021, 376 (1838), 20200290. DOI: 10.1098/rstb.2020.0290.
- Rodrigues S.M., Saslow L.R., Garcia N., John O.P., Keltner D. Oxytocin receptor genetic variation relates to empathy and stress reactivity in humans. *PNAS*, 2009, 106, pp. 21437–21441. DOI: 10.1073/pnas.0909579106.
- Romano A., Sutter M., Liu J. H., Yamagishi T., Balliet D. National parochialism is ubiquitous across 42 nations around the world. *Nature Communications*, 2021, 12 (1), pp. 1–8. DOI: 10.1038/s41467-021-24787-1.
- Ronay R., Galinsky A. D. Lex talionis: Testosterone and the law of retaliation. *J. Experim. Soc. Psychol.*, 2011, 47 (3), pp. 702-705. DOI: 10.1016/j.jesp.2010.11.009.
- Rusch H. The evolutionary interplay of intergroup conflict and altruism in humans: a review of parochial altruism theory and prospects for its extension. *Proceedings of the Royal Society B*, 2014, 281 (1794), 20141539. DOI: 10.1098/rspb.2014.1539.
- Salmon C.A., Hehman J.A. Second to fourth digit ratio (2D: 4D), tomboyism, and temperament. *Personality and Individual Differences*, 2018, 123, pp. 131–134. DOI: 10.1016/j.paid.2017.11.017.
- Smith D., Dyble M., Major K., Page A. E., Chaudhary N. et al. A friend in need is a friend indeed: Need-based sharing, rather than cooperative assortment, predicts experimental resource transfers among Agta hunter-gatherers. *Evolution and human behavior*, 2019, 40 (1), pp. 82–89. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2018.08.004.
- Smith K.E., Porges E.C., Norman G.J., Connelly J.J., Decety J. Oxytocin receptor gene variation predicts empathic concern and autonomic arousal while perceiving harm to others. *Society for Neuroscience*, 2014, 9, pp. 1–9. DOI: 10.1080/17470919.2013.863223.

Számadó S., Balliet D., Giardini F., Power E. A., Takács K. The language of cooperation: reputation and honest signalling. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2021, 376 (1838), 20200286. DOI: 10.1098/rstb.2020.0286.

Tariq N., Tayyab A., Jaffery T. Differences in empathy levels of medical students based on gender, year of medical school and career choice. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.*, 2018, 28 (4), pp. 310–313. DOI: 10.29271/jcsp.2018.04.310.

Truzzi A., Poquérousse J., Setoh P., Shinohara K., Bornstein M. H. et al. Oxytocin receptor gene polymorphisms (rs53576) and early paternal care sensitize males to distressing female vocalizations. *Developmental psychobiology*, 2018, 60 (3), pp. 333–339. DOI: 10.1002/dev.21606.

Uzefovsky F., Shalev I., Israel S., Edelman S., Raz Y. et al. Oxytocin receptor and vasopressin receptor 1a genes are respectively associated with emotional and cognitive empathy. *Hormones. Behavior*, 2015, 67, pp. 60–65. DOI: 10.1016/j.yhbeh.2014.11.007.

Van der Graaff J., Carlo G., Crocetti E., Koot H. M., Branje S. Prosocial behavior in adolescence: gender differences in development and links with empathy. *J. youth and adolescence*, 2018, 47 (5), pp. 1086–1099. DOI: 10.1007/s10964-017-0786-1.

Weisman O., Pelphrey K. A., Leckman J. F., Feldman R., Lu Y. et al. The association between 2D: 4D ratio and cognitive empathy is contingent on a common polymorphism in the oxytocin receptor gene (OXTR rs53576). *Psychoneuroendocrinology*, 2015, 58, pp. 23–32. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2015.04.007.

Wu S., Jia M., Ruan Y., Liu J., Guo Y. et al. Positive association of the oxytocin receptor gene (OXTR) with autism in the Chinese Han population. *Biological Psychiatry*, 2005, 58 (1), pp. 74–77. DOI: 10.1016/j.biopsych.2005.03.013. PMID: 15992526.

Xi H., Li M., Fan Y., Zhao L. A comparison of measurement methods and sexual dimorphism for digit ratio (2D: 4D) in Han ethnicity. *Archives of sexual behavior*, 2014, 43 (2), pp. 329–333. DOI: 10.1007/s10508-013-0179-9.

#### Information about Authors

*Butovskaya Marina Lvovna, professor, PhD, DSc; Corresponding member of the RAS; ORCID ID: 0000-0002-5528-0519; marina.butovskaya@gmail.com;*

*Filatova Vasilisa Olegovna; ORCID ID: 0000-0003-1013-1111; vasilisa.filatova@iea.ras.ru;*

*Lazebny Oleg Evgenievich, PhD; ORCID ID: 0000-0003-3136-0415; oelazebny@gmail.com.*

Каталог объединенного агентства  
«Пресса России»  
Подписной индекс 88354  
Цена свободная



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКОВСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 2074–8132

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. XXIII. АНТРОПОЛОГИЯ. 2022. № 1. С. 1–152

Подписано в печать 13.09.2022. Формат 60×90/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 19,0. Уч.-изд. л. 17,91. Тираж 40 экз. Изд. № 12210. Заказ №

Издательство Московского университета. 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15 (ул. Академика Хохлова, 11)  
Тел.: (495) 939-32-91; e-mail: secretary@msupress.com. Отдел реализации. Тел.: (495) 939-33-23; e-mail: zakaz@msupress.com  
Сайт Издательства МГУ: <http://msupress.com>

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Амирит». 410 004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.  
Тел.: 8-800-700-86-33; (845-2) 24-86-33. E-mail: zakaz@amirit.ru Сайт: amirit.ru