

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4/2018

Учредитель: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

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

ISSN 2074-8132

Язык: русский, английский

Выходит с 2009 года

Периодичность: 4 номера в год
(март, июнь, сентябрь, декабрь)

Редакционная коллегия:

д-р ист. наук, академик РАН **А.П. Бужилова**
(главный редактор) (Москва)
д-р биол. наук, проф. **Е.З. Година**
(заместитель главного редактора) (Москва)
канд. биол. наук **А.В. Сухова**
(заместитель главного редактора) (Москва)
канд. биол. наук **Е.Ю. Пермькова**
(ответственный секретарь) (Москва)
д-р биол. наук, проф. **Е.В. Балановская** (Москва)
д-р ист. наук, проф. **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 **М.О. Вергелес**

Редакционный совет:

д-р биол. наук, проф. **О.П. Балановский** (Москва)
д-р ист. наук **Л.О. Битадзе** (Тбилиси, Грузия)
д-р ист. наук **М.В. Добровольская** (Москва)
д-р наук, проф. **Е. Кобылянский** (Тель-Авив, Израиль)
д-р биол. наук, доц. **М.Б. Лавряшина** (Кемерово)
д-р ист. наук, проф. **Н.Б. Леонова** (Москва)
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** (Ульяновск)

Издатель: Издательский Дом МГУ

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 15

Тел.: +7 -495-939-32-91

e-mail: info@msupress.com

http://msupress.com

Адрес редакции: 125009, Москва, ул. Моховая, д. 11

НИИ и Музей антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ

Тел.: +7 495-629-75-36, 495-629-43-76

e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

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

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций РФ.

Свидетельство регистрации ПИ № ФС77-35672 от 19 марта 2009 г.

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

Подписано в печать 27.02.2019 г. Формат 60x90 1/8

Печать цифровая. Усл. печ. л. 19,0. Тираж 420 экз.

Отпечатано в ООО «Клуб-Принт»

127018, Москва, 3-й проезд Марьиной

рощи, д. 40. к. 1. Тел.: 8-495-669-50-09

Выход в свет 17.04.2019 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

4/2018

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, DBSci (Moscow, Russia)

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

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

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

Elena Balanovska, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

Marina Butovskaya, 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: **Marina Vergeles** (Moscow, Russia)

Editorial Council:

Oleg Balanovsky, PhD, DBSci, Prof. (Moscow, Russia)

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

Maria Dobrovolskaya, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

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

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

Natalia Leonova, PhD, DSci in History, Prof. (Moscow, 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. (Ulyanovsk, Russia)

The Journal is included in Russian Science Citation Index (Web of Science)

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 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

СОДЕРЖАНИЕ

Антропология

(физиология по биологическим наукам)

Бацевич В.А., Ясина О.В. Динамика темпов онтогенеза и размеров тела у детского сельского чувашского населения в период со второй половины XIX и до конца XX века	5
Хомякова И.А., Балинова Н.В. Проявления полового диморфизма в популяциях Южной Сибири: внутригрупповой анализ	23
Красильникова В.А., Будук-оол Л.К. Морфофункциональные особенности студентов, проживающих в разных районах Тувы	34
Бондарева Э.А., Махалин А.В., Попова Е.В., Отгон Г., Задорожная Л.В., Хомякова И.А., Година Е.З. Предрасположенность к ожирению среди различных этнических групп на территории России и Монголии, обусловленная полиморфизмом гена <i>FTO</i>	43
Алиев А.А., Ибрагимов А.Ш., Халилова И.С. Оценка разнообразия Y-ДНК среди азербайджанцев	49
Мартиросов Э.Г., Каспарова Е.Н., Скриган Г.В., Дунай В.И., Мартиросова К.Э. Фенотипический пол и агрессивность у мужчин-спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом	56
Апалькова Ю.И., Бронникова Н.К., Бутовская М.Л. Устойчивые сочетания морфо-функциональных и личностных характеристик у мужчин высокорисковых профессий	67

Исторические науки и археология

Зубова А.В., Кульков А.М., Леонова Е.В., Добровольская М.В. Находка молочного зуба человека в пещере Двойная (Северо-Западный Кавказ)	77
Медникова М.Б. Этнографическая трепанация в фокусе палеопатологического исследования	82
Гаврилов К.Н. Типология, иконография и археологический контекст женских статуэток восточного граветта Русской равнины	93
Пономарева В.В. Постановка преподавания естествознания в закрытых женских институтах Российской империи (XVIII век – 1917 г.)	110
Филькин И.А., Юдина А.М., Славолюбова И.А. Половые различия признаков плантарной дерматоглифики у мордвы юго-западной Мордовии	119
Гудкова Л.К. Хроника начального периода физиологической антропологии в МГУ. К 90-летию Т.И. Алексеевой	127

Хроника отечественной и зарубежной антропологии

Руднев С.Г. 11-й международный симпозиум по исследованиям состава тела <i>in vivo</i>	139
Сухова А.В. Российско-японский научный симпозиум «Физиологическая антропология и экология человека: аспекты изучения современного и древнего населения» (к 90-летию со дня рождения академика РАН Т.И. Алексеевой)	146

CONTENTS

Anthropology

<i>Batsevich V.A., Yasina O.V.</i> Ontogenesis rates and body size dynamics in children of rural Chuvashia from the 2 nd half of XIX to the end of XX century	5
<i>Khomyakova I.A., Balinova N.V.</i> Sexual dimorphism in populations of Southern Siberia: inter-group analysis	23
<i>Krasil'nikova V.A., Budukool L.K.</i> Morphofunctional features of the first-year Tuva State University students living in different regions of Tuva	34
<i>Bondareva E.A., Makhalin A.V., Popova E.V., Otgon G., Zadorozhnaya L.V., Khomyakova I.A., Godina E.Z.</i> Obesity predisposition associated with <i>FTO</i> gene polymorphism among different ethnic groups of Russia and Mongolia	43
<i>Aliiev A.A., Ibrahimov A.Sh., Khalilova I.S.</i> Evaluation of Y-DNA diversity of Azerbaijanis	49
<i>Martirosov E.G., Kasparova E.N., Skryhan H.V., Dunay V.I., Martirosova K.E.</i> Phenotypic sex and aggressiveness in male athletes and men not engaged in sports	56
<i>Apalkova Y.I., Bronnikova N.K., Butovskaya M.L.</i> Sustainable combinations of morpho-functional and personality traits of men engaged in high-risk professions	67

History and archaeology

<i>Zubova A.V., Kulkov A.M., Leonova E.V., Dobrovol'skaya M.V.</i> The Find of Human Deciduous Tooth in the Dvoynaya Cave (North-West Caucasus)	77
<i>Mednikova M.B.</i> Ethnographic trepanation in the focus of palaeopathological research	82
<i>Gavrilov K.N.</i> Typology, iconography and archaeological context of female statuettes of the Eastern Gravettian of the Russian Plain	93
<i>Ponomareva V.V.</i> Natural sciences lessons in closed girls' boarding schools of the Russian Empire (18 th century – 1917)	110
<i>Filkin I.A., Yudina A.M., Slavolyubova I.A.</i> Sexual differences of plantar dermatoglyphic patterns in Mordovian group of South-Western Mordovia	119
<i>Goodkova L.K.</i> Chronicle of the initial period of physiological anthropology at Moscow State University. To the 90 th anniversary of T.I. Alekseeva	127

Chronicle of Russian and Foreign Anthropology

<i>Rudnev S.G.</i> 11 th International Symposium on In Vivo Body Composition Studies	139
<i>Sukhova A.</i> Russian-Japanese Scientific Symposium «Physiological Anthropology and Human Ecology: Studies in modern and ancient populations» (to the 90 th Anniversary of Academician of RAS Tatiana Alexeeva)	146

Бацевич В.А., Ясина О.В.

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

ДИНАМИКА ТЕМПОВ ОНТОГЕНЕЗА И РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ДЕТСКОГО СЕЛЬСКОГО ЧУВАШСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРИОД СО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX И ДО КОНЦА XX ВЕКА

Научная проблема. Трансформации биологических характеристик в современных популяциях человека являются ответной адаптационной реакцией на изменения социально-экономических условий среды обитания. Дискуссионными и мало изученными остаются вопросы об адаптивности или дезадаптивности наблюдаемых изменений и временной протяженности формирования и перспективы стабильности новых морфологических характеристик в условиях продолжающихся социальных и этнокультурных преобразований.

Цели и задачи. Основной задачей исследования является изучение временной и возрастной динамики ряда морфофизиологических признаков у детского сельского чувашского населения в XIX и XX веках.

Материал и методы. Собственный материал по детям школьного возраста был собран в 2002 г. в селах Ядринского района Чувашии (N=658). Сравнение чувашских выборок по длине и весу тела, а так же частично по обхвату груди и тазовому диаметру, проводилось с литературными данными, опубликованными в 1886, 1930, 1946, 1962, 1966, 1982 и 1999 годах.

Результаты и обсуждение. Ретроспективный анализ данных по динамике длины тела в чувашских детских популяциях показал неравномерность темпов роста в изученном временном периоде. На первом этапе, на протяжении 75 лет с начала наблюдений и вплоть до середины 30-х годов XX века, изменений в скорости роста в онтогенезе и темпов созревания у детского населения не наблюдалось. Следующие 2 выборки, 1962 и 1966 года демонстрируют ускорение темпов онтогенеза и увеличение продольного роста в изучаемом временном интервале. С 1982 по 2002 г. сокращалась интенсивность прироста продольных размеров тела, отмеченного на предыдущем этапе, при одновременном сокращении продолжительности периода развития. Затухание увеличения длины тела, возможно, сопровождается продолжающимися процессами акселерации развития, но это предположение пока не доказано и требует дополнительного изучения в современных условиях. Стабилизация тотальных продольных размеров на новом уровне наступает по мере приближения к верхней границе нормы рассматриваемого признака для человеческих популяций, которая может варьировать на разных территориях. Интенсивность роста длины тела является главным фактором, определяющим соответствующие изменения других частных продольных размеров и, в меньшей степени, веса тела. Обхватные и поперечные признаки показывают иные траектории развития, связанные не с изменением длиннотных размеров, а с сокращением периода развития и созревания детей (акселерацией).

Заключение. Приведенные данные по длине тела на завершающем временном этапе подтверждают затухание увеличения продольных размеров у чувашей примерно с 1980-х годов. Означает ли это прекращение акселерации развития в сельских популяциях на территории Чувашии в связи со стабилизацией экологической обстановки или по другим причинам? По нашему мнению, вопрос пока остается открытым.

Ключевые слова: чувашаи; дети и подростки; антропометрия; временная динамика; акселерация; темпы онтогенеза

Введение

Изучение процессов роста и развития в различных экологических условиях имеет большое значение для объяснения формирования индивидуальных и групповых вариаций размеров, формы и строения тела в популяциях человека [Баранов, Кучма, Скоблина, 2008]. Уровень изменчивости морфологических признаков сложился в результате длительной адаптации к условиям окружающей среды, включающей как природные, так и социальные факторы. Вместе с тем, на протяжении последних двух столетий у населения различных регионов Земли наблюдаются значительные трансформации сформировавшихся ранее адаптивных биологических характеристик [Бунак, 1968; Katzmarzyk, Leonard, 1998]. Наблюдаемые процессы происходят при относительной временной стабильности природных факторов, что может свидетельствовать о ведущей экологической роли социальных трансформаций, влияющих на биологические характеристики популяций в современных условиях. В результате в изучаемых группах при изменении образа жизни на протяжении ряда поколений направленно изменялись длина и некоторые пропорции тела, вес, степень жирового отложения, мускульная масса, массивность скелета и др. [A century of trends ... 2016; Auxology... 2013; Brüne, Hochberg, 2013; Mumm et al., 2018]. В стабильных человеческих сообществах, длительное время сохраняющих образ жизни и традиционную культуру, направленных изменений биологических характеристик не наблюдается [Бацевич, Бутовская, Кобылянский, 2018]

Мы оцениваем происходящие изменения как биологическую (экологическую) реакцию организма человека на смену социально-экономических условий среды обитания и антропогенного преобразования природной её составляющей. Являются ли происходящие модификации у человека адаптивными или это общая стрессовая реакция на любые изменения в популяциях, пока остается не изученным. Схожесть биологических реакций у населения в разнообразных экологических условиях (ускорение созревания и старения, одинаковая направленность в разных группах морфологических и физиологических изменений, проявление преобразований в течение одного–двух поколений у большей части популяции и т.д.) скорее свидетельствует о формировании переходной «аварийной» нормы в новых условиях для временного обеспечения выживаемости популяции. Можно предположить, что если вызвавшие стрессовую реакцию факторы перестанут действовать, то в популяции возможны биологические изменения в направлении прежней адаптивной нормы. Такую

вероятность допускал В.В. Бунак, считая, что наблюдаемое увеличение роста не является звеном эволюционного процесса, а только фазой колебаний, охватывающих современную эпоху [Бунак, 1968].

Новые дополнительные данные в области адаптации человека могут быть получены при систематическом изучении биологической изменчивости локальных популяций современного населения. В этом плане особый интерес представляет многоэтничный регион Поволжья. Его населяет значительное число крупных по численности и относительно стабильных, с точки зрения сохранения биологических характеристик и традиционной культуры на длительном отрезке времени, народов. Большую ценность представляет наличие антропометрических данных для взрослого и детского коренного населения Поволжья, собранных и опубликованных исследователями, начиная с середины XIX и на протяжении XX века, что позволяет провести изучение динамики морфологических и онтогенетических изменений за продолжительный период времени.

Результаты исследований темпоральной изменчивости соматических характеристик у взрослого чувашского и башкирского населения были опубликованы нами в ряде предыдущих работ [Бацевич, Ясина, 2015а; Бацевич, 2016; Бацевич, Ясина, Сухова, 2017]. Эти данные будут использованы для уточнения и корректировки результатов, которые предполагается получить при изучении возрастной динамики морфологических признаков в детской части популяции.

Основной задачей данного исследования является изучение временной и возрастной динамики ряда морфофизиологических признаков у сельского детского населения Чувашии на протяжении более 140 лет в связи с экологическими изменениями на этой территории.

Материал и методы

Осенью 2002 г. экспедицией Института и Музея антропологии МГУ были обследованы чувашские школьники в ряде сел Ядринского района Республики Чувашия. В итоге работы получены антропологические данные по 650 детям и подросткам обоего пола в возрасте от 7 до 17 лет. Возрастной ряд был расширен на два года, до 19 лет, за счет лиц из этой же территориальной группы и обследованных в это же время с взрослой частью популяции. Это крайний хронологический возраст, в котором были встречены лица, не достигшие

полной скелетной зрелости. Исследования проводились по комплексной программе и включали сбор данных по морфологии головы и тела, возрастной рентгенографии скелета кисти, антропологической фотографии, возрасту менархе. В частности, по морфологической программе получены данные по возрастной изменчивости 47 измеряемых и вычисляемых признаков на теле. Все признаки перечислены и представлены в таблице 1. Морфологические измерения тела и соответствующие расчеты значений новых показателей проводились по стандартной методике, принятой в НИИ и Музее антропологии МГУ [Смирнова, Шагурина, 1981].

В настоящем сообщении будут проанализированы те немногие методически сравнимые биометрические характеристики, для которых есть литературные данные в разных временных точках в XIX и XX веке.

Одной из первых опубликованных работ по физическому развитию чувашского детского и подросткового населения (наряду с мордвой и татарами) является диссертация на степень доктора медицины И.А. Благовидова [Благовидов, 1886]. Им обследовано 918 сельских чувашей 8–20 лет, жителей Буинского уезда Симбирской губернии по программе, включающей сбор индивидуальных характеристик по 17 морфологическим признакам на голове и теле, а также данных по динамометрии кисти и спирометрии. Её основу составил комплекс «измерений воспитанников» П.Ф. Лесгафта с небольшими добавлениями.

В нашей работе, в связи с решением поставленной задачи и наличием методически сравнимых измерений у других авторов, мы использовали данные И.А. Благовидова только по длине и весу тела.

В качестве еще одного источника сравнительного материала использована статья М.Е. Ефимова [Ефимов, 1933], опубликованная в Антропологическом журнале. Под его руководством представителями Общества по изучению Чувашского края в течение трех лет (с 1928 по 1930 г.) были собраны данные по росту и развитию чувашских детей. Все изученное детское сельское население проживало на территории 4 районов Чувашии – Чебоксарского, Татаркасинского (сейчас это часть Моргаушского района), Цивильского и Марпосадского.

Обследовались дети и подростки мужского пола от 6 до 21 года (2437 чел.) и до 19 лет – женского пола (1009 чел.). Большая часть из них осмотрена врачами в училищах г. Чебоксары, Цивильск, Мариинский Посад, а также с. Акулева Чебоксарского р-на и д. Елюй Цивильского р-на. Антропологические материалы собирались и непосредственно в деревнях Чебоксарского района.

Программа исследований включала сбор данных по морфологии тела и головы (12 признаков), динамометрии и спирометрии. Кроме того, оценивалась степень развития вторичных половых признаков по методике В.В. Бунака [Методика ..., 1927] и ряд медицинских показателей, но в рассматриваемой работе опубликована только часть полученных автором материалов.

Полная по перечню авторов, проводивших исследования, но очень краткая по количеству признаков цифровая сводка результатов измерений (только длина и вес тела) у чувашских школьников с 1884 по 1999 г. представлена в статье Н.А. Матвеевой с коллегами [Матвеева с соавт., 2001]. Собственные данные авторов включают результаты обследования 1598 мальчиков и 1581 девочки, проведенного в 1999 году в 7 сельских районах Чувашской республики. Наряду с рассмотренными выше работами И.А. Благовидова и М.Е. Ефимова, в этой публикации дополнительно приведены результаты измерений, осуществленных Е.П. Петровой (1946 г.) и Л.И. Цветковой (годы обследования – 1962, 1966 и 1982). К сожалению, первичные опубликованные работы этих авторов оказались не доступны для нас, так что при анализе материалов мы опирались на данные, представленные в упомянутой выше статье [Матвеева с соавт., 2001]. В ней авторы сократили рассматриваемый возрастной интервал и ограничились возрастом 7(8)–15 лет, наиболее часто встречающимся в медицинских исследованиях. Там, где это было возможно, мы расширили его до значений, представленных в оригинальных работах, от 6 до 19–21 года. Таким же образом из разных источников восстанавливались численности обследованных в возрастных когортах. В нашем распоряжении такие данные есть только для четырех выборок – 1884, 1930, 1999 годов и собственные материалы 2002 года.

Представленные в работах данные в большинстве случаев не охватывают важные фазы ростового периода. В имеющейся литературе нет сведений о более раннем периоде онтогенеза в разных популяциях (3–6 лет и ранее), в котором происходит первоначальное изменение скоростей роста. У нас также нет сведений, насколько различаются эти возраста по темпам роста в разных временных и, соответственно, экологических группах.

Неполные результаты имеются и о периоде окончания ростовых процессов, его протяженности. Данные есть для трех выборок, 1884, 1930 и 2002 г., но и они не охватывают весь интересующий нас возрастной диапазон обследования, вплоть до 25 лет.

Таблица 1. Морфологические характеристики сельских чувашских детей и подростков Ядринского района при группировке по хронологическому возрасту
Table 1. Morphological characteristics of rural Chuvash children and adolescents of Yadrin district grouped by chronological age

Хронологический возраст, лет	N	Вес тела, кг		Длина тела, см		Поверхность тела, м ²		Длина корпуса, см		Длина туловища, см		Длина ноги, см	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	18,87	–	112,20	–	0,77	–	54,62	–	32,63	–	57,58	–
7	8	23,86	2,54	122,41	4,31	0,90	0,06	58,55	1,83	36,06	1,57	63,86	3,63
8	22	24,80	2,27	126,58	4,26	0,94	0,06	59,83	2,23	37,02	1,47	66,75	2,63
9	24	27,00	3,96	129,28	5,95	0,99	0,09	60,84	2,54	37,69	1,73	68,44	3,78
10	16	28,98	3,83	132,96	5,87	1,04	0,09	61,60	2,44	37,92	1,83	71,36	3,99
11	29	31,80	3,05	138,68	4,99	1,12	0,07	63,54	1,81	39,26	1,34	75,14	3,84
12	36	34,10	4,61	142,91	5,20	1,17	0,09	64,34	2,60	39,95	1,89	78,57	3,42
13	38	41,11	11,96	148,54	8,53	1,30	0,20	67,43	3,93	42,48	2,73	81,11	5,47
14	38	43,64	8,99	154,72	8,64	1,38	0,17	68,99	3,56	43,69	2,50	85,73	5,50
15	34	49,11	7,43	161,70	7,33	1,50	0,14	72,15	3,51	45,82	2,73	89,55	4,39
16	26	55,30	8,16	167,32	7,63	1,62	0,15	75,17	3,72	48,51	2,81	92,15	4,73
17	27	59,74	5,96	170,20	6,32	1,69	0,11	76,95	3,10	49,84	2,29	93,26	3,85
Девочки													
6	7	20,91	2,09	115,30	4,14	0,82	0,05	55,69	2,10	33,71	1,32	59,61	2,99
7	23	22,05	4,30	118,44	6,06	0,85	0,10	56,81	2,96	34,88	2,26	61,63	3,38
8	17	26,15	3,40	126,65	5,73	0,95	0,08	58,71	2,46	36,14	2,11	67,94	3,91
9	18	26,41	4,70	127,60	5,21	0,97	0,09	59,06	2,26	36,45	1,77	68,54	3,41
10	26	28,42	5,11	133,21	6,47	1,03	0,11	60,59	2,46	37,20	1,96	72,62	4,36
11	36	29,72	4,51	136,20	6,37	1,07	0,10	62,23	2,63	38,78	2,10	73,97	4,45
12	35	35,00	6,33	143,33	6,56	1,19	0,12	64,73	2,62	40,46	1,86	78,60	4,58
13	31	42,33	9,31	150,28	5,34	1,33	0,14	67,43	2,54	42,48	2,03	82,85	3,49
14	48	46,96	9,23	155,00	7,32	1,42	0,15	69,86	3,39	44,35	2,46	85,14	4,68
15	46	50,06	6,32	158,37	4,74	1,49	0,10	71,83	2,00	46,08	1,79	86,54	3,59
16	38	51,22	8,24	159,73	6,45	1,51	0,14	72,66	3,24	46,57	2,62	87,07	4,13
17	15	52,57	5,62	159,58	5,01	1,53	0,09	72,11	2,26	46,07	1,96	87,47	3,94

Для корректного сравнения результатов разных авторов при группировке материалов по возрастам, нужно знать или указывать принцип формирования возрастных классов у детей. В антропологических исследованиях рекомендуется относить к возрасту n лиц, имеющих возраст от $n-1$ лет 6 месяцев до n лет 5 месяцев 29 дней. Например, к 9-летним детям относится ребенок с 8,5 лет до 9,49 лет (при переводе возраста в десятичные доли). В медицинских работах возрастные классы часто формируются по полным прожитым годам (9,0–9,99). В этом случае вычисленный средний возраст в возрастном интервале будет на половину года больше (9,5 года) по сравнению с принятым в антропологии методом расчетов (9,0 лет). Соответственно будут меняться средние значения изучаемых признаков. Эту разницу следует принимать во внимание, так как в некоторых случаях это может существенно повлиять на выводы в

сравнительных исследованиях, особенно в младших детских возрастах и в возрасте пубертоса.

Возрастные интервалы в наших исследованиях (Ядринский р-н, 2002) сформированы с использованием принятого в антропологических исследованиях подхода. Предположительно, в работе М.Е. Ефимова [Ефимов, 1933] сделано также, так как в тексте статьи есть указание на знакомство автора со справочником по методике антропологических исследований под редакцией В.В. Бунака, где подробно изложен метод формирования возрастных классов [Методика ..., 1927, с. 228]. В остальных случаях ни прямых, ни косвенных указаний как осуществлялись возрастные группировки, нет.

Мы провели дополнительное исследование для выяснения влияния величины возможной дифференциации признаков из-за разных методов формирования возрастных интервалов конк-

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Длина руки, см		Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Поперечный диаметр груди, см		Сагиттальный диаметр груди, см		Ширина эпифиза предплечья, мм	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	48,83	–	25,20	–	18,70	–	18,20	–	12,67	–	39,33	–
7	8	53,91	2,49	27,29	1,15	19,75	0,85	19,64	0,99	14,13	1,15	42,50	2,83
8	22	55,79	2,03	27,60	0,91	20,58	1,02	20,14	0,72	14,16	0,58	43,64	1,73
9	24	56,27	2,98	28,27	1,56	20,60	1,18	20,41	0,85	14,89	0,89	43,67	2,58
10	16	58,03	2,79	29,23	1,44	21,34	1,06	21,43	0,96	14,78	1,05	45,56	2,68
11	29	61,16	2,75	30,39	1,39	22,03	1,11	21,68	0,90	15,37	1,10	47,52	1,98
12	36	63,11	2,69	31,18	1,30	22,68	1,06	22,23	1,28	15,83	0,94	47,83	3,05
13	38	65,55	4,12	32,52	2,44	23,89	1,86	23,56	1,87	16,48	1,56	50,68	3,97
14	38	68,91	4,56	33,70	2,19	24,87	1,49	24,14	1,78	16,98	1,50	52,74	3,33
15	34	72,00	3,38	35,51	2,03	26,07	1,26	25,44	1,26	18,04	1,27	55,56	3,44
16	26	74,18	3,52	36,95	2,08	26,76	1,25	26,50	1,36	18,56	1,22	56,50	3,10
17	27	75,87	2,78	38,62	1,83	28,03	1,44	27,60	1,32	19,09	0,89	57,89	2,28
Девочки													
6	7	50,54	2,53	25,83	0,43	19,20	0,78	18,84	0,36	13,07	0,74	38,71	2,36
7	23	51,33	2,78	26,35	1,47	19,37	1,38	18,87	0,89	13,40	0,90	40,26	2,34
8	17	55,83	2,46	27,87	1,34	20,59	1,23	16,69	0,68	14,05	0,88	42,35	2,83
9	18	56,08	2,70	28,93	1,55	21,05	1,19	20,39	1,25	13,99	1,04	42,56	2,71
10	26	58,25	3,30	29,08	1,62	21,32	1,07	20,49	1,12	14,53	0,98	43,68	2,34
11	36	59,64	2,85	29,42	1,26	22,11	1,23	20,61	1,08	14,58	1,14	44,22	2,31
12	35	62,78	3,77	31,10	1,84	23,28	1,78	21,76	1,45	15,47	1,26	46,89	2,25
13	31	65,56	3,08	32,83	1,71	24,77	1,78	23,34	1,50	16,41	1,43	49,81	2,52
14	48	68,05	3,59	33,92	1,94	25,95	1,75	24,01	1,30	16,66	1,29	50,42	3,06
15	46	69,44	3,26	34,68	1,66	26,93	1,29	24,25	1,31	16,70	0,96	50,17	2,58
16	38	69,93	3,26	35,19	1,64	26,99	1,54	24,79	1,55	16,88	1,27	50,71	3,25
17	15	70,29	2,67	34,93	1,79	27,25	1,64	25,19	0,99	17,11	0,93	51,60	2,16

ретно в нашей работе. Уровень изменений оказался не критичен по причине широкого размаха временной изменчивости рассматриваемых признаков.

Таким образом, представленные в этой работе материалы позволяют провести сравнительный анализ темпов роста и развития чувашских детей и подростков, начиная примерно с последней трети XIX века и практически до конца XX века.

Результаты

На рисунках 1 (А, Б) и 2 (А, Б) представлены полученные данные по временной и возрастной динамике длины и веса тела в чувашских детских группах в 8 (для мужского пола, начиная с 1884 г.) и в 7 (для женского пола, с 1930 г.) временных

точках до 2002 года включительно. Временные точки отмечены годом окончания сбора данных авторами, а не годом публикации материалов.

По длине тела, как для мужских, так и для женских чувашских выборок, формируются три различающиеся временные совокупности по размерам тела и темпам онтогенеза. Очевидно, что наличие выделяющихся этапов связано с временной неравномерностью антропологического обследования населения. Первый этап (I) включает популяции, обследованные в 1884, 1930 и 1946 годах, которые по скорости возрастных изменений тотальных размеров тела практически не отличаются между собой. По времени этот стабильный период, с учетом года рождения индивидуумов, вошедших в выборки, охватывает около 75 лет, с 60-х годов XIX века по конец 30 годов XX века.

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Ширина эпифиза локтя, мм		Ширина эпифиза колена, мм		Ширина эпифиза голени, мм		Обхват груди, см		Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	47,33	–	71,00	–	55,67	–	53,63	–	50,50	–	55,80	–
7	8	50,50	3,16	78,00	4,17	60,50	3,25	58,16	2,44	53,20	2,20	60,59	2,74
8	22	52,05	2,46	80,18	4,40	62,32	3,60	58,37	1,91	53,40	2,05	61,40	2,34
9	24	52,75	2,47	81,17	4,72	62,67	4,04	60,93	2,51	54,78	2,58	63,62	3,84
10	16	54,69	2,75	83,62	3,81	66,25	2,86	62,72	3,45	56,58	3,16	65,81	3,71
11	29	56,86	2,70	86,90	3,43	67,62	3,52	64,30	2,69	57,33	2,79	67,66	2,69
12	36	58,17	3,44	87,19	4,36	68,03	4,11	66,36	3,42	59,26	3,49	69,97	4,23
13	38	61,58	3,97	91,34	6,91	71,34	5,38	70,81	7,24	62,43	5,97	74,75	8,47
14	38	63,55	4,36	94,37	4,96	73,53	4,81	72,27	5,39	63,84	4,56	76,58	6,09
15	34	66,62	3,60	96,44	3,98	74,85	3,30	76,71	4,97	66,46	3,96	80,58	4,95
16	26	68,27	3,57	97,38	4,71	75,77	4,53	80,56	5,12	68,62	3,86	84,35	5,38
17	27	70,22	3,17	98,63	3,89	77,07	4,06	83,79	4,26	70,87	3,42	87,28	3,45
Девочки													
6	7	46,43	2,51	72,43	2,64	56,14	1,57	54,94	1,81	50,96	2,61	58,44	2,09
7	23	47,91	3,13	73,13	4,74	56,61	3,53	55,97	3,33	51,48	3,25	59,88	5,16
8	17	50,35	2,96	77,12	4,33	60,47	3,52	57,75	2,57	52,28	3,10	63,38	3,97
9	18	51,06	3,02	77,89	5,41	60,78	3,47	59,20	4,26	53,69	3,97	64,89	5,01
10	26	51,92	3,55	79,35	4,09	61,81	3,45	61,39	4,26	55,05	4,04	66,35	5,38
11	36	53,00	2,38	80,72	4,31	62,75	3,04	61,78	4,24	54,18	3,78	67,93	4,72
12	35	56,20	2,70	85,03	4,44	65,00	3,14	66,51	5,18	57,34	4,85	72,96	6,14
13	31	59,65	2,93	88,81	5,20	67,81	3,41	72,01	7,03	61,99	5,81	78,94	7,75
14	48	60,42	3,11	89,10	4,43	67,77	3,51	75,82	6,54	63,68	5,76	83,25	7,36
15	46	60,20	2,89	88,63	3,70	67,76	3,43	77,93	4,88	64,32	4,34	86,24	4,78
16	38	60,39	2,93	89,18	4,71	68,53	3,88	79,12	5,18	64,49	4,82	87,18	5,98
17	15	61,73	1,98	90,27	3,39	68,33	2,85	79,28	3,16	64,99	4,01	88,09	3,89

Вторая (II) совокупность включает популяции, обследованные в 1962 и 1966 годах. Этот временной период характеризуется ускорением изменений темпов роста и созревания у населения на территории Чувашии, а его протяженность составляет около 40 лет. Отмеченные выборки занимают промежуточное положение по тотальным размерам тела между предыдущими по времени обследования группами (окончание этапа I) и популяциями, изученными в 1982, 1999 и 2002 годах. Последние составляют третью (III) совокупность по темпам развития. Судя по имеющимся данным, в этот временной период, продолжительность которого около 20 лет, сокращалась интенсивность изменений размеров тела и, возможно, темпов развития.

Во временном интервале 8–15 лет ростовые кривые проходят практически параллельно друг другу во всех временных точках, в которых соби-

рались данные. Точно оценить статистическую достоверность различий по длине тела между выделяющимися последовательными временными объединениями (I и II, II и III) не представляется возможным из-за отсутствия данных о численности материалов в годовых когортах в промежуточных выборках 1962 и 1966 года (II).

Материалы по весу тела, представленные на рисунке 2 (А, Б), имеют сходные с временной и возрастной динамикой длиннотных размеров структурные характеристики изменчивости, но есть и существенные различия. Зафиксированные ранее по длине тела три совокупности выборок разного времени обследования по весу тела отчетливо выделяются у обоих полов только после 12 лет. Наименьшими значениями в начальных возрастах исследуемого отрезка онтогенеза отличается выборка 1930 года. Женские выборки III этапа разделились по весу тела, начиная с возраста

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Обхват плеча, см		Обхват предплечья макс., см		Обхват предплечья мин., см		Обхват бедра, см		Обхват голени макс., см		Обхват голени мин., см	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	15,63	-	15,90	-	11,87	-	31,27	-	21,50	-	15,20	-
7	8	16,91	0,81	17,50	0,82	12,78	0,65	35,05	2,46	24,05	1,33	16,50	0,82
8	22	16,97	0,72	17,35	0,65	12,59	0,67	34,58	2,03	24,27	1,17	16,78	0,92
9	24	17,98	1,45	17,89	1,10	12,65	0,79	36,21	3,25	24,76	1,89	16,64	1,28
10	16	18,57	1,28	18,42	0,84	13,09	0,63	37,70	2,95	25,84	1,41	17,63	1,02
11	29	18,88	1,11	19,10	0,94	13,44	0,68	39,10	2,49	26,87	1,70	18,19	1,13
12	36	19,54	1,71	19,34	1,38	13,59	0,96	39,92	3,42	27,09	2,13	18,19	1,50
13	38	21,28	3,30	20,88	2,40	14,49	1,48	43,37	6,76	29,38	4,05	19,44	2,33
14	38	21,48	2,25	21,51	1,96	14,83	1,27	43,94	4,30	30,26	2,87	20,08	1,70
15	34	22,51	2,02	22,44	1,57	15,44	1,06	45,68	3,38	30,85	2,14	20,48	1,38
16	26	24,16	2,07	23,80	1,54	16,15	0,85	47,86	4,14	32,47	2,64	21,09	1,46
17	27	25,52	1,65	24,87	1,24	16,70	1,00	49,71	2,62	33,10	1,79	21,37	1,18
Девочки													
6	7	16,83	1,52	16,56	1,07	12,19	0,90	33,41	1,76	22,81	0,75	15,87	0,92
7	23	16,78	1,89	16,64	1,35	12,31	0,94	34,68	3,86	23,41	2,35	16,25	1,25
8	17	17,77	1,51	17,41	1,00	12,60	0,80	36,76	3,41	24,66	1,54	16,96	1,08
9	18	18,21	2,02	17,59	1,25	12,63	0,93	37,53	3,86	25,34	2,09	17,23	1,31
10	26	18,60	2,23	17,81	1,39	12,67	1,00	38,19	3,82	25,60	1,81	17,35	1,04
11	36	18,63	1,85	18,06	1,07	12,89	0,75	39,30	3,50	26,06	1,75	17,56	1,08
12	35	20,20	2,45	19,10	1,54	13,81	1,09	42,29	4,64	27,88	2,34	18,72	1,45
13	31	21,65	3,08	20,53	1,89	14,53	1,17	45,38	5,60	29,80	3,03	19,76	1,71
14	48	23,08	3,14	21,38	1,98	15,00	1,13	48,01	5,39	30,96	2,86	20,28	1,41
15	46	23,87	2,18	21,78	1,24	15,21	0,85	49,85	3,89	31,65	1,82	20,63	1,15
16	38	24,19	2,44	21,91	1,40	15,32	1,08	50,76	4,85	32,21	2,42	20,77	1,41
17	15	24,41	1,80	22,40	0,95	15,63	0,68	51,15	2,60	32,53	2,08	20,93	0,98

12 лет. Большое сходство между собой показывают девочки, обследованные в 1982 и 1999 годах в отличие от 2002 года.

На рисунках 3 и 4 представлены данные по возрастной и временной изменчивости таких признаков, как окружность груди и ширина таза. Они присутствуют в двух выборках – 1930 и 2002 года, что дает возможность сравнить характеристики этих признаков на временных этапах I и III.

Обхватные размеры грудной клетки близки по своим значениям в обеих выборках и изменяются с возрастом практически параллельно в начальных возрастах, до 11 лет у девочек и до 12 лет у мальчиков. Далее происходит резкое ускорение увеличения размеров обхвата груди в выборке 2002 года и стабилизация показателей к 17 и 18 годам соответственно у девушек и юношей. В выборке 1930 года замедленный темп созревания не изменялся с возрастом и, как видно на рисун-

ке 3, потенциал увеличения признака к 19 годам у девушек и к 21 году у юношей еще сохранялся.

На рисунке 4 представлены данные по возрастной и временной изменчивости тазового диаметра в тех же выборках чувашских детей и подростков, в которых была рассмотрена динамика обхвата груди. Данные 1930 года по ширине таза были собраны только в возрастных когортах старше 13 лет. На рисунке 4 также можно наблюдать увеличение расхождения величин в пубертатный период и тесное сближение результатов, с учетом сохранившегося потенциала роста в выборке 1930 года, в конце периода созревания.

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Количество подкожного жира, кг		Количество всего жира, кг		Обезжиренная масса тела, кг		% жира от веса тела		Мускульный радиус плеча, см		Мускульный радиус голени, см	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	0,96	–	2,28	–	16,59	–	12,09	–	2,26	–	3,21	–
7	8	1,19	0,25	2,78	0,41	21,09	2,26	11,63	1,20	2,46	0,13	3,60	0,21
8	22	1,10	0,18	2,69	0,30	22,11	2,11	10,88	1,03	2,47	0,11	3,67	0,20
9	24	1,41	0,66	3,19	1,03	23,81	3,12	11,62	2,29	2,62	0,18	3,71	0,27
10	16	1,50	0,75	3,39	1,15	25,59	2,92	11,52	2,39	2,72	0,18	3,87	0,20
11	29	1,60	0,56	3,61	0,84	28,19	2,63	11,32	1,99	2,76	0,15	4,05	0,25
12	36	1,82	0,97	4,00	1,48	30,10	3,54	11,52	2,68	2,87	0,23	4,08	0,29
13	38	2,88	2,92	5,68	4,42	35,42	8,16	12,80	4,76	3,10	0,42	4,39	0,52
14	38	2,35	1,18	5,01	1,84	38,63	7,66	11,35	2,37	3,17	0,33	4,56	0,42
15	34	2,40	1,44	5,23	2,17	43,88	6,13	10,50	2,87	3,36	0,29	4,67	0,31
16	26	2,68	1,31	5,76	1,99	49,55	6,93	10,31	2,61	3,60	0,30	4,92	0,39
17	27	2,69	0,59	5,87	0,91	53,88	5,57	9,85	1,42	3,84	0,26	5,03	0,29
Девочки													
6	7	1,13	0,34	2,58	0,54	18,33	1,66	12,28	1,53	2,45	0,22	3,43	0,12
7	23	1,42	0,85	3,04	1,32	19,01	3,15	13,40	3,01	2,40	0,24	3,48	0,31
8	17	1,64	0,44	3,48	0,71	21,67	2,80	13,77	1,46	2,55	0,21	3,67	0,24
9	18	1,79	1,12	3,72	1,69	22,69	3,45	13,77	3,36	2,60	0,26	3,77	0,30
10	26	2,16	1,30	4,33	1,99	24,10	3,48	14,75	3,62	2,65	0,26	3,78	0,23
11	36	1,94	0,96	4,06	1,48	25,66	3,25	13,36	2,71	2,68	0,24	3,90	0,24
12	35	2,78	1,76	5,41	2,64	29,59	4,36	14,29	4,62	2,89	0,31	4,15	0,29
13	31	3,79	2,96	7,04	4,41	35,29	5,68	15,70	5,44	3,09	0,38	4,40	0,37
14	48	4,17	2,46	7,69	3,70	39,27	6,12	15,69	4,58	3,31	0,39	4,57	0,37
15	46	4,70	1,59	8,53	2,38	41,53	4,56	16,81	3,24	3,39	0,28	4,67	0,24
16	38	4,77	1,95	8,66	2,94	42,56	6,06	16,62	3,64	3,47	0,31	4,75	0,34
17	15	4,92	1,60	8,90	2,38	43,67	4,02	16,76	3,22	3,48	0,22	4,79	0,28

Обсуждение результатов

Изучая биологическую изменчивость характеристик у человека, антропологи на разных территориях и в разное время сталкивались с быстрой, в течение одного-трех поколений, направленной вариативностью некоторых морфофизиологических черт в популяциях. Наиболее ярким примером такого феномена является акселерация развития. Ускорение роста и созревания является биологическим ответом на стрессовые изменения среды обитания. В этом случае экологическая изменчивость и пластичность популяций человека может быть связана с выработанной в процессе эволюции возможностью формировать в онтогенезе разные фенотипы как быстрой ответной реакции на стрессовое воздействие окружающей среды (норма реакции) или иметь эпигенетическую основу [Gluckman et al., 2009].

Нарушения гомеостатических состояний в разных популяциях наблюдалось неоднократно в связи с резкими социальными изменениями, локальными военными конфликтами, миграциями, урбанизацией и др. [Бацевич, Ясина, 2015а; Бацевич с соавт., 2006; Година, Миклашевская, 1990; Batsevich, Yasina, Kobylansky, 2013]. Сравнение изменений биологических характеристик в одних и тех же группах в состоянии сбалансированности со средой обитания и при нарушении антропологических связей позволяет оценить величину отклонений адаптивных признаков от состояния предыдущей нормы и может служить мерой изменения адаптивности.

В «советский» и «постсоветский» периоды образ жизни современных чувашей в значительной степени изменился [Иванов, 2004]. Модификации подверглись профессиональная и хозяйственная культура, структура семьи, этнокультура и этно-

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Длина ноги в % длины тела		Длина руки в % длины тела		Ширина плеч в % длины тела		Ширина таза в % длины тела		Грудной индекс		Индекс массы тела	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	51,31	-	43,52	-	22,46	-	16,67	-	69,75	-	15,00	-
7	8	52,15	1,26	44,04	1,34	22,30	0,72	16,15	0,80	71,94	4,80	15,89	0,98
8	22	52,73	0,92	44,08	0,94	21,81	0,62	16,26	0,62	70,37	3,14	15,45	0,83
9	24	52,92	0,90	43,53	1,26	21,87	0,77	15,94	0,58	73,00	4,23	16,08	1,29
10	16	53,65	1,07	43,65	0,91	21,99	0,67	16,06	0,64	69,00	3,88	16,35	1,35
11	29	54,16	1,11	44,10	1,12	21,92	0,86	15,89	0,61	70,96	4,94	16,52	1,14
12	36	54,97	1,06	44,17	1,27	21,83	0,70	15,87	0,55	71,31	4,54	16,64	1,57
13	38	54,59	1,36	44,18	1,31	21,89	0,92	16,08	0,63	70,05	5,05	18,34	3,39
14	38	55,39	0,94	44,51	1,04	21,78	0,71	16,08	0,66	70,41	4,67	18,03	2,20
15	34	55,38	0,92	44,53	0,93	21,97	0,86	16,13	0,52	70,93	4,34	18,71	1,79
16	26	55,07	1,09	44,34	0,72	22,10	1,07	16,00	0,67	70,09	3,69	19,68	1,90
17	27	54,79	0,86	44,58	0,86	22,69	0,50	16,47	0,56	69,24	3,13	20,60	1,43
Девочки													
6	7	51,68	1,29	43,83	1,27	22,43	1,00	16,66	0,64	69,36	3,51	15,72	1,11
7	23	52,03	0,79	43,34	0,76	22,25	0,53	16,35	0,59	71,06	4,24	15,58	1,65
8	17	53,62	1,16	44,10	0,99	22,02	0,72	16,25	0,58	71,31	3,25	15,62	1,23
9	18	53,70	0,90	43,95	1,09	22,67	0,71	16,50	0,59	68,67	4,03	16,14	2,13
10	26	54,49	0,95	43,72	1,08	21,84	0,87	16,01	0,59	70,97	3,97	15,90	1,67
11	36	54,28	1,22	43,79	1,03	21,62	0,84	16,24	0,63	70,77	4,40	15,95	1,54
12	35	54,81	1,15	43,78	1,10	21,70	0,82	16,23	0,79	71,14	3,99	16,97	2,43
13	31	55,12	0,93	43,62	1,29	21,85	0,84	16,48	0,88	70,35	4,63	18,62	3,32
14	48	54,92	1,11	43,90	0,92	21,89	0,93	16,74	0,70	69,42	3,86	19,44	2,96
15	46	54,63	0,99	43,83	1,12	21,90	0,87	17,01	0,67	68,95	3,63	19,94	2,18
16	38	54,50	1,12	43,78	1,13	22,04	0,93	16,90	0,79	68,15	4,24	19,99	2,34
17	15	54,80	1,18	44,05	1,19	21,89	0,88	17,08	0,90	67,96	2,98	20,62	1,78

психология. Таким образом, чувашское население можно отнести к группе этносов с «трансформированным» традиционным образом жизни. Накопление «критической массы» социально-экономических изменений привело к проявлению биологической реакции на них еще в предвоенное время, в 30-е годы XX века.

Ускорение созревания, направленные временные изменения размеров тела свидетельствуют о наличии в чувашских популяциях на всех обследованных территориях умеренно выраженных дезадаптивных процессов. Исследования темпов старения и созревания скелета кисти также подтверждают реальность адаптивной напряженности в этих выборках, вызванной социальными изменениями в сельских сообществах [Бацевич с соавт., 2009]. Заметим, что наша трактовка причин и следствий наблюдаемых возрастных и временных адаптационных изменений на территории

Чувашии отличается от представленной в медицинской литературе [Матвеева с соавт., 2001].

Длина тела

Ретроспективный анализ данных по динамике длины тела в чувашских детских популяциях показал неравномерность темпов роста в изученном временном периоде (рис. 1А, Б). На первом этапе, на протяжении 75 лет с начала наблюдений и вплоть до середины 30-х годов XX века, изменений в скорости роста в онтогенезе и темпов созревания (по возрасту менархе) у детского населения не наблюдалось.

Для этого же времени имеются морфологические материалы по мужскому призывному населению. Собранные в этот период данные так же указывают на стабильность продольных размеров

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Длина корпуса в % длины ноги		Ширина таза в % ширины плеч		Жировая складка на бицепсе, мм		Жировая складка на трицепсе, мм		Жировая складка на предплечье, мм		Жировая складка на бедре, мм	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики													
6	3	94,91	—	74,28	—	3,67	—	5,67	—	4,33	—	6,67	—
7	8	91,85	4,63	72,42	2,60	3,87	0,35	5,38	0,74	4,50	1,07	6,25	0,89
8	22	89,70	3,31	74,57	2,92	3,68	0,48	5,41	0,73	4,09	0,53	5,77	1,02
9	24	89,02	3,23	72,97	3,63	3,83	1,01	5,79	1,61	4,37	1,31	6,29	1,85
10	16	86,46	3,73	73,02	2,01	3,75	0,77	5,56	1,15	4,25	1,00	6,25	1,65
11	29	84,71	3,82	72,55	2,83	4,00	0,76	5,79	1,26	4,31	0,66	6,86	1,81
12	36	81,98	3,51	72,75	2,32	3,89	1,04	5,72	1,75	4,22	1,40	7,11	2,46
13	38	83,30	4,60	73,53	3,41	4,58	2,24	6,82	3,36	5,00	2,35	8,16	3,61
14	38	80,58	3,06	73,87	2,82	4,00	1,01	5,87	1,53	4,34	1,07	7,47	2,41
15	34	80,62	3,00	73,49	2,50	3,68	0,81	5,29	1,88	4,09	1,00	7,03	2,56
16	26	81,65	3,59	72,52	3,21	4,00	0,94	5,77	1,86	4,15	1,01	6,65	2,40
17	27	82,56	2,83	72,62	2,63	3,63	0,49	5,37	1,01	4,11	0,51	6,15	1,56
Девочки													
6	7	93,58	4,61	74,37	3,54	3,57	0,79	5,71	0,76	4,14	0,90	6,43	0,79
7	23	92,24	2,92	73,51	3,37	4,26	1,05	6,57	2,09	4,74	1,29	7,13	2,01
8	17	86,57	4,06	73,89	3,06	4,35	0,86	6,76	1,35	4,76	0,83	7,41	1,33
9	18	86,27	3,13	72,81	2,85	4,56	1,72	7,28	1,93	5,06	1,55	7,44	2,38
10	26	83,57	3,25	73,40	3,30	4,72	1,67	7,56	2,84	5,28	1,81	8,20	2,24
11	36	84,31	4,18	75,16	3,28	4,47	1,18	7,03	1,86	4,92	1,25	7,81	1,98
12	35	82,52	3,88	74,86	3,95	4,94	1,94	7,97	2,94	5,46	2,20	8,80	2,91
13	31	81,47	3,07	75,45	3,52	5,42	2,46	8,74	3,61	5,35	2,21	9,81	3,84
14	48	82,16	3,68	76,55	3,57	5,54	20,9	9,15	3,61	5,85	2,07	10,08	3,09
15	46	83,10	3,34	77,72	2,94	6,11	1,88	10,26	2,82	6,59	1,81	10,52	2,03
16	38	83,55	3,77	76,70	2,96	5,76	1,91	9,66	2,81	6,37	1,98	10,47	2,85
17	15	82,57	3,93	78,03	2,99	6,07	1,62	10,07	2,40	6,40	1,80	10,80	2,31

тела у чувашских мужчин на протяжении длительного времени, что, прямо или косвенно, также свидетельствует о темпах и продолжительности ростовых процессов в этот период [Вишневецкий, 1929; Бацевич, Ясина, 2015а].

К этапу I нами была отнесена и выборка 1946 года. В нее вошли дети, рожденные в 1931–1938 годах. Именно в 1930-е годы, как показали наши исследования, проведенные во взрослых группах (годы рождения обследованного ранее взрослого населения 1910–1984, N=1490), проявляются начальные признаки акселерации развития, ускорения полового созревания и увеличения длины тела у чувашей на территории Чувашии и Башкирии [Бацевич, Ясина, 2015а]. Таким образом, это пограничная по времени обследования выборка при переходе от стабильного адаптивного состояния к изменению морфофизиологического статуса местного коренного населения при нарушении экологического баланса со средой обитания.

Следующие 2 выборки, 1962 и 1966 года (этап II), демонстрируют ускорение темпов онтогенеза и увеличение продольного роста в изучаемом временном интервале. К сожалению, нужно еще раз повторить, мы не можем оценить продолжительность периода роста, время завершения ростовых процессов и среднюю величину достигнутой длины тела в группах на этом этапе по причине отсутствия данных о завершающих стадиях ростовых процессов.

Выборка 1982 года по изучаемым параметрам практически близка к данным 1999 и 2002 годов (этап III), но небольшие отличия сохраняются. С 1982 по 2002 г. сократилась интенсивность прироста длины тела, т.е. происходило затухание временных изменений этого признака по мере приближения к верхней границе нормы для человеческих популяций, равной примерно 180–182 см у мужчин [Бунак, 1968].

По данным, полученным при изучении взрослых групп, у чувашских женщин родившихся после середины 1960-х годов, наблюдается стабилизация

Продолжение таблицы 1
Table 1 continued

Хронологический возраст, лет	N	Жировая складка на голени, мм		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая складка на груди, мм		Жировая складка на животе, мм		Средняя жировая складка, мм		Менархе, %
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Мальчики												
6	3	4,33	–	3,67	–	3,67	–	4,67	–	4,58	–	–
7	8	4,50	0,93	4,25	0,46	4,38	0,52	4,63	0,74	4,72	0,51	–
8	22	3,95	0,65	3,91	0,29	4,00	0,53	4,41	0,67	4,40	0,39	–
9	24	4,63	1,10	4,46	0,72	4,54	0,98	5,25	1,80	4,90	1,20	–
10	16	4,88	1,15	4,50	1,26	4,75	1,57	5,69	2,77	4,95	1,28	–
11	29	4,55	1,09	4,31	0,66	4,59	1,15	5,31	1,73	4,97	1,01	–
12	36	4,69	1,53	4,75	1,23	4,92	1,38	6,06	2,23	5,17	1,52	–
13	38	5,82	2,99	6,05	3,97	6,29	3,97	7,84	5,53	6,32	3,41	–
14	38	5,24	1,73	5,26	1,29	5,29	1,33	6,53	2,31	5,50	1,44	–
15	34	4,94	1,67	5,26	1,86	5,41	2,32	6,71	2,87	5,30	1,74	–
16	26	4,96	1,78	5,65	1,44	5,31	1,41	6,92	2,46	5,43	1,55	–
17	27	4,81	1,11	5,78	0,75	5,59	0,93	7,22	1,42	5,33	0,76	–
Девочки												
6	7	4,00	0,58	4,43	0,53	4,71	1,38	5,71	1,38	4,84	0,73	0
7	23	4,91	1,59	4,65	1,47	4,61	1,67	6,04	2,77	5,36	1,63	0
8	17	5,18	0,73	4,88	0,78	5,24	1,09	6,41	1,50	5,62	0,78	0
9	18	5,28	1,90	5,11	2,11	5,11	1,94	6,56	3,01	5,80	1,95	0
10	26	5,88	1,74	5,56	1,94	5,92	2,27	7,24	3,14	6,30	2,09	0
11	36	4,94	1,31	5,00	1,53	5,42	2,05	6,33	2,54	5,74	1,53	0
12	35	5,86	2,33	6,43	3,18	6,71	3,36	8,54	4,02	6,84	2,73	2,9
13	31	6,87	3,17	7,97	5,46	8,19	4,96	10,23	5,80	7,82	3,78	22,6
14	48	7,12	2,59	7,77	3,38	8,06	3,60	10,96	5,53	8,07	3,10	60,4
15	46	7,33	1,66	8,15	2,33	8,70	2,42	12,24	3,79	8,74	2,06	91,5
16	38	7,61	2,31	8,92	3,03	8,84	2,81	11,92	3,55	8,69	2,39	92,1
17	15	7,87	1,77	8,93	2,43	9,20	2,54	11,80	3,38	8,89	2,04	100

длины тела и даже небольшое его снижение при сохранении тенденции к увеличению этого признака у мужчин вплоть до 1970-х годов рождения. Граница замедления прироста длины тела, по всей видимости, будет отличаться в разных популяциях человека. Для мужчин чувашей она может составить 172–173 см, а у женщин прирост уже прекратился на уровне 157–159 см в 1960-е годы [Бацевич, Ясина, 2015а].

Есть дополнительная причина, по которой мы не можем достоверно оценить разницу в тотальных размерах тела между возрастными когортами в разных временных выборках, которая обычно упускается из виду. Дело в том, что в каждой последовательной временной выборке в популяции, где идут процессы акселерации, происходит постепенное увеличение размеров тела в соответствующих хронологических возрастах. Одновременно изменяются темпы и длительность периода созревания, которые можно оценить, например, по

скелетному возрасту у обоих полов или по возрасту полового созревания у девочек. Сокращение периода роста и развития оценивается у чувашей в 2,5–3,0 года, оно было рассчитано по изменению возраста менархе у женщин за 50 лет, начиная с 1920-х годов [Бацевич, Ясина, 2015а]. Преобразование длительности онтогенеза приводит к сдвигам в биологическом возрасте, который будет все более опережать (или отставать при ретардации) хронологический возраст. Практический вывод, который можно сделать в такой ситуации – годовые интервалы, формируемые по паспортному возрасту будут неравноценны по биологическому возрасту в выборках с изменяющимися темпами развития. Именно поэтому разница в длине тела в детских чувашских популяциях, обследованных в разное время, в 15 лет у подростков мужского пола может достигать 18 см, в то время как средняя длина тела у взрослых различается всего на 8 см (рис. 1А). Исправить эту ситуацию при использовании ста-

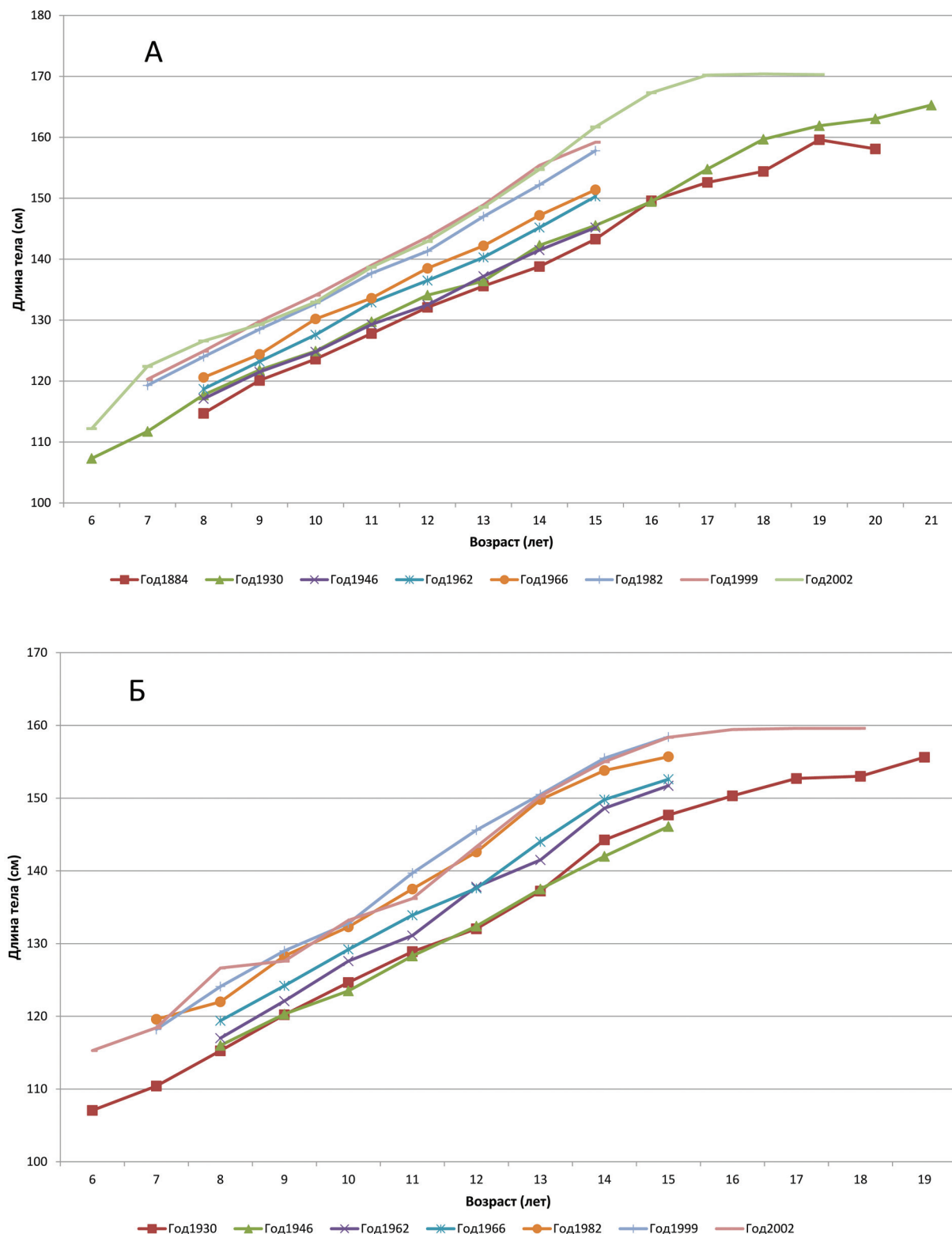


Рисунок 1. Временная и возрастная динамика длины тела у чувашского сельского детского и подросткового населения разных годов обследования. 1884–2002 гг. А – мужчины; Б – женщины

Figure 1. Temporal and age dynamics of body length of Chuvash rural children and adolescents of different years of the survey. 1884–2002. A – male; B – female

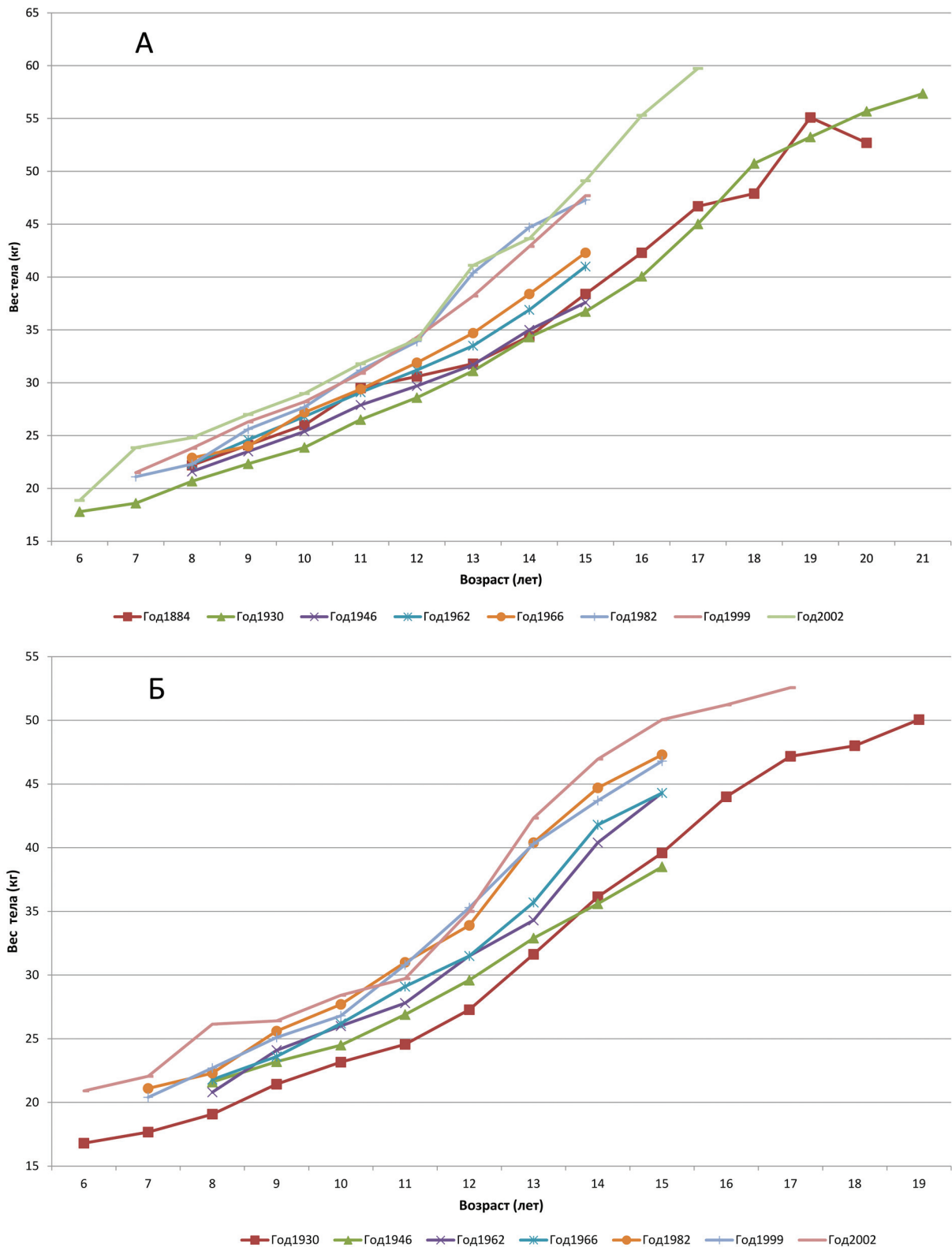


Рисунок 2. Временная и возрастная динамика веса тела у чувашского сельского детского и подросткового населения разных годов обследования. 1884–2002 г. А – мужчины; Б – женщины
 Figure 2. Temporal and age dynamics of body weight in Chuvash rural children and adolescents of different years of the survey. 1884–2002. A – male; B – female

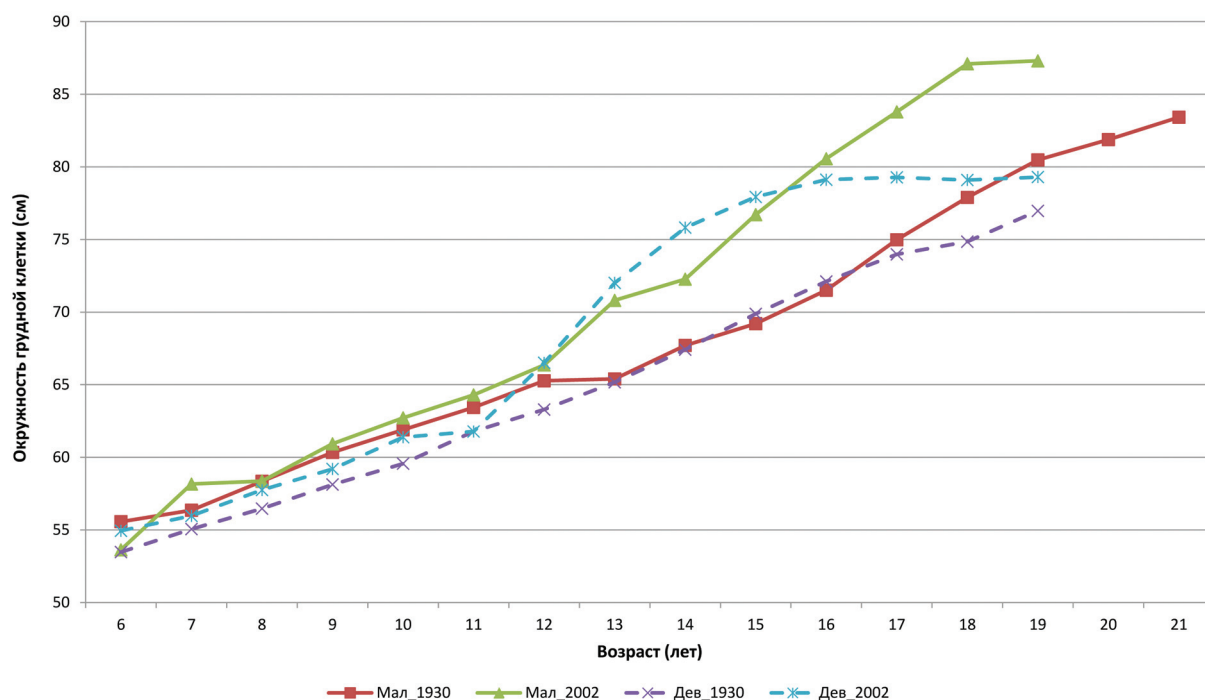


Рисунок 3. Временная и возрастная динамика окружности грудной клетки у чувашского сельского детского и подросткового населения 1930 и 2002 годов обследования
 Figure 3. Temporal and age dynamics of chest circumference in Chuvash rural children and adolescents in 1930 and 2002

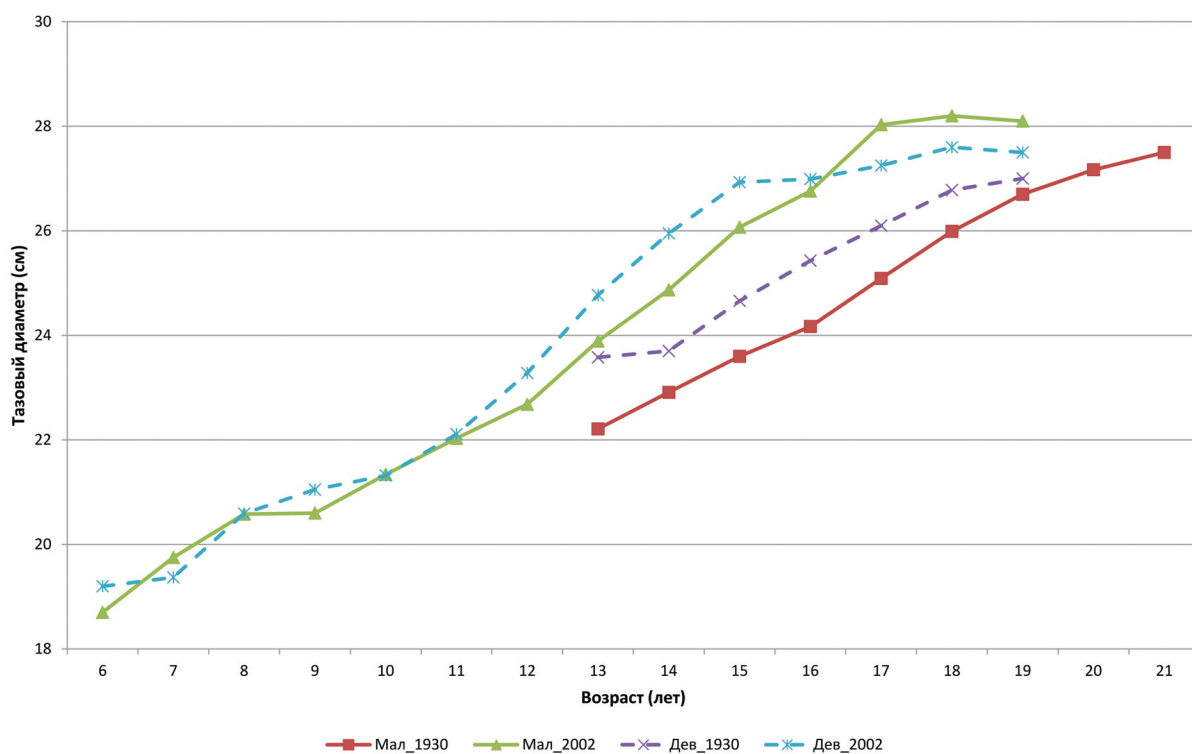


Рисунок 4. Временная и возрастная динамика тазового диаметра у чувашского сельского детского и подросткового населения 1930 и 2002 годов обследования
 Figure 4. Temporal and age dynamics of pelvic diameter in Chuvash rural children and adolescents in 1930 and 2002

рых данных не представляется возможным, но её нужно иметь в виду при сопоставлении и обсуждении новых материалов. Для сравнительных исследований в таких случаях можно использовать стандартные временные шкалы. Одна из таких возможных шкал может быть разработана на основе скелетного возраста при использовании единого биологического стандарта. В настоящее время в качестве сравнительного эталона для детских групп наиболее часто используется британский стандарт скелетной зрелости [Tanner et al., 1975].

Вес тела

Вес тела в меньшей степени генетически детерминирован и больше подвержен изменчивости под влиянием разнообразных факторов окружающей среды: индивидуальных, социальных и климатогеографических (например, сезонное колебание веса тела). У него нет стабильной дефинитивной величины на относительно длительном отрезке времени после завершения ростовых процессов, что и отражено на графике (рис. 2А, Б). Используемые при обследовании веса должны быть тщательно откалиброваны, а получаемые данные должны быть сопоставимы во всех группах и во всех возрастах. Например, можно делать определенные научные выводы из того факта, что выборка 1930 года имеет наименьшие значения веса тела на всем изучаемом отрезке онтогенеза у обоих полов при сравнении с группой 1884 г. Но вполне уместно и предположение о систематической ошибке при взвешивании детей и подростков в выборках.

Интенсивность роста длины тела является главным фактором, определяющим соответствующие изменения других частных продольных размеров и, в меньшей степени, веса тела. Обхватные и поперечные признаки показывают иные траектории развития, связанные не с изменением длиннотных размеров, а с темпами онтогенеза.

Мы можем с большой долей уверенности предполагать, что к возрасту полного физического созревания в группе 1930 года величина окружность грудной клетки мало чем отличалась значений, характерных для населения конца XX века. На рисунке 3 видно, что разница между данными для 2002 и 1930 годов составляет всего 3,9 см у юношей и 2,3 см – у девушек. Но первые (2002 г.) уже достигли дефинитивных размеров соответственно в 18 и 16 лет, а в группе 1930 года увеличение обхватных размеров, судя по графику, еще должно было продолжаться.

Ширина таза

Анализ динамики ширины таза (рис. 4) в детских группах 1930 и 2002 г. позволяет сделать вывод, что при акселерации развития в популяции только сокращается время достижения дефинитивных величин поперечных размеров таза.

В предыдущих работах, где изучалась временная динамика ширины таза во взрослых чувашских группах, было отмечено слабо выраженное общее уменьшение этого признака на протяжении 70 лет в XX веке. Абсолютные размеры тазового диаметра за весь период наблюдения изменились всего на 1 см у обоих полов. Только у женщин, родившихся до середины сороковых годов, был выделен непродолжительный период его временного увеличения, до 0,5 см. Основная тенденция – медленное сокращение размеров ширины таза в абсолютных величинах при возрастающей длине тела. Возможно также, что наблюдаемые изменения связаны с возрастным увеличением толщины мягких тканей в местах измерения признака [Чижикова, 2004; Бацевич, Ясина, Сухова, 2017].

Заключение

Приведенные в настоящей работе данные по длине тела на завершающем временном этапе подтверждают затухание увеличения длиннотных размеров у чувашей примерно с 80-х годов прошлого века. Означает ли это прекращение акселерации развития в сельских популяциях на территории Чувашии в связи со стабилизацией экологической обстановки или по другим причинам? По нашему мнению, вопрос пока остается открытым. На основании наблюдений временной динамики длиннотных размеров и веса тела нельзя сделать однозначный вывод о прекращении в популяции процессов акселерации или наступления ретардации. Требуется комплексные морфофизиологические исследования с применением признаков, характеризующих темпы индивидуального развития в изучаемой группе на основе биологического возраста, желательно с учётом его временной изменчивости. Как было показано в предыдущей нашей работе, в выборке девушек 2002 продолжалось уменьшение возраста менархе по сравнению с 1975 г. На момент обследования он составил 13,5 года, что свидетельствовало о продолжении онтогенетических изменений [Бацевич, Ясина, 2015а]. Таким образом, с аукологической и экологической точек зрения было бы очень полезно продолжить уникальный временной мониторинг

ростовых процессов у чувашского населения на территориях его проживания с максимально возможным расширением рассматриваемых биологических характеристик. С этой целью мы вводим в научный оборот большой объём данных по физическому развитию и созреванию детей школьного возраста в экологических условиях Ядринского района Чувашии. Материал сгруппирован по хронологическому возрасту, но в ближайшее время планируется издать работу, где группировка данных будет выполнена по скелетному возрасту. Ранее в таком же ключе были опубликованы результаты исследований среди башкирских сельских школьников в Белорецком и Абзелиловском районах Башкирии [Бацевич, Ясина, 2015б].

Представленные данные могут послужить отправной точкой в мониторинге биологического статуса чувашского и башкирского детского населения при продолжающихся изменениях окружающей среды и в сравнительных исследованиях по адаптации человеческих популяций.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00029) (В.А. Бацевич), а также частично в рамках программы НИР Института и Музея антропологии МГУ.

Библиография

Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН. 2008. 216 с.

Бацевич В.А. Секулярная и возрастная динамика биологических характеристик в двух группах современного населения в разных экологических условиях // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 4. С. 110-117.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Долговременные изменения соматических показателей и возраста менархе у сельского чувашского и башкирского населения в XX веке // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015а. № 4. С. 4-13.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Морфологические характеристики башкирских сельских школьников. Предварительная публикация первичных материалов // Антропология в Московском университете: к юбилею МГУ: Сборник научных статей. [Электронный ресурс] / отв. ред. А.П. Бужилова. М.: НИИ и Музей антропологии МГУ, 2015б. С. 165-186.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Темпы онтогенеза и морфологические характеристики в популяциях с традиционной и «модернизированной» культурой. // Экология древних и традиционных обществ. Материалы V Международной научной конференции г. Тюмень, 7–11 ноября 2016 г. В 5-ти томах. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2016. Т. 1. С. 21-25.

Бацевич В.А., Павловский О.М., Мансуров Ф.Г., Ясина О.В. Региональные аспекты антропозологии и динамика онтогенеза в популяциях человека // Расы и народы: современные этнические и расовые проблемы: ежегодник. М.: Наука, 2009. Вып. 34. С. 78-115.

Бацевич В.А., Ясина О.В., Сухова А.В. Сравнение морфологических характеристик двух групп чувашей, обследованных на территории Чувашии и Башкортостана // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2017. № 4. С. 54-74.

Бацевич В.А., Бутовская М.П., Кобылянский Е.Д. Адаптивный статус, темпы онтогенеза и динамика морфологических признаков в трех скотоводческих популяциях, сохранивших традиционный образ жизни // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2018. № 3. С. 5-20.

Благовидов И.А. Материалы к исследованию здоровья инородцев Симбирской губ. Буинского уезда (чуваш, мордвы и татар), собранные посредством измерения роста, окружности груди, емкости легких и веса. Дисс. на степ. д-ра мед. Санкт-Петербург: тип. Н.А. Лебедева, 1886. 105 с.

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

Вишневецкий Б.Н. Антропологическое изучение чуваш. К отчету по исследованиям 1927 года // Чувашская республика. Сборник 1. Предварительные итоги работ Чувашской экспедиции Академии наук СССР по исследованиям 1927 г. Л.: Серия чувашская, 1929. С. 229-252. (Материалы комиссии экспедиционных исследований.)

Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Влияние урбанизации на ростовые процессы у детей и подростков // Урбозология. М.: Наука, 1990. С. 92-102.

Ефимов М.Е. Данные о физическом развитии чувашских детей и подростков // Антропологический журнал, 1933. № 1–2. С. 120-132.

Иванов В.П. Некоторые этнодемографические и историко-культурные характеристики чувашского этноса // Чуваши: Актуальные аспекты антропологии. Сборник статей. Чебоксары: 2004. С. 12-34.

Матвеева Н.А., Емельянова Н.Н., Богомолова Е.С., Родионов В.А. Динамика физического развития сельских школьников-чувашей (1884–1999 гг.) // Гигиена и санитария, 2001. № 3. С. 64-67.

Методика антропометрических исследований: Справочник / [Под ред. и со вступ. статьей проф. В. В. Бунака]. Москва: Изд-во Наркомздрава РСФСР, 1927. 260 с.

Смирнова Н.С., Шагурина Т.П. Методика антропометрических исследований // Методика морфофизиологических исследований в антропологии. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 4-43.

Чижикова Т.П. Морфологическая характеристика чувашей // Чуваши: актуальные аспекты антропологии. Сборник статей. Чебоксары, 2004. С. 89-117.

Сведения об авторах

Бацевич Валерий Анатольевич, к.б.н.;

ORCID ID: 0000-0003-3833-1588; batsevich53@mail.ru;

Ясина Оксана Валерьевна, ORCID ID: 0000-0001-9133-0440; okyasina@mail.ru.

Batsevich V.A., Yasina O.V.

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

ONTOGENESIS RATES AND BODY SIZE DYNAMICS IN CHILDREN OF RURAL CHUVASHIA FROM THE 2ND HALF OF XIX TO THE END OF XX CENTURY

Introduction. *Biological characteristics of modern humans are changing as populations adapt to new socio-economic conditions. Whether these changes are adaptable or not is still up to debate. How long it takes for new morphological characteristics to form and how stable they are in still changing social and ethnocultural environment is also not studied enough. In this paper, we present an analysis of the temporal and age dynamics of morphophysiological characteristics of Chuvashian children living in rural areas in the XIX and XX centuries.*

Materials and methods. *Data on 658 children were collected in 2002 in Yadrin district of Chuvashia. 2002 data on weight and height, and where possible on chest circumference and pelvic diameter, are compared with data published in 1886, 1930, 1946, 1962, 1966, 1982, 1999.*

Results and discussion. *Retrospective analysis of height dynamics shows that growth rates are uneven during the studied time period. For 75 years up until the 1930s there were no changes in growth and maturation rates of children. 1962 and 1966 data demonstrate acceleration in rates of ontogenesis and increase in height. From 1982 to 2002 growth of height is slowing down as people approach the biological maximum of this characteristic. The intensity of height growth is the main factor determining changes of other longitudinal measurements and to a lesser degree weight change. Circumferences and diameters have different trajectories of development that are connected to ontogenesis rates.*

Conclusion. *Available data on height confirms that increase in longitudinal measurements of Chuvashes fades and almost stops since the 1980s. Does it mean that acceleration stopped in rural Chuvashian populations due to stabilization of ecological situation? Or for some other reason? We believe that there's still no answer.*

Keywords: anthropology; anthropometry; body length; acceleration; rates of ontogenesis; Chuvash; children and adolescents

References

- Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. Fizicheskoe razvitiye detey i podrostkov na rubezhe tysyacheletiy [Physical development of children and adolescents at the turn of the millennium]. In *Izdatei' Nauchnyy zentr zdorov'ya detey RAMN* [Publisher Scientific Center for Children's Health of RAMS], Moscow, 2008. 216 p. (In Russ.).
- Batsevich V.A. Sekulyarnaya i vozrastnaya dinamika biologicheskikh harakteristik v dvuh gruppah sovremennogo naseleniya v raznykh ekologicheskikh usloviyakh [Secular and age dynamics of biological characteristics in two groups of modern population in different ecological conditions]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2016, 4, pp. 110-117. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Yasina O.V. Dolgovremennye izmeneniya somaticheskikh pokazatelej i vozrasta menarhe u sel'skogo chuvashskogo i bashkirskogo naseleniya v XX veke [Long-term changes in the somatic characteristics and the age at menarche in the rural Chuvash and Bashkir populations in the 20th century]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2015a, 4, pp. 4-13. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Yasina O.V. Morfologicheskie harakteristiki bashkirskikh sel'skikh shkol'nikov. Predvaritel'naya publikaziya pervichnykh materialov [Morphological characteristics of Bashkir country school age children. Prior publication of primary documents]. In *Antropologiya v Moskovskom universitete: k yubileyu MGU: Sbornik nauchnykh statey*. [Elektronnyy resurs]. Otv. red. A.P. Buzhilova [Anthropology at Moscow University: for the anniversary of Moscow state University: Collection of scientific articles. [Electronic resource] Ed. A. P. Buzhilova]. M.: Research Institute and Museum of Anthropology Publ., 2015b, pp. 165-186. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Yasina O.V. Tempy ontogeneza i morfologicheskie harakteristiki v populyaziyakh s traditsionnoy i «modernizirovannoy» kul'turoy [The rates of ontogeny and morphological characteristics in populations with a traditional and «modernized» culture]. In *Ecology of ancient and traditional societies. Materials of the V International Scientific Conference. Tyumen, November 7-11, 2016*. [Ecology of ancient and traditional societies. Materials of the V International Scientific Conference. Tyumen, November 7-11, 2016]. Tyumen, Publishing house of Tyumen State University, 2016, 1, pp. 21-25. (In Russ.).

- Batsevich V.A., Pavlovsky O.M., Mansurov F.G., Yasina O.V. Regional'nye aspekty antropoekologii i dinamika ontogeneza v populyatsiyah cheloveka [Regional aspects of anthropoecology and dynamics of ontogenesis in human populations]. In: *Rasy i narody: sovremennyye ehnicheskie i rasovyye problemy: ezhegodnik* [Races and Peoples: Modern Ethnic and Racial Problems: Yearbook]. Moscow, Nauka Publ., 2009, 34, pp. 78–115. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Yasina O.V., Suchova A.V. Sravnenie morfologicheskikh karakteristik dvuch grupp chuvashy, obsledovannykh na territorii Chuvashii i Bashkortostana [Comparison of the morphological characteristics of the two groups of Chuvash, examined on the territory of Chuvashia and Bashkortostan]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 4, pp. 54-74. (In Russ.).
- Batsvich V.A., Butovskaya M.L., Kobylansky E.D. Adaptivnyy status, tempy ontogeneza i dinamika morfologicheskikh priznakov v trekh skotovodcheskikh populyazyach, sohranivshich traditsionnyy obraz zhizni [Rates of ontogenesis, dynamics of morphological changes and adaptive status in three present-day pastoral populations, retaining traditional way of living]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2018, 3, pp. 5-20. (In Russ.).
- Blagovidov I.A. *Materialy k issledovaniyu zdorov'ya inorodtsev Simbirskoy gub. Buinskogo uezda (chuvash, mordvy i tatar), sobrannyye posredstvom izmereniya rosta, okruzhnosti grudi, emkosti legkikh i vesa* [Materials for the study of the health of foreigners Simbirsk lips. Buinsk County (Chuvash, Mordvins and Tatars), collected by measuring height, chest circumference, lung capacity and weight]. Dr. med. Diss. St. Petersburg, printing house N.A. Lebedev, 1886. 105 p. (In Russ.).
- Bunak V.V. Ob uvelichenii rosta i uskorenii polovogo sozrevaniya sovremennoy molodezhi v svete sovetskikh somatologicheskikh issledovaniy [On increasing growth and accelerating the sexual maturation of modern youth in the light of Soviet somatological research]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1968, 28, pp. 36-59. (In Russ.).
- Vishnevsky B.N. Antropologicheskoe izuchenie chuvash. K otcheytu po issledovaniyam 1927 Goda [Anthropological study of the Chuvash. To the report on the studies of 1927]. In *Chuvashskaya respublika. Sbornik 1. Predvaritel'nye itogi rabot Chuvashskoy ekspeditsii Akademii nauk SSSR po issledovaniyam 1927 g. Materialy komissii ekspeditsionnykh issledovaniy. Seriya chuvashskaya* [Chuvash Republic. Collection 1. Preliminary results of the Chuvash expedition of the USSR Academy of Sciences on research in 1927. Materials of the expedition research Commission. Chuvash series]. Leningrad, 1929, pp. 229-252. (In Russ.).
- Godina E.Z., Miklashevskaya N.N. Vliyaniye urbanizatsii na rostovyye protsessy u detey i podrostkov [The impact of urbanization on the growth processes of children and adolescents]. In *Urboekologiya* [Urboecology]. Moscow, Nauka Publ., 1990, pp. 92-102. (In Russ.).
- EFimov M.E. Dannyye o fizicheskom razvitiy chuvashskikh detey i podrostkov [Data on the physical development of Chuvash children and adolescents] In *Antropologicheskyy zhurnal* [Anthropological Journal], 1933, 1-2, pp. 120-132. (In Russ.).
- Ivanov V.P. Nekotorye etnodemograficheskie i istoriko-kul'turnyye karakteristiki chuvashskogo etnosa [Some ethnodemographic, historical and cultural characteristics of the Chuvash ethnic group]. In *Chuvashi: Aktual'nye aspekty antropologii. Sbornik statey* [Chuvashi: Actual aspects of anthropology. Digest of articles]. Cheboksary, 2004, pp. 12-34. (In Russ.).
- Matveeva N.A., Emel'yanova N.N., Bogomolova E.S., Rodionov V.A. Dinamika fizicheskogo razvitiya sel'skikh shkol'nikov-chuvashy (1884-1999 gg.) [Dynamics of physical development of rural Chuvash schoolchildren (1884-1999)]. In *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2001, 3, pp. 64-67. (In Russ.).
- Metodika antropometricheskikh issledovaniy: Spravochnik* / [Pod red. i so vstup. stat'ey prof. V.V. Bunaka] [Methodology of anthropometric studies: a Handbook / [ed. and with introd. article by prof. V.V. Bunak]. Moscow, people's Commissariat of health of the RSFSR, 1927. 260 p. (In Russ.).
- Smirnova N.S., Shagurina T.P. Metodika antropometricheskikh issledovaniy [Methods of anthropometric research]. In *Metodika morfologicheskikh issledovaniy v antropologii* [The method of morphophysiological studies in anthropology]. Moscow, MSU Publ., 1981, pp. 4-43. (In Russ.).
- Chizhikova T.P. Morfologicheskaya karakteristika chuvashy [Morphological characteristics of Chuvash] In *Chuvashi: Aktual'nye aspekty antropologii. Sbornik statey* [Chuvashi: Actual aspects of anthropology. Digest of articles]. Cheboksary, 2004, pp. 89-117. (In Russ.).
- A century of trends in adult human height. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). *eLife*, 2016;5:e13410. DOI: 10.7554/eLife.13410. 1-29 p.
- Auxology – Studying human growth and development*. Hermanussen M. (ed). Stuttgart, Schweizerbart, 2013. 324 p. ISBN 978-3-510-65278-5.
- Brune M., Hochberg Z. Secular trends in new childhood epidemics: Insights from evolutionary medicine. *BMC Medicine*, 2013, 11(226). DOI: 10.1186/1741-7015-11-226.
- Crittenden A.N., Sorrentino J., Moonie S.A., Peterson M., Mabulla A. et al. Oral health in transition: The Hadza foragers of Tanzania. *PLoS ONE*, 2017, 12(3), pp. 1-5. DOI: org/10.1371/journal.pone.0172197.
- Gluckman, P.D., Hanson M.A., Buklijas T., Low F.M., Beedle A.S. Epigenetic mechanisms that underpin metabolic and cardiovascular diseases. *Nat. Rev. Endocrinol.*, 2009, 5, pp. 401-408. DOI:10.1038/nrendo.2009.102.
- Mumm R., Godina E., Koziel S., Musalek M. External skeletal robusticity of children and adolescents – european references from birth to adulthood and international comparisons. *Anthropol. Anz.* 2018, 74, 5, pp. 383-391. DOI: 10.1127/anthranz/2018/0826.
- Tanner J.M., Whitehouse R.H., Marshall W.A., Healy M.J.R., Goldstein H. *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW-2 Method)*. London–New York–San Francisco, Academic Press, 1975. 99 p.

Autors' information

Batsevich Valery A., PhD; ORCID ID: 0000-0003-3833-1588; batsevich53@mail.ru;
 Yasina Oksana V., ORCID ID: 0000-0001-9133-0440; okyasina@mail.ru.

ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА В ПОПУЛЯЦИЯХ ЮЖНОЙ СИБИРИ: ВНУТРИГРУППОВОЙ АНАЛИЗ

Материалы и методы. *Использованы материалы антропологического обследования двух территориальных групп тувинцев, цаатанов Северной Монголии, южных (алтай-кижи) и северных алтайцев. Все материалы были собраны случайным образом среди населения данных территорий, анонимно, с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия. Антропометрические измерения проводились по стандартным методикам при помощи антропометрических инструментов системы GPM. Программа включала продольные и поперечные размеры скелета, обхватные размеры тела, толщину кожно-жировых складок, размеры головы и лица. Математическая обработка проводилась с помощью стандартного пакета Statistica 10. Вычислялись разницы средних значений признаков и дисперсий между мужскими и женскими выборками; уровень достоверности оценивался с помощью Т-критерия Стьюдента и теста Манна-Уитни. Рассчитывался коэффициент полового диморфизма. Для анализа межгрупповых различий применялся канонический анализ; определялись мера расстояния Махаланобиса как комплексная многомерная характеристика полового диморфизма.*

Результаты. *Проведен анализ величин коэффициента полового диморфизма по тотальным размерам тела, продольно-поперечным размерам скелета, обхватам туловища и конечностей, кожно-жировым складкам. Для каждой выборки рассчитывались расстояния Махаланобиса по разным наборам признаков. Приводятся результаты канонического анализа по комплексу признаков по всем выборкам.*

Заключение. *Высокий уровень полового диморфизма характерен для продольно-поперечных размеров скелета (длине тела, ноги, руки и корпуса, ширине плеч) и обхватных размеров. Максимальная половая изменчивость по размерам скелета отмечается у тувинцев и алтай-кижи. Наибольшие расстояния Махаланобиса между мужчинами и женщинами по комплексу признаков также характерны для тувинцев и алтай-кижи.*

Ключевые слова: половой диморфизм, морфология человека, соматология, этническая антропология, антропометрия

Введение

В физической антропологии изучению полового диморфизма, как одному из вариантов биологической изменчивости человека, традиционно уделялось и уделяется большое внимание. Теоретические подходы к выявлению основных причин изменчивости уровня межполовой дифференциации подробно освещены в целой серии работ российских и зарубежных исследователей, тем не менее, интерес к проблеме полового диморфизма не снижается на протяжении последних десятилетий [Holden, Mace, 1999; Gustafsson et al., 2007; Геодакян, 2011; Зимина с соавт., 2015]. В современном

мире ускоряющиеся темпы изменений среды обитания человека вносят бесконечные коррективы в определение ведущей роли того или иного фактора, детерминирующего уровень различий между мужчиной и женщиной. По-прежнему остаются актуальными вопросы влияния генетических, экологических и социально-экономических факторов и их взаимодействия на межполовую изменчивость [Wells et al., 2012a, 2012b; Кокоба, 2014; Godina et al., 2015, 2017]. Многие авторы не исключают действие полового отбора и/или социально-культурных переменных, влияющих на выбор партнера [Holden, Mace, 1999; Wells et al., 2012c]. Установлено так же, что факторы окружающей среды могут

по-разному детерминировать внутриполовую изменчивость телосложения в случае различной экологической канализации у обоих полов, или более или менее однородного образа жизни у мужчин и женщин [Marini et al., 2005, 2007; Leonard, 2018]. Большое внимание уделяется методам исследования и наиболее адекватному определению уровня диморфизма на фоне существенных различий в изменчивости морфологических признаков у мужчин и женщин внутри одной популяции [Marini et al., 2005, 2007; Зимина с соавт., 2015, 2017].

В антропологическом отношении исследуемые популяции тувинцев, цаатанов и южных алтайцев могут быть отнесены к центрально-азиатскому типу сибирских монголоидов. Северные алтайцы рассматриваются как отдельная алтайская группа со своими специфическими антропологическими чертами и относятся к алтае-саянскому локальному типу южно-сибирской расы [Аксянова, 2006, 2008; Антропозология ..., 2005; Хомякова, Балинова, 2017а, б]. Поэтому особый интерес представляет изучение межполовой изменчивости на фоне межгрупповой в популяциях, связанных единой историей формирования на определенном географическом ареале и сходными социокультурными характеристиками [Хомякова, Балинова, 2017а, б].

Цель настоящего исследования – анализ внутригрупповой изменчивости уровня полового диморфизма в выборках современных тувинцев, цаатанов и алтайцев. В следующей части исследования полученные результаты будут использованы для изучения межпопуляционной изменчивости полового диморфизма и ведущих факторов, определяющих уровень этой изменчивости.

Материалы и методы

В настоящем работе используются материалы антропологического обследования двух территориальных групп тувинцев, цаатанов Северной Монголии, южных (алтай-кижи) и северных алтайцев (тубалары, кумандинцы, челканцы), проведенного в ходе экспедиций 2016–2017 годов при непосредственном участии авторов. Все материалы были собраны случайным образом среди населения данных территорий, анонимно, с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия. В соответствии с законом о персональных данных, материалы были деперсонифицированы. Подробное описание этнических групп с указанием районов компактного расселения, социального статуса и образова-

тельного уровня представлено в предыдущих публикациях [Хомякова, Балинова, 2017а, б]. Для дальнейшего анализа были сформированы следующие выборки: тувинцы – 38 мужчин и 42 женщины, туджинцы – 52 мужчины и 53 женщины; цаатаны – 27 мужчин, 25 женщин; южные алтайцы (алтай-кижи) – 75 мужчин, 83 женщины, северные алтайцы – 49 мужчин, 45 женщин.

Антропометрические измерения проводились по стандартным методикам [Бунак, 1941; Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970] при помощи антропометрических инструментов системы GPM (Siber-Hegner GPM, Цюрих, Швейцария). Современная методика измерительной техники преимущественно основана на системе Р. Мартина и широко распространена во всем мире [Бунак, 1941]. Для исследования полового диморфизма использовались следующие группы признаков: продольные и поперечные размеры скелета, обхватные размеры тела, толщина кожно-жировых складок в различных точках. Индекс массы тела рассчитывался по формуле Кетле. Подробное описание антропометрической программы приводится в наших предыдущих статьях [Хомякова, Балинова, 2017а, б], а перечень анализируемых признаков представлен в таблице 1.

Математическая обработка полученных данных проводилась с помощью стандартного пакета Statistica 10. В работе не приводятся таблицы основных статистических параметров для всех признаков, так как они были опубликованы ранее [Хомякова, Балинова, 2017а, 2017б]. В соответствии с задачей исследования вычислялись разницы средних значений признаков и дисперсий между мужскими и женскими выборками (Δ средних = $M_M - M_{Ж}$ и Δ дисперсий = $SD_M - SD_{Ж}$); уровень достоверности оценивался с помощью Т-критерия Стьюдента и теста Манна-Уитни (Mann-Whitney U test) (табл. 1). Для анализа уровня межполовой изменчивости рассчитывался коэффициент полового диморфизма (КПД) по формуле В.Е. Дерябина [Дерябин, 2003]:

$$КПД = \frac{M_M - M_{Ж}}{\sqrt{\frac{SD_M^2 * (N_M - 1) + SD_{Ж}^2 * (N_{Ж} - 1)}{N_M + N_{Ж} - 2}}}$$

где M_M и $M_{Ж}$ – средние значения признака в мужской и женской выборках, SD_M и $SD_{Ж}$ – средние квадратические отклонения и N_M и $N_{Ж}$ – численности в соответствующих выборках. Хорошая работоспособность этого показателя, обусловленная его независимостью от численности выборок и абсолютных величин признака (нормированная величина), а так же простота расчета, позволили

использовать его для решения поставленных нами задач [Зими́на с соавт., 2015, 2017]. Положительные величины коэффициента полового диморфизма будут свидетельствовать о большем среднем значении признака у мужчин, а отрицательные – у женщин. Для анализа межгрупповых различий применялся канонический дискриминантный анализ; определялись мера расстояния Махаланобиса как комплексная многомерная характеристика полового диморфизма в каждой группе [Дерябин, 2008].

Результаты

Как известно, половой диморфизм антропометрических признаков, описывающих различные соматические системы (развитие скелета, мускулатуры и подкожного жира отложения, размеры головы и лица) обычно выражается в значительных различиях между средними показателями у мужчин и женщин внутри одной группы (популяции).

В таблице 1 приведены дельты (Δ) выборочных средних и дисперсий (SD), которые отражают уровень межполовой изменчивости в метрических единицах признаков и ее значимость по трем соматическим системам (скелету, мускулатуре и подкожному жиротложению) в исследуемых группах.

Чтобы избежать влияния внутриполовой изменчивости признаков, для каждой группы рассчитывались коэффициенты полового диморфизма (КПД).

На диаграммах рисунков 1–4 даны величины КПД основных признаков в исследуемых выборках. Максимальные уровни полового диморфизма наблюдаются по продольно-поперечным размерам скелета: длине тела, ноги и корпуса и особенно по ширине плеч во всех группах (рис. 1, 2). Не обнаружены межполовые различия по массе тела у цаатанов и северных алтайцев и по индексу массы тела у южных алтайцев (рис. 1).

Совершенно иная структура полового диморфизма отмечается по системе обхватных размеров тела: во всех выборках у мужчин больше обхваты груди и предплечья. КПД по другим обхватным размерам имеют отрицательные величины, за исключением алтай-кижи. Можно отметить сходство в величинах КПД у тоджинцев и цаатанов (рис. 3)

Отрицательные величины КПД по всем кожно-жировым складкам свидетельствуют о повышенном развитии подкожного жира у женщин по сравнению с мужчинами во всех выборках (рис. 4).

Далее, в ходе дискриминантного анализа, определялось расстояние Махаланобиса по разным

наборам признаков в каждой этнической группе (табл. 2).

На заключительном этапе исследования проводился канонический анализ по комплексу признаков, который позволил определить уровень и достоверность дискриминации между мужскими и женскими выборками. В таблице 2 представлены основные результаты канонического анализа по комплексу признаков. Рисунок 5 иллюстрирует распределение средних выборочных значений канонических переменных по 10 выборкам.

Обсуждение

Анализ полового диморфизма по целому ряду морфологических признаков с применением различных методических подходов позволил выявить как общие направления межполовой изменчивости, так и специфические варианты в исследуемых выборках. Большие положительные величины коэффициентов полового диморфизма (КПД) по тотальным и продольно-поперечным размерам тела за исключением ИМТ и диаметра таза характерны для всех этнических групп, но в максимальной степени половые различия по длине тела, корпуса и руки, а также ширине плеч отмечаются у тувинцев и южных алтайцев (рис. 1, 2). В то же время, у цаатанов отмечается самый низкий КПД по ширине плеч. Отрицательные величины КПД тазового диаметра свидетельствуют о больших размерах таза у женщин во всех выборках, кроме алтай-кижи. Как правило, на изменчивость этого признака влияет развитие жиротложения в области бедер, и в большей степени это характерно для женщин [Дерябин, 2003]. В литературе активно обсуждается связь размеров таза с успешностью протекания родов, в частности, соответствие родовых каналов параметрам тела новорожденных (окружности головы, весу и росту) и популяционная изменчивость этих показателей в зависимости от экологических и социально-экономических факторов [Wells, 2012c; Kurki et al., 2016].

Анализ коэффициентов полового диморфизма в исследуемых выборках свидетельствует об основном (базовом) направлении половой вариации у представителей вида *H. sapiens* [Дерябин, 2003; Marini et al., 2005; Геодакян, 2011]. Во всех популяциях средняя длина тела и размеры скелета (длина ноги, корпуса, руки, ширина плеч и т.д.) больше у мужчин, но степень полового диморфизма может значительно варьировать [Holden, Mace, 1999; Gustafsson, 2007; Wells, 2012a, b]. Необходимо

Таблица 1. Разницы средних значений и дисперсий признаков в мужских и женских выборках тоджинцев, тувинцев, цаатанов, южных и северных алтайцев
 Table 1. Differences (Delta) of mean (M) and variance (SD) of characteristics in male and female samples Tozhu Tuvans, Tuvans, Tsaatans, Southern and the Northern Altaians

Признаки	Тоджинцы ($N_M = 52, N_J = 53$)			Тувинцы ($N_M = 38, N_J = 42$)			Цаатаны ($N_M = 27, N_J = 25$)			Южные алтайцы (алтай-кижи) ($N_M = 75, N_J = 83$)			Северные алтайцы ($N_M = 49, N_J = 45$)		
	Δ M_{M-J}	Δ SD_{M-J}	P	Δ M_{M-J}	Δ SD_{M-J}	P	Δ M_{M-J}	Δ SD_{M-J}	P	Δ M_{M-J}	Δ SD_{M-J}	P	Δ $M_{\sigma\text{♀}}$	Δ $SD_{\sigma\text{♀}}$	P
Возраст	1,5	1,84	нд	-1,2	-0,42	нд	-0,4	0,29	нд	0,4	0,2	нд	-3,1	-0,05	нд
Длина тела, см	9,3	0,29	<0,001	13,1	-0,36	<0,001	10,0	-1,43	<0,001	12,0	1,89	<0,001	10,4	0,60	<0,001
Масса тела, кг	3,1	-2,96	нд	6,0	2,03	<0,05	0,0	1,10	нд	9,6	3,22	<0,001	0,1	1,88	нд
Индекс массы тела	-1,5	-1,36	нд	-1,8	0,15	нд	-3,1	-0,58	<0,01	-0,1	0,16	нд	-3,4	-0,08	<0,001
Длина ноги, см	5,5	0,38	<0,001	8,1	-0,60	<0,001	6,4	0,10	<0,001	7,0	0,91	<0,001	6,6	0,34	<0,001
Диаметр плеч, см	3,7	0,23	<0,001	4,4	0,02	<0,001	2,6	-0,42	<0,001	4,9	0,44	<0,001	3,3	0,05	<0,001
Диаметр таза, см	-0,9	-0,40	<0,01	-0,1	-0,16	нд	-1,4	0,00	<0,001	0,3	0,27	нд	-0,8	0,11	<0,05
Трансверзальный диаметр груди, см	1,5	-0,19	<0,001	2,7	0,41	<0,001	1,4	0,04	<0,01	3,3	0,37	<0,001	1,7	0,81	<0,001
Сагиттальный диаметр груди, см	1,1	-0,28	<0,001	1,7	0,56	<0,001	1,6	-0,45	<0,01	2,7	0,36	<0,001	1,3	0,43	<0,01
Обхват груди, см	1,1	-3,06	нд	4,7	0,44	<0,05	1,3	-1,15	нд	8,2	1,42	<0,001	0,2	1,14	нд
Обхват талии, см	-2,3	-2,82	нд	0,1	-0,77	нд	-4,5	-1,55	нд	5,9	2,59	<0,01	-3,2	0,59	нд
Обхват ягодиц, см	-4,9	-1,95	<0,001	-3,4	0,21	<0,01	-6,6	-2,91	<0,01	-1,0	0,88	нд	-7,0	0,62	<0,001
Обхват плеча, см	-1,0	-0,69	нд	-0,1	0,09	нд	-2,4	-1,26	<0,01	1,5	0,27	<0,01	-1,2	0,77	нд
Обхват предплечья, см	1,1	-1,08	<0,001	2,2	-0,07	<0,001	1,2	-0,31	<0,05	2,9	0,11	<0,001	1,5	0,46	<0,01
ЖСК на спине, мм	-6,8	-4,75	<0,001	-4,8	-1,80	<0,01	-7,4	-0,53	<0,001	-4,9	-1,68	<0,001	-8,1	-1,81	<0,001
ЖСК над трицепсом (плечо1), мм	-7,0	-2,10	<0,001	-6,5	-0,05	<0,001	-8,8	-0,76	<0,001	-6,5	-0,49	<0,001	-8,0	-0,48	<0,001
ЖСК над бицепсом (плечо2), мм	-3,1	-1,45	<0,001	-2,9	-0,48	<0,001	-3,6	-2,13	<0,001	-2,8	-0,82	<0,001	-3,5	-1,05	<0,001
ЖСК на предплечье	-3,1	-1,45	<0,001	-3,2	-0,60	<0,001	-3,5	-2,03	<0,001	-2,3	-0,67	<0,001	-3,7	-0,48	<0,001
ЖСК на животе1 (прямая)	-5,3	-1,73	<0,001	-6,1	-0,89	<0,001	-7,5	0,47	<0,001	-3,0	1,17	<0,01	-5,0	0,60	<0,001

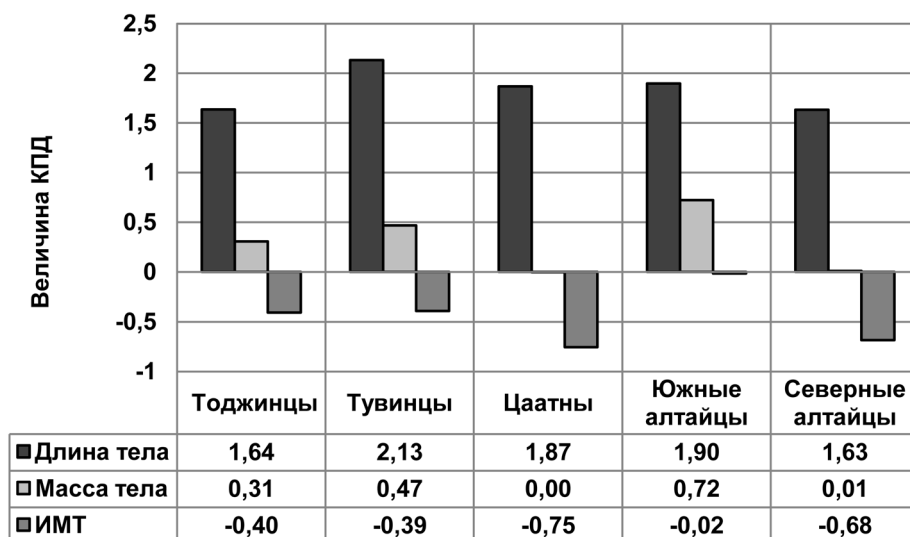


Рисунок 1. Коэффициенты полового диморфизма по тотальным размерам тела в исследуемых выборках
 Figure 1. Coefficients of sexual dimorphism based on total body size

Notes. X-axis marks the groups: Tozhu Tuvans, Tuvans, Tsaatans, Southern and the Northern Altaians; and characteristics in the table under the axis (in order): height, weight, BMI; Y-axis marks coefficient of sexual dimorphism.

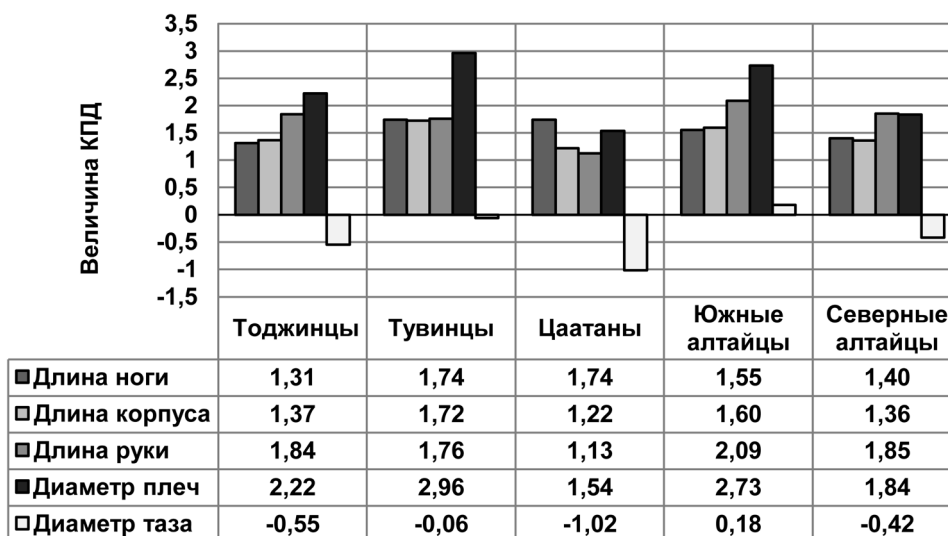


Рисунок 2. Коэффициенты полового диморфизма по продольным и поперечным размерам скелета в исследуемых выборках
 Figure 2. The coefficients of sexual dimorphism based on length measurements and diameters of the skeleton

Notes. X-axis marks the groups as in figure 1 and characteristics in the table under the axis (in order): length by leg, corpus, hand, biacromial and biiliac diameters; Y-axis marks coefficient of sexual dimorphism.

добавить, что различия между мужчинами и женщинами по этим признакам начинают формироваться достаточно рано в процессе роста и полового созревания [Godina et al., 2015, 2017].

Считается, что межпопуляционная изменчивость полового диморфизма по размерам скелета может объясняться несколькими причинами: историей происхождения в определенных экологических условиях, хозяйственной деятельностью,

гендерным распределением труда, уровнем социально-экономического развития, культурными традициями брака (полигиния, моногамия) и воспитания детей, влиянием секулярной изменчивости и т.д. [Holden, Mace, 1999; Gustafsson, 2007; Wells, 2012a, b]. В наших исследованиях ведущими факторами могут выступать единство происхождения в пределах географического ареала Алтае-Саянского нагорья и сходство хозяйственно-культурных

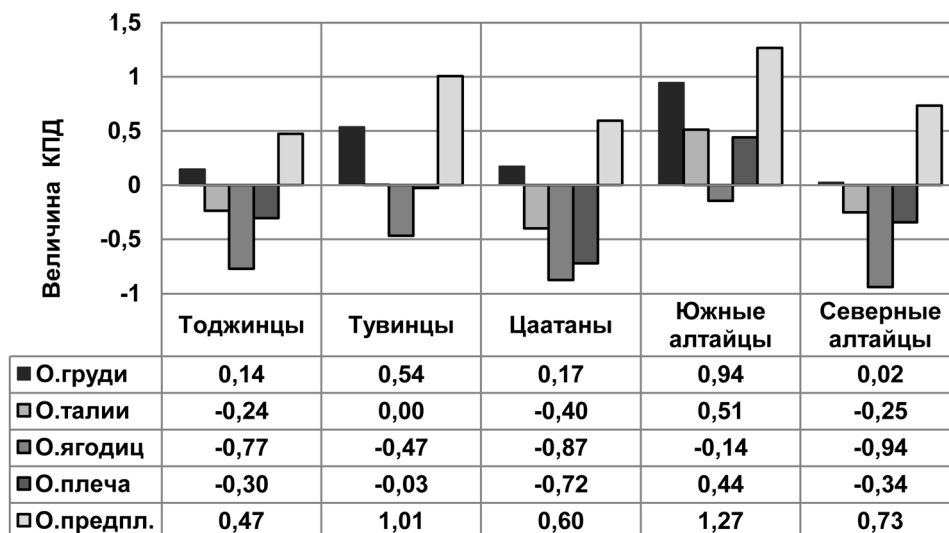


Рисунок 3. Коэффициенты полового диморфизма по обхватным размерам тела в исследуемых выборках
Figure 3. The coefficients of sexual dimorphism based on circumferences

Notes. X-axis marks the groups as in figure 1 and characteristics in the table under the axis (in order): circumferences by chest, waist, hip (gluteal), arm, forearm; Y-axis marks coefficient of sexual dimorphism.

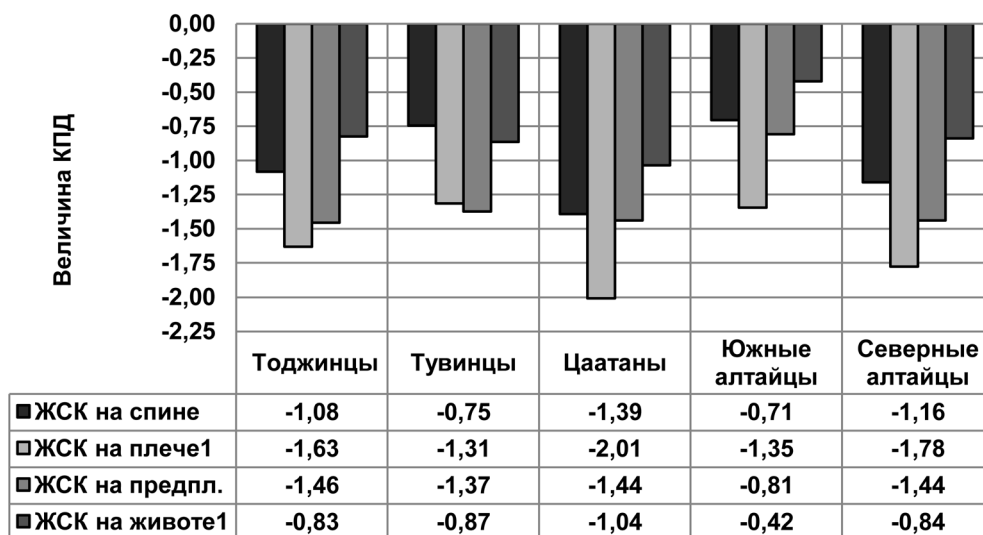


Рисунок 4. Коэффициенты полового диморфизма по кожно-жировым складкам в исследуемых выборках
Figure 4. The coefficients of sexual dimorphism based on skinfold thicknesses

Notes. X-axis marks the groups as in figure 1 and characteristics in the table under the axis (in order): skinfold thicknesses - subscapular, triceps, forearm, abdominal; Y-axis marks coefficient of sexual dimorphism.

комплексов [Антропозология ..., 2005]. С антропологической точки зрения морфологическая близость тувинцев и алтай-кижи и некоторая удаленность последних от северных алтайцев неоднократно подтверждалась в серии исследований [Аксянова, 2006, 2008]. Наблюдаемое сходство в проявлениях полового диморфизма по системе скелетных размеров в выборках тувинцев и алтай-кижи может объясняться и особенностями хозяйственной деятельности,

в которой преобладает занятие скотоводством (часто отгонно-пастбищным) в личных хозяйствах [Официальный сайт правительства... URL: <http://altai-republic.ru> (дата обращения 15.07.2018); Официальный интернет-портал Республики... URL: <http://gov.tuva.ru> (дата обращения 20.07.2018)].

В отличие от скелетных размеров тела, обхватные размеры и подкожное жиротложение характеризуются высоким уровнем внутривидовой

Таблица 2. Расстояние Махаланобиса по различным соматическим системам между мужскими и женскими выборками. Результаты канонического анализа по комплексу признаков в исследуемых группах

Table 2. Mahalanobis distance between male and female samples for different somatic systems. The results of the canonical analysis of the set of characteristics

Расстояния Махаланобиса						
Признаки	Тоджинцы	Тувинцы	Цаатаны	Алтай-кижи	Северные алтайцы	
Комплекс признаков (скелетные размеры, объемы, жировые складки, размеры головы)	17,14	18,31	17,32	23,65	17,85	
Продольно-поперечные размеры скелета	9,42	11,76	10,03	12,59	8,96	
Обхватные размеры	5,35	7,99	9,18	7,07	6,97	
Кожно-жировые складки	3,13	2,82	4,45	3,93	4,85	
Результаты канонического анализа по комплексу признаков. Все группы.						
Канонические переменные (Roots)	Межгрупповая дисперсия (Eigenvalue)	Каноническая корреляция (Canonic R)	Критерий Уилкса (Wilks' lambda)	Критерий Бартлетта (Chi-Sqr.)	Кол-во степеней свободы df	p-value
<i>Комплекс признаков (продольно-поперечные размеры скелета, объемы, жировые складки, размеры головы)</i>						
1-я	4,759	0,909	0,068	1250,95	144	0,000
2-я	0,441	0,553	0,393	435,08	120	0,000

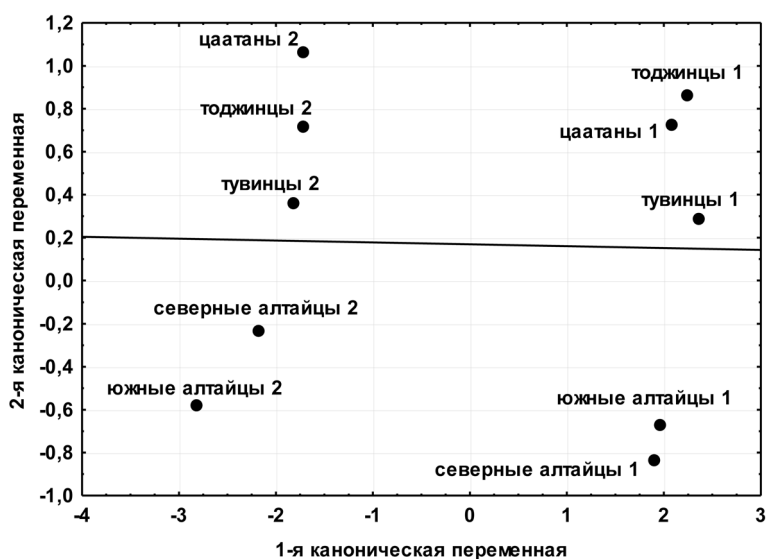


Рисунок 5. Результаты канонического анализа по комплексу признаков (средние значения – центроиды) в исследуемых группах: 1- женщины, 2 - мужчины

Figure 5. The results of the canonical analysis of the set of characteristics (the average values - the centroids) of the studied groups: 1 – females, 2 – males

Notes. The groups. Females: Tozhu Tuvans 1, Tuvans 1, Tsaatans 1, Southern 1, Northern Altaians 1. Males – 2; X-axis marks the average values of 1st Canonical Root, Y-axis marks the average values of 2nd Canonical Root.

изменчивости. Существенную роль играет окружающая среда и, в частности, образ жизни, который лежит в основе высокой экочувствительности развития мышечного и жирового компонентов [Marini et al., 2007; Чижикова, Смирнова, 2009; Кокоба, 2014]. Общеизвестно, что у мужчин и женщин, занятых в сельском хозяйстве, физические нагрузки велики и отражают в определенной степени половое разделение труда.

Положительные значения коэффициентов полового диморфизма наблюдаются у обхвата груди и предплечья во всех выборках, причем максимальные величины отмечаются у тувинцев и южных алтайцев. Причем, у тувинцев отсутствуют межполовые различия по обхвату талии и плеча, а у южных алтайцев, в отличие от других групп, по этим признакам фиксируются положительные значения КПД (рис. 3).

В данном случае, можно выделить два варианта полового диморфизма. Для алтай-кижи, и в меньшей степени, для тувинцев характерны положительные величины КПД всех обхватов тела и конечностей (исключение: окружность ягодиц) и невысокие отрицательные КПД по всем кожно-жировым складкам (рис. 3, 4). У тоджинцев, цаатанов и северных алтайцев отмечаются отрицательные КПД по обхватам (талии, плеча, ягодиц) и всем кожно-жировым складкам, что согласуется с данными других авторов [Marini et al. 2007; Чижикова, Смирнова, 2009; Кокоба, 2014; Зимина с соавт., 2015]. Максимальный уровень половых различий по величине подкожного жира наблюдается у цаатанов (рис. 4). Повышенное по сравнению с мужчинами развитие жирового отложения у женщин является необходимым условием для осуществления репродуктивной функции («энергетические депо») и рассматривается как адаптивный механизм, с помощью которого женский организм противостоит давлению средового стресса (большие физические нагрузки, недостаток питания и т.д.) [Leonard, 2018].

Для комплексной оценки уровня полового диморфизма были рассчитаны расстояния Махаланобиса, которые дают представление об удаленности мужских и женских выборок друг от друга, выполняя функцию еще одного показателя межполовой изменчивости (табл. 2). Расстояния, рассчитанные по продольно-поперечным размерам скелета, демонстрируют высокий уровень полового диморфизма во всех группах, но максимальные значения фиксируются у тувинцев и южных алтайцев. Обхватные размеры тела также показывают значительную межполовую изменчивость, которая определяется преимущественным развитием обхватов груди и предплечья у мужчин и обхватов

талии, бедер и плеча у женщин. Наименьшая половая дифференциация отмечается по системе кожно-жировых складок, что связано с высоким уровнем внутриволокнистой изменчивости подкожного жира [Дерябин, 2003; Marini et al., 2007].

В целом, по общему набору признаков, описывающих размеры тела и головы, самый высокий уровень полового диморфизма отмечается у южных алтайцев, что подтверждает результаты анализа коэффициентов полового диморфизма по всем соматическим системам (табл. 2). Расстояние Махаланобиса во всех остальных выборках почти равны, несколько большая величина отмечается у тувинцев.

На следующем этапе исследования проводился канонический дискриминатный анализ по комплексу признаков, результаты которого представлены в таблице 2. Наиболее значимыми признаками для разделения выборок мужчин и женщин оказались диаметры плеч и таза, обхваты талии, предплечья и ягодиц, масса тела и индекс массы тела, кожно-жировые складки над трицепсом, на предплечье, спине и животе, поперечный и продольный диаметры головы и длина тела.

На рисунке 5 все 10 выборок представлены средними значениями (центроидами) в координатах 2-х канонических переменных. Можно констатировать, что для всех групп характерен очень высокий уровень полового диморфизма (1-я КП). По 2-й КП произошло разделение алтайских и тувинских групп вместе с цаатанами. Для второй закономерности межгрупповой вариации (2-я КП) обнаруживается достаточно тесная связь ($R = 0,553$) и ее неслучайный характер ($P < 0,000$) (табл. 3).

Заключение

Подводя итоги проведенному предварительному исследованию, можно констатировать, что использование различных методических подходов в определении уровня полового диморфизма позволило лучше интерпретировать полученные результаты. Анализ коэффициентов полового диморфизма по различным соматическим системам в значительной степени подтвердился определением расстояний Махаланобиса и результатами канонического анализа. На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Во всех исследуемых выборках самый высокий уровень полового диморфизма характерен для продольно-поперечных размеров скелета; максимальная межполовая дифференциация отмечается у тувинцев и алтай-кижи.

2. По системе обхватных размеров и толщине подкожного жиротложения выделено два варианта межполовой вариации: у алтай-кижи и тувинцев положительные (или нулевые) величины коэффициентов полового диморфизма отмечаются по всем обхватам (исключение обхват бедер) и невысокие отрицательные значения по кожно-жировым складкам; у тоджинцев, цаатанов и северных алтайцев – отрицательные коэффициенты полового диморфизма по обхватам талии, плеча, ягодиц и всем кожно-жировым складкам.
3. В целом, по разным соматическим системам для алтай-кижи и тувинцев характерны сходные структуры межполовой изменчивости, в отличие от тоджинцев, цаатанов и северных алтайцев.

В заключении необходимо добавить, что в дальнейшем на основе результатов внутригруппового анализа будет продолжено изучение межпопуляционной изменчивости полового диморфизма. Предварительно можно сделать предположение об основных причинах, объясняющих различия в уровнях полового диморфизма в исследуемых группах: единство происхождения, определившее морфологическую близость тувинцев и южных алтайцев, и особенности гендерного разделения труда (сходство хозяйственных комплексов у тувинцев и алтай-кижи). Особый интерес представляет выяснение дополнительных причин, детерминирующих структуру межполовой изменчивости у южных и северных алтайцев.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанного с публикацией данной статьи.

Благодарности

Антропологические обследования населения в экспедициях 2016-2017 гг. выполнены при финансовой поддержке гранта РФНФ 16-21-03002а.

Создание компьютерной базы данных и статистическая обработка материала выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ грант 18-09-00258.

Библиография

- Аксянова Г.А.* Антропология тюркских народов Сибири // Тюркские народы Сибири / отв. ред. Д.А. Функ, Н.А. Томилов. М.: Наука, 2006. С. 11-25. ISBN 5-02-033999-7.
- Аксянова Г.А.* Антропологическое изучение тюркских народов Восточной Сибири – тувинцев, тофаларов и долган // Тюркские народы Восточной Сибири / отв. ред. Д.А. Функ, Н.А. Алексеев. М.: Наука, 2008. С. 9-18. ISBN 978-5-02-035988-8.
- Антропозология Центральной Азии / Т.И. Алексеева, В.А. Бациевич, Р.М. Мунчаев и др.; под ред. Т.И. Алексеевой.* М.: Научный мир, 2005. С. 6-126.
- Бунак В.В.* Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.
- Геодакян С.В.* Два пола. Зачем и почему? Эволюционная теория пола. М., 2011. 230 с.
- Дерябин В.Е.* Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин. Деп. в ВИНТИ № 9-В 2003. М., 2003. 290 с.
- Дерябин В.Е.* Курс лекций по многомерной биометрии для антропологов. М., 2008. С. 174-230.
- Зиминова С.Н., Гончарова Н.Н., Саливон И.И., Негашева М.А.* Влияние биосоциальных факторов на уровень полового диморфизма в современных популяциях городского и сельского населения // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 34-44.
- Зиминова С.Н., Гончарова Н.Н., Негашева М.А.* Сравнение работоспособности показателей полового диморфизма (на примере антропологических исследований) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017а. № 2. С. 4-11.
- Кокоба Е.Г.* Секулярные изменения морфологического статуса абхазов за последние десятилетия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 2. С. 65-80.
- Лутвинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П.* Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // Вопросы антропологии, 1970. Вып. 36. С. 32-35.
- Официальный интернет-портал Республики Алтай. Электронный ресурс. URL: <http://altai-republic.ru> (дата обращения 15.07.2018).
- Официальный сайт правительства Республики Тыва. Электронный ресурс. URL: <http://gov.tuva.ru> (дата обращения 20.07.2018).
- Хомякова И.А., Балинова Н.В.* Антропологические исследования в Туве и Северной Монголии: тувинцы, тувинцы-тоджинцы, цаатаны // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017а. № 2. С. 12-26.
- Хомякова И.А., Балинова Н.В.* Антропологические исследования в Республике Алтай: предварительный анализ морфологических особенностей северных и южных алтайцев // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017б. № 4. С. 28-41.
- Чижикова Т.П., Смирнова Н.С.* Соматические характеристики в онтогенезе восточных башкир // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 2. С. 37-50.

Сведения об авторах

Хомякова Ирина Анатольевна, к.б.н.;
ORCID ID: 0000-0002-2811-2034; irina-khomyakova@yandex.ru;
Балинова Наталья Валерьевна, к.б.н.;
ORCID ID: 0000-0001-9493-6544, balinovs@mail.ru.

Khomyakova I.A.¹⁾, Balinova N.V.²⁾¹⁾ *Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia;*²⁾ *Federal state budgetary institution «Research Centre for Medical Genetics», Moskvorechie st., 1, Moscow, 115522, Russia*

SEXUAL DIMORPHISM IN POPULATIONS OF SOUTHERN SIBERIA: INTER-GROUP ANALYSIS

Materials and methods. *Studies groups are two groups of Tuvinians, Tsaatans of Northern Mongolia, southern (Altai Kizhi), and northern Altaians. All the measurements were made according to the rules of bioethics and protocols of informed consent, data was anonymized. Samples from the populations have been selected randomly. Anthropometric measurements were made with standard methods using GPM anthropometric instruments. The research program included measuring the longitudinal and transverse dimensions of the skeleton, the circumferences, the skinfold thicknesses at various points, the head dimensions. Differences in the mean values of characteristics and variances between male and female samples were calculated. The significance of differences was tested with the Student's test and the Mann-Whitney test. The coefficients of sexual dimorphism (CSD) were calculated. To analyze intergroup differences, a canonical discriminant analysis was carried out; the Mahalanobis distance criterion was used as a complex multidimensional characteristic of sexual dimorphism.*

Results and discussion. *Skeleton size (lengths of the body, leg, arm, and trunk, width of the shoulders), circumferences, and subcutaneous fat deposition in all samples have a high level of sexual dimorphism. Tuvinians and Altai Kizhi have the highest sexual variation in skeleton dimensions. This groups also have the largest Mahalanobis distances between males and females for a set of characteristics.*

Keywords: human variability; somatology; Tuvinians, Tsaatans of Northern Mongolia; Southern (Altai Kizhi) and Northern Altaians

References

Aksyanova G.A. *Antropologiya tyurkskih narodov Sibiri* [Anthropology of the Turkic peoples of Siberia]. In *Tyurkskie narody Sibiri / Otv. red. D.A. Funk, N.A. Tomilov* [The Turkic peoples of Siberia / Eds. D.A. Funk, N.A. Tomilov]. Moscow, Nauka Publ., 2006, pp. 11-25. ISBN 5-02-033999-7. (In Russ.).

Aksyanova G.A. *Antropologicheskoe izuchenie tyurkskih narodov Vostochnoj Sibiri – tuvincev, tofalarov i dolgan* [Anthropological study of the Turkic peoples of Eastern Siberia-Tuvans, Tofalars and Dolgans]. In *Tyurkskie narody Vostochnoj Sibiri / otv. red. D.A. Funk, N.A. Alekseev* [The Turkic peoples of Eastern Siberia / Eds. D.A. Funk, N.A. Alekseev]. Moscow, Nauka Publ., 2008, pp. 9-18. ISBN 978-5-02-035988-8. (In Russ.).

Antropoehkologiya Central'noj Azii. Otv. red. T.I. Alekseeva, V.A. Bacevich, R.M. Munchaev i dr. [Anthropoecology of Central Asia. Eds. T.I. Alekseeva, V.A. Batsevich, R. M. Munchaev et al. Moscow, Nauchnyj Mir Publ., 2005, pp. 6-126. (In Russ.).

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

Geodakyan S.V. *Dva pola. Zachem i pochemu? E'volyucionnaya teoriya pola* [Two sexes. Why? Evolutionary theory of sex]. Moscow, 2011. 230 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Morfologicheskaya tipologiya teloslozheniya muzhchin i zhenshchin* [Morphological typology of male and female physique]. Dep. v VINITI № 9-V 2003. Moscow, 2003. 290 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Kurs lekciy po mnogomernoj biometrii dlya antropologov* [Lectures on multivariate biometrics for anthropologists]. Moscow, 2008, pp. 174-230. (In Russ.).

Kokoba E.G. *Sekulyarnye izmeneniya morfologicheskogo statusa abhazov za poslednie desyatiletia* [Secular changes in body morphology of the adult Abkhazian population in the last decades]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2014, 2, pp. 65-80. (In Russ.).

Zimina S.N., Goncharova N.N., Salivon I.I., Negasheva M.A. *Vliyanie biosotsial'nykh faktorov na uroven' polovogo dimorfizma v sovremennykh populyatsiyah gorodskogo i sel'skogo naseleniya* [Influence of biological and social factors on the level of gender dimorphism in contemporary urban and rural population]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2015, 2, pp. 34-44. (In Russ.).

Zimina S.N., Goncharova N.N., Negasheva M.A. *Sravnenie rabotosposobnosti pokazatelej polovogo dimorfizma (na primere antropologicheskikh issledovanij)* [Various indicators of sexual dimorphism and their efficiency in anthropological studies]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 2, pp. 4-11. (In Russ.).

Lutovinova N.YU., Utkina M.I., Chtecov V.P. *Metodicheskie problemy izucheniya variacij podkozhnogo zhira* [Methodological problems of studying variations of subcutaneous fat]. *Voprosy*

- antropologii* [Anthropology. Bulletin], 1970, 36, pp. 32-35. (In Russ.).
Oficial'nyj internet-portal Respubliki Altaj. Elektronnyj resurs. URL: <http://altai-republic.ru> (Accessed: 15.07.2018) [Official Internet portal of the Altai Republic. Electronic resource. URL: <http://altai-republic.ru> (Accessed: 15.07.2018)]. (In Russ.).
Oficial'nyj sayt pravitel'stva Respubliki Tuva. Elektronnyj resurs. URL: <http://gov.tuva.ru> (Accessed: 20.07.2018) [Official website of the government of the Republic of Tuva. Electronic resource. URL: <http://gov.tuva.ru> (Accessed: 20.07.2018)]. (In Russ.).
Khomyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovaniya v Tuve i Severnoj Mongolii: tuvincy, tuvincy-todzhincy, caatany [Anthropological studies in Tuva and Northern Mongolia: tuvans, tozhu tuvans, tsaatans]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017a, 2, pp. 12-26. (In Russ.).
Khomyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovanie v Respublike Altaj: predvaritel'nyj analiz morfologicheskikh osobennostej severnyh i yuzhnyh altajcev [Anthropological research in the Altai Republic: Preliminary analysis of the morphological features of the Southern and Northern Altaians]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017b, 4, pp. 28-41. (In Russ.).
Chizhikova T.P., Smirnova N.S. Somaticheskie harakteristiki v ontogeneze vostochnyh bashkir [Somatic characteristics in the ontogeny of Eastern Bashkirs]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2009, 2, pp. 37-50. (In Russ.).
Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. Secular changes in body dimensions and sexual maturation in children of Arkhangel'sk city. *Anthropol. Anz. J. Biol. Clin. Anthropol.* Published online December 2015. DOI: 10.1127/anthranz/2015/0599.
Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. Patterns of Growth and Development in Urban and Rural Children of the Northern Part of European Russia. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2017, 45 (1). pp. 146-156. DOI: 10.17746/1563-0110.2017.45.1.146-156
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. *American Journal of Human Biology*, 2007, 19, pp. 861-870. DOI: 10.1002/ajhb.
Holden C., Mace R. Sexual Dimorphism in Stature and Women's Work: A Phylogenetic Cross-Cultural Analysis. *Am J Phys Anthropol.* 1999, 110, pp. 27-45.
Kurki H.K., Decrausaz S-L. Shape variation in the human pelvis and limb skeleton: Implications for obstetric adaptation. *Am J Phys Anthropol.*, 2016, 169, pp. 630-638. DOI: 10.1002/ajpa.22922.
Leonard W.R. Centennial perspective on human adaptability. *Am J Phys Anthropol.*, 2018, 165, pp. 813-833. DOI: 10.1002/ajpa.23401.
Marini E., Rebato E., Racugno W., Buffa R., Salces I. et al. Dispersion dimorphism in human populations. *Am J Phys Anthropol.*, 2005, 127(3), pp. 342-350.
Marini E., Cabras S., Rebato S., Buffa R., Salces I. et al. Sex differences in skinfold variability across human populations and during the life cycle. *Annals of Human Biology*, 2007, 34(3), pp. 377-392.
Wells J.C.K. Sexual dimorphism in body composition across populations: Associations with climate and proxies for short- and long-term energy supply. *American Journal of Human Biology*, 2012b, 24, pp. 411-419. DOI: 10.1002/ajhb.22223.
Wells J.C.K., DeSilva J.M., Stock J.T. The Obstetric Dilemma: An Ancient Game of Russian Roulette, or a Variable Dilemma Sensitive to Ecology? *Yearbook of Physical Anthropology*, 2012b, 55, pp. 40-71. DOI 10.1002/ajpa.22160.

Authors' information

Khomyakova Irina A., PhD., ORCID ID: 0000-0002-2811-2034; irina-khomyakova@yandex.ru;
Balinova Natalia V., PhD., ORCID ID: 0000-0001-9493-6544, balinovs@mail.ru.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ТУВЫ

Введение. Цель исследования – определение влияния климатических факторов на морфофункциональный статус студентов-первокурсников Тувинского государственного университета.

Материал и методы. Проведена сравнительная оценка морфофункционального статуса студентов 1 курса Тувинского государственного университета, прибывших на обучение из трех районов Республики Тува: Монгун-Тайгинского, Бай-Тайгинского, Эрзинского. Все перечисленные районы имеют одинаковые социально-экономические условия, но различаются по климатическим условиям. Морфофункциональные показатели определяли с использованием антропометрических и физиометрических методик. На основании регистрируемых величин были рассчитаны массоростовые соотношения, тип телосложения, произведена оценка состояния кардиореспираторной системы.

Результаты и обсуждение. Антропометрические исследования тотальных размеров тела установили ряд соматических особенностей, которые определяются влиянием места прежнего проживания. Для студентов из Эрзинского среднегорного района характерна высокорослость и большой удельный вес астенического и гиперстенического типов телосложения. Студенты из высокогорного Монгун-Тайгинского района отличаются меньшими продольными размерами тела, особенно лица мужского пола, и увеличением доли лиц с нормостеническим типом конституции среди юношей и гиперстеническим среди девушек. Студенты из низкогорного Бай-Тайгинского района характеризуются более выраженной долихоморфией и относительно большим количеством индивидов с астеническим типом конституции.

Выявлены половые различия в распределении типов конституции. Несмотря на преобладание нормостенического типа конституции в обеих половых группах, среди девушек больше представительниц астенического, а среди юношей – гиперстенического типа конституции.

Лучшие физиометрические показатели дыхательной системы у студентов Монгун-Тайгинского района являются проявлением высокогорной адаптации. У студентов из районов с относительно более «мягким» климатом наблюдается функциональное напряжение в показателях дыхательной системы, что объясняется реакцией организма на неблагоприятные климатические и экологические условия региона.

На морфофункциональные показатели развития студентов Тувы оказывают влияние этническая принадлежность, климато-географические, и социальные условия проживания. В наиболее экстремальных климатических условиях наблюдается уменьшение продольных размеров тела, особенно у мужского населения, и увеличение функциональных резервов кардиореспираторной системы.

Ключевые слова: антропология; физическое развитие; типы конституции; морфофункциональные показатели; студенты; индекс суровости метеорежима

Введение

Проблема адаптации человека к различным климатогеографическим условиям тесным образом переплетается с проблемами урбанизации, экологии и социально-экономическими условиями [Кривошеков, 2006]. Исследование воздействия неблагоприятных факторов среды на физическое развитие и здоровье населения является одним из самых актуальных. При постоянстве генетических характеристик организма климатогеографические, социально-экономические и экологические условия оказывают значительное воздействие на фенотипическую изменчивость человека, вплоть до нарушений адаптации и возникновения заболеваний [Каверин, Щанкин, Щанкина, 2015]. Поэтому морфофункциональные характеристики человека являются комплексным результатом его сложного взаимодействия с природой и обществом.

Начальный период обучения в университете является очень важным как в социальном, так и физиологическом отношении этапом в жизни студента. В этот возрастной период устанавливается гармоничное взаимодействие различных звеньев внутри физиологических систем и между ними. Поэтому данные о морфофункциональном статусе являются не только отражением одного из основных информативных критериев индивидуального развития организма, но и состояния здоровья человека в целом, формирование которого в значительной степени обусловлено эколого-климатическими и социально-экономическими факторами [Гребнева, 2006].

Целью исследования является определение влияния климатических факторов на морфофункциональный статус студентов-первокурсников Тувинского государственного университета.

Материалы и методы

Обследование студентов-первокурсников, прибывших на обучение в Тувинский государственный университет (г. Кызыл), проводилось в 2015–2017 годах, в сентябре месяце. В исследовании приняли участие 145 студентов-первокурсников (все тувинской национальности), средний возраст $18,8 \pm 1,5$ лет. Из них 39 юношей и 49 девушек до этого проживали в Бай-Тайгинском районе, 10 юношей и 24 девушки – в Монгун-Тайгинском, 10 юношей и 20 девушек – в Эрзинском районе. Все перечисленные районы географически удалены от республиканского центра – г. Кызыла, имеют идентичные социально-экономические условия,

однако между ними имеются различия в климатических условиях. Так по индексу БИСМ (биоклиматический индекс суровости метеорежима) Монгун-Тайгинский район относится к экстремально дискомфортной климатической зоне, Эрзинский – к дискомфортной, Бай-Тайгинский – к относительно дискомфортной климатической зоне [Эрдыниева, 2010]. Кроме того, данные районы находятся на разной высоте над уровнем моря, что позволяет отнести Монгун-Тайгинский район к высокогорью, Эрзинский – к среднегорью, Бай-Тайгинский – к низкогорью.

Обследование соответствовало стандартам Хельсинкской декларации 1975 года и ее пересмотра 1983 года.

Все обследования студентов проводились в первой половине дня.

Морфофункциональные показатели определялись с использованием антропометрических измерений длины (ДТ), массы (МТ) тела, обхвата грудной клетки (ОГК), которые проводились стандартным набором антропометрических инструментов в первой половине дня. Были рассчитаны: индекс Кетле (ИК) (как соотношение МТ, кг / ДТ, м²) и индекс стении (ИС) (по формуле: ДТ, см / (2 x МТ, кг + ОГК, см). Конституциональный тип определялся по схеме М.В. Черноуцко, а именно, по индексу физического развития (Индекс Пинье, ИП): (ДТ, см - (МТ, кг + ОГК, см). Если Индекс Пинье (ИП) > 30 – это долихоморф (астенический тип); ИП = 30-10 – мезоморф (нормостенический тип), ИП < 10 – брахиморф (гиперстенический тип).

Функциональные параметры. Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) измеряли воздушным спирометром. Жизненный индекс (ЖИ) рассчитывали как: ЖЕЛ, мл / МТ, кг. Должную жизненную емкость легких (ДЖЕЛ) рассчитывали по формулам. Для мужчин: [ДТ, см x 0,052 - возраст, лет x 0,022] - 3,6. Для женщин: [ДТ, см x 0,041 - возраст, лет x 0,018] - 2,68.

Частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление определяли методом Короткова с помощью электронного тонометра.

Систолический или ударный объем сердца определяли по формуле Старра:

$$CO = 100 + 0,5 \text{ ПД} - 0,6 \text{ ДАД} - 0,6 \text{ В},$$

где ПД – пульсовое давление, ПД = САД-ДАД, ДАД – диастолическое, В – возраст.

Минутный объем крови определяли как CO x ЧСС.

Статистическую обработку полученных данных производили с использованием стандартного пакета программ STATISTICA 6.0. Количественные данные представлены в виде средних показателей (М) и ошибки среднего арифметического (m) при

Таблица 1. Средние значения антропометрических показателей ($M \pm m$) студентов из Монгун-Тайгинского, Эрзинского, Бай-Тайгинского районов

Table 1. Average levels of anthropometric indexes ($M \pm m$) of students from Mongun-Tayginskiy, Erzinskiy, and Bai-Tayginskiy regions

Район	Пол	Длина тела	Вес тела	Окружность грудной клетки	Индекс Кетле	Индекс стени
Бай-Тайгинский	Юноши	169,7±5,5 *, ///	62,7±7,8 ///	88,2±6,2 ///	21,6±2,6 /	0,8±0,07 *, ///
	Девушки	158,5±5,9 ///	51,3±5,9 ///	80,5±5,0 **, ///	20,1±2,1 *, /	0,9±0,06 *, ///
Монгун-Тайгинский	Юноши	169,4±6,8 **, /	67,3±17,6 /	91,8±10,1 //	23,2±4,4	0,6±0,3 *, /
	Девушки	158,9±6,1 /	54,5±6,1 /	83,4±5,9 **, //	22,2±3,8 *	0,8±0,09 *, /
Эрзинский	Юноши	175,3±4,6 *, **, ///	62,0±5,6 ///	89,3±4,6 /	20,2±4,4	0,8±0,08
	Девушки	159,4±7,9 ///	53,4±5,5 ///	83,1±4,5 /	21,0±2,9	0,8±0,08

Примечания. Уровень значимости различий (оценка по t-критерию Стьюдента) 1) между представителями разных районов: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,05$; 2) между девушками и юношами одного района: /// – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$; // – $p < 0,05$.

Notes. Significance level of differences (based on Student's t-test) 1) between representatives of different regions: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,05$; 2) between males and females of one region: /// – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$; // – $p < 0,05$.

нормальном распределении показателей. Статистическую значимость различий определяли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, пороговый уровень статистической значимости принимали при значении критерия $p < 0,05$.

Результаты исследования

Статистический анализ основных антропометрических показателей (роста (ДТ), массы тела (МТ) и окружности грудной клетки (ОГК)) у студентов-первокурсников обоего пола, прибывших на обучение в Тувинский государственный университет, позволил выявить межгрупповые различия между представителями разных районов. Сравнительная оценка студентов по длине тела показала, что имеются статистически значимые различия по этому показателю. Так, наибольшие значения отмечены у юношей Эрзинского района: они оказались выше на 4,8 см своих сверстников из Бай-Тайгинского ($p < 0,05$) и на 5,1 см – из Монгун-Тайгинского района ($p < 0,05$). Но между группами девушек из изученных районов существенных различий по росту не обнаружено (табл. 1).

Т.И. Алексеева и Т.А. Чикишева отмечали имеющуюся межгрупповую изменчивость соматических признаков на территории Тувы, где максимальны-

ми величинами скелетных размеров отличались эрзинцы [Алексеева, Чикишева, 1984], что и подтверждается нашими исследованиями, но только для мужского населения.

Оценка массы тела студентов из обследованных районов показала, что статистически значимых различий между юношами и девушками этих районов не наблюдалось. Однако прослеживается тенденция к увеличению массы тела у студентов из Монгун-Тайгинского района по сравнению с представителями из других районов (табл. 1). По мнению многих авторов, масса тела в большей степени подвержена воздействию факторов окружающей среды и преимущественно определяется физическим воспитанием, количественным и качественным составом пищи и режимом питания [Fulton, McGuire et al., 2001]. Кроме того, данный показатель, характеризующий конституциональные особенности организма, является более лабильным параметром [Година, 1991].

Достоверно большие величины окружности грудной клетки установлены у девушек Монгун-Тайгинского района. Между группами юношей обследованных районов существенных различий по этому показателю не найдено (табл. 1).

Индекс Кетле (ИК) используется для оценки плотности телосложения. Оценка индекса Кетле показала, что средние значения у всех обследованных находились в оптимальных пределах, однако статистически значимо различались у представи-

телей некоторых районов. Так у юношей Монгун-Тайгинского района ИК был выше на 1,6 усл. ед., у девушек – на 2,1 усл. ед. по сравнению с юношами и девушками ($p < 0,01$) Бай-Тайгинского района (табл. 1).

По всем антропометрическим показателям юноши из обследованных районов имели статистически достоверно большие значения по сравнению с девушками. Однако половые отличия по длине тела более выражены в Эрзинском районе (юноши выше в среднем на 15,1 см по сравнению с девушками, $p < 0,01$), а по массе тела и окружности грудной клетки – в Монгун-Тайгинском районе (юноши тяжелее на 12,8 кг, $p < 0,01$; грудная клетка у них шире на 8,7 см, $p < 0,05$, по сравнению с девушками). По индексу Кетле статистические достоверные различия ($p < 0,01$) между полами выявлены в Бай-Тайгинском и Монгун-Тайгинском районах (табл. 1).

Как известно величина индекса стени (ИС) отражает степень выраженности долихо-брахиморфии. Средние значения индекса стени свидетельствуют о более крепком телосложении юношей (0,6 усл. ед.) и девушек (0,8 усл. ед.) Монгун-Тайгинского района ($p < 0,01$) по сравнению с юношами и девушками Бай-Тайгинского района. Более хрупким телосложением отличаются девушки и юноши Бай-Тайгинского района.

Половые различия по индексу стени (ИС) отмечены только у девушек и юношей Бай-Тайгинского ($p < 0,001$) и Монгун-Тайгинского районов ($p < 0,01$) (табл. 1).

Отмечены также и различия в распределении по конституциональным типам в зависимости от места прежнего проживания. Несмотря на то, что среди всех обследованных групп студентов преобладающим типом конституции был нормостенический (от 50 до 60%, табл. 2), нормостеников в группе юношей было больше из Монгун-Тайгинского района, а гиперстеников – из Эрзинского.

Наибольшее количество девушек с нормостеническим и астеническим типами конституции отмечено в Бай-Тайгинском районе, с гиперстеническим – в Монгун-Тайгинском районе.

По утверждениям Т.И. Алексеевой для коренного населения континентальной Сибири характерно понижение костно-мышечной массы тела и усиление развития жировотложения (что соответствует гиперстеническому типу конституции), который характеризуется как континентальный адаптивный тип [Алексеева, 1977]. Однако в настоящее время многие исследователи отмечают, что среди аборигенного населения происходит уменьшение числа представителей с гиперстеническим типом конституции и увеличение с астеническим

типом конституции [Соколов, Гречкина, Суханова, 2006], что подтверждается и нашими исследованиями. Наибольшее количество лиц с астеническим типом конституции (от 25 до 35%) отмечено среди девушек всех обследованных районов.

Гиперстеников выявлено больше среди юношей, за исключением группы из Монгун-Тайгинского района, в которой определено равное количество девушек и юношей с гиперстеническим типом конституции. Нормостеников оказалось больше среди девушек, за исключением группы из Монгун-Тайгинского района, в которой юношей с таким типом конституции на 5,8% больше, чем девушек (табл. 2).

Различное распределение по типам конституции среди юношей и девушек подтверждает факт неоднородной изменчивости в формировании мужского и женского соматотипа.

Физиометрические показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем определяют уровень функциональной устойчивости, резервные возможности и индивидуальную изменчивость организма [Баевский, 2006; Kario, 2016, Dong, Wang, Ma, 2016].

Функциональные показатели гемодинамики у обследованных студентов находились в пределах нормы и статистический анализ не выявил достоверных различий между группами из разных обследованных районов (табл. 3), что не противоречит исследованиям Т.И. Алексеевой, в работах которой отмечаются незначительные территориальные вариации артериального давления у тувинцев [Алексеева, Чикишева, 1984].

Существенные половые различия обнаружены только по показателям артериального давления (АД) среди студентов из Бай-Тайгинского района (табл. 3).

При этом обнаружены значительные статистические различия для показателей системы внешнего дыхания у студентов из обследованных районов.

Важнейшей характеристикой системы внешнего дыхания, отражающей резервные возможности, является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). При оценке жизненной емкости легких было выявлено, что у девушек из Монгун-Тайгинского района средние показатели ЖЕЛ выше на 300 мл по сравнению с девушками из Бай-Тайгинского района и на 534 мл по сравнению с девушками из Эрзинского района. У юношей статистически значимых различий по ЖЕЛ не обнаружено (табл. 4).

Сравнительная оценка ЖЕЛ по полу показала статистически достоверно большие значения у юношей всех обследованных районов ($p < 0,001$). Данный факт еще раз подтверждает существование половых различий по показателю жизненной ем-

Таблица 2. Распределение типов конституции (%) среди юношей и девушек из Монгун-Тайгинского, Эрзинского, Бай-Тайгинского районов

Table 2. Body type distribution (%) among males and females from Mongun-Tayginskiy, Erzinskiy, Bai-Tayginskiy regions

Район	Пол	Тип конституции		
		Астенический	Нормостенический	Гиперстенический
Монгун-Тайгинский	Юноши	20,0±5,7	60,0±6,9	20,0±5,7
	Девушки	25,0±8,8	54,2±10,2	20,8±8,3
Бай-Тайгинский	Юноши	17,9±6,1	56,4±7,9	25,6±6,9
	Девушки	35,7±7,4	57,1±7,6	7,14±3,9
Эрзинский	Юноши	20,0±13,9	50,0±16,6	30,0±15,7
	Девушки	30,0±10,2	55,0±11,1	15,0±7,9

Таблица 3. Средние значения функциональных показателей сердечно-сосудистой системы студентов из Монгун-Тайгинского, Эрзинского, Бай-Тайгинского районов

Table 3. Average levels of functional indexes of cardiovascular systems of students from Mongun-Tayginskiy, Erzinskiy, and Bai-Tayginskiy regions

Район	Пол	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ЧСС	СО, мл.	МОК, мл.
Бай-Тайгинский	Юноши	121,8±0,3 ///	72,4±0,3 /	76,3±0,3	72,9±0,3	4341,8±59,0
	Девушки	109,6±0,3 ///	67,9±0,2 /	82,2±0,4	69,8±0,2	5374,2±40,1
Монгун-Тайгинский	Юноши	116,4±2,7	72,2±1,7	76,2±1,2	66,9±1,2	5074,9±93,8
	Девушки	112,2±0,5	68,6±0,3	86,3±0,5	72,1±0,4	4537,9±118,1
Эрзинский	Юноши	118,4±1,8	70,9±1,1	75,6±1,3	69,7±1,3	5194,7±84,6
	Девушки	115,0±0,5	71,0±0,4	85,4±0,7	67,6±0,3	5720,2±41,0

Примечания. АДС – артериальное давление систолическое, АДД – артериальное давление диастолическое, ЧСС – частота сердечных сокращений, СО – систолический объем, МОК – минутный объем крови. Уровень значимости различий оценка (по t-критерию Стьюдента) между девушками и юношами одного района: /// – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$; // – $p < 0,05$.

Notes. АДС(APS) – arterial pressure systolic, АДД(APD) – arterial pressure diastolic, ЧСС(HR) – heart rate, СО(SV) – systolic volume, МОК(CO) – cardiac output per minute. Significance level of differences (based on Student's *t*-test) between males and females of one region: /// – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$; // – $p < 0,05$.

кости легких, что подтверждается литературными источниками и является нормой [Ильин, 2003].

Оценка функционального состояния дыхательной системы проводилась также по соотношению ЖЕЛ к ДЖЕЛ. Допустимое отклонение ЖЕЛ к ДЖЕЛ (15%) выявлено только у студентов из высокогорного Монгун-Тайгинского района. В остальных группах это соотношение ниже допустимого, что указывает на недостаточное развитие дыхательной системы. Напряжение функционирования респираторной системы вызывает морфологические и функциональные перестройки [Устюжанинова, Шишкин, Милованов, 1997].

Соответственно у юношей и девушек из Монгун-Тайгинского района, констатируются достаточные резервные возможности системы внешнего дыхания по сравнению с другими обследованными группами. Наши данные соответствуют литератур-

ным данным, в соответствии с которыми одной из особенностей адаптации к недостатку кислорода жителей гор является крупная грудная клетка, сочетающаяся с более высокой жизненной емкостью легких [Алексеева, 1984, с. 147].

Жизненный индекс (ЖИ) характеризует мощность аппарата внешнего дыхания и уровень физического развития [Калужный с соавт., 2012]. Норма жизненного индекса для мужчин: 65-70 мл/кг, для женщин – 55-60 мл/кг. У юношей из Бай-Тайгинского и Эрзинского районов этот показатель находится ближе к нижнему пределу нормы, а у юношей из Монгун-Тайгинского района он выше нормы, что указывает на лучшее развитие системы внешнего дыхания у этой группы студентов. Среди девушек жизненный индекс в норме определен только у представительниц из Бай-Тайгинского и Монгун-Тайгинского районов. У девушек из Эрзинского рай-

Таблица 4. Средние значения функциональных показателей дыхательной системы ($M \pm m$) студентов из Монгун-Тайгинского, Эрзинского, Бай-Тайгинского районов
Table 4. Average levels of functional indexes of respiratory system ($M \pm m$) of students from Mongun-Tayginskiy, Erzinskiy, and Bai-Tayginskiy regions

Район	Пол	ЖЕЛ, мл	ЖИ, усл. ед	ЖЕЛ/ДЖЕЛ, в %
Бай-Тайгинский	Юноши	4120,5±20,5 //	66,7±0,4 //	82,4±0,3
	Девушки	2800,0±10,8 ** //	55,9±0,2 * //	73,3±0,2
Монгун-Тайгинский	Юноши	4680,0±156,8 //	71,9±3,4 //	98,1±3,8
	Девушки	3104,0±13,3 *** //	57,5±0,4 * //	89,7±0,5
Эрзинский	Юноши	4144,4±67,3 //	65,8±1,4 //	82,4±1,4
	Девушки	2570,0±19,8 * //	48,5±0,3 * //	73,3±0,5

Примечания. ЖЕЛ – жизненная емкость легких, ЖИ – жизненный индекс. Уровень значимости различий (оценка по t-критерию Стьюдента) 1) между представителями разных районов: * – $p < 0,000$; ** – $p < 0,05$; 2) между юношами и девушками одного района: // – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$.

Notes. ЖЕЛ (VC) – vital capacity, ЖИ(LI) – life index. Significance level of differences (based on Student's t-test) 1) between representatives of different regions: * – $p < 0,000$; ** – $p < 0,05$; 2) between males and females of one region: // – $p < 0,000$; / – $p < 0,01$.

она этот индекс ниже нормы и статистически достоверно меньше по сравнению с таковым у девушек из двух других обследованных районов, что свидетельствует о повышении риска развития заболеваний в этой группе студенток (табл. 4).

Обсуждение результатов

Антропометрические исследования тотальных размеров тела установили ряд соматических особенностей, которые определяются влиянием места прежнего проживания и половой принадлежностью. Наибольшая длина тела отмечена у юношей из Эрзинского района, наименьшая – из Монгун-Тайгинского района. Более выраженные различия по длине тела среди юношей могут быть свидетельством лучшего проявления в фенотипе генотипа человека, так как хорошо известно, что антропометрические признаки, с одной стороны, наследственно обусловлены, а с другой – зависят от условий окружающей среды. Поскольку по массе тела среди обследованных групп различия не достигают статистической достоверности, можно предположить, что наибольшее влияние на изменение этого показателя оказывают социальные условия. Более экстремальные условия проживания населения в Монгун-Тайгинском районе способствуют увеличению окружности грудной клетки, что особенно выражено среди девушек, и увеличению плотности телосложения. Таким образом, отношение массы тела к длине отражает адаптацию не только к температурным, но и высокогорным условиям среды.

Окружающая среда в совокупности с наследственностью оказывает формообразующее влияние на все структуры организма, на особенности его конституционального сложения [Агаджанян, Марачев, Бобков, 1999]. Различия по конституционным типам между девушками и юношами менее выражены у представителей из Монгун-Тайгинского района с экстремально дискомфортными условиями проживания. Относительно дискомфортные условия проживания населения в Бай-Тайгинском районе способствуют увеличению числа лиц с астеническим типом конституции, что особенно проявляется среди женского населения. В работах В.В. Бунака отмечено, что именно женский пол закрепляет в конституции модифицирующие влияния среды [Бунак, 1941]. По утверждению некоторых исследователей конституциональные типы людей отражают эволюцию человека, проживающего в тех или иных климатогеографических условиях в течение очень длительного времени [Никитюк, Чтецов, 1990].

Различия по функциональным показателям между студентами из районов с экстремально дискомфортными и относительно дискомфортными условиями проживания наиболее выражены по дыхательным объемам. У студентов, проживающих в экстремально дискомфортных условиях высокогорья, дыхательные объемы существенно выше, что может рассматриваться как проявление высокогорной адаптации. В остальных группах студентов отмечено напряжение функционирования респираторной системы, что характерно для многих районов Тувы [Будук-оол, 2014; Красильникова, Айзман, 2017].

Многие исследователи отмечают что, у жителей Севера (Республика Тува приравнена к районам Крайнего Севера) респираторная система функционирует в режиме напряжения [Ким, 2015], а это вызывает ее морфологические и функциональные перестройки [Устюжанинова, Шишкин, Милованов, 1997], которые регистрируются как различные отклонения от нормальных величин [Григорьева, Кирьянцева, 2014]. Некоторые авторы отмечают, что на третьем году у части студентов происходит увеличение массы тела и жизненной емкости легких, благодаря чему повышаются функциональные резервы организма, обеспечивая снижение заболеваемости. [Устюжанинова, Шишкин, Уманцева, 2004; Якунина с соавт., 2013].

Другие же исследователи указывают на существование корреляционных связей между объемом грудной клетки и жизненной емкостью легких [Хромов, Зайцев, Разницын, 2016; Вдовенко, 2017], что и в нашем случае, вероятно, является причиной лучшего состояния респираторной системы у студентов из Монгун-Тайгинского района.

Особенности реагирования организма и большинства его функциональных систем на комплекс факторов окружающей среды по представлениям Н.А. Агаджаняна зависят от морфофункциональных характеристик [Агаджанян, Марачев, Бобков, 1999].

Таким образом, выявлены особенности морфофункционального статуса студентов, проживающих в разных климатических условиях Тувы. На морфофункциональные показатели развития студентов Тувы оказывают влияние климатические условия в районах, из которых они прибыли на обучение. Описанные морфологические и функциональные особенности организма студентов позволяют выявлять начальные стадии дизадаптивных и патологических нарушений, а также разрабатывать подходы к профилактике и коррекции возникающих расстройств.

Благодарности

Исследование частично выполнено за счет гранта РФФИ (проект № 18-09-00417/18 «Новые антропоэкологические исследования в Республике Тыва. Мониторинг адаптивных процессов через 40 лет», рук. В.А. Бацевич), а также в рамках хозяйственной темы Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова (договор № 407).

Библиография

- Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология. М.: КРУК, 1999. 415 с.
- Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977. 302 с.
- Алексеева Т.И., Чикишева Т.А. Межгрупповая изменчивость некоторых физиологических признаков у тувинцев в сравнительном освещении // Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С. 158-184. Межгрупповая изменчивость некоторых физиологических признаков у тувинцев в сравнительном освещении
- Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986. 216 с.
- Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального организма и ее развитие в космической медицине // Успехи физиологических наук, 2006. Т. 37. № 3. С. 42-57.
- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941. 368 с.
- Будук-оол Л.К. Морфофизиологические особенности организма студентов как показатель адаптации к условиям среды // Фундаментальные исследования, 2014. № 12. С. 1197.
- Вдовенко С.И. Особенности функции внешнего дыхания у юношей – постоянных жителей различных климато-географических зон Северо-Востока России. Дисс. ... канд. биол. наук. Магадан, 2017. 145 с.
- Година Е.З. Биосоциальные влияния на процессы роста и развития // Материалы Международного симпозиума «Человек, экология, симметрия». Минск, 1991. С. 21-23.
- Гребнева Н.Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2006. 240 с.
- Григорьева Е.А., Кирьянцева Л.П. Погодные условия как фактор риска развития болезней органов дыхания населения и меры по их профилактике на примере студенческой молодежи // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2014. № 51. С. 62-68.
- Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. СПб.: Питер, 2003. 544 с.
- Каверин А.В., Щанкин А.А., Щанкина Г.И. Влияние факторов среды на физическое развитие и здоровье населения // Вестник Мордовского университета, 2015. Т. 25. № 2. С. 87-93.
- Калужный Е.А., Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В., Болтачева Е.А., Жулин Н.В. Особенности физического развития сельских школьников Арзамасского района // Вестник Московского государственного областного университета, 2012. № 3 С. 15-19.
- Ким Л.Б. Транспорт кислорода при адаптации человека к условиям Арктики и кардиореспираторной патологии. Новосибирск: Наука, 2015. 2016 с.
- Kim L.B. *Transport kisloroda pri adaptacii cheloveka k uslovijam Arktiki i kardiorespiratornoj patologii* [Oxygen transport in human adaptation to Arctic conditions and cardiorespiratory pathology]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2015, 2016 p. (In Russ.).
- Красильникова В.А., Айзман Р.И. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей первокурсников Тувинского государственного университета из городской и сельской местности // Вестник Новосибирского государственного университета, 2017. Т. 7. № 5. С. 178-192.
- Кривошеков С.Г. Психофизиологические механизмы адаптации и дизадаптации на Севере // 13 Международный конгресс по приполярной медицине: Материалы. Новосибирск, 2006. С. 6.
- Никитюк Б.А., Чтецова В.П. Морфология человека. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 1990. 344 с.
- Соколов А.Я., Гречкина Л.И., Суханова И.В. Динамика изменения основных соматометрических параметров у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России за прошедшие 30 лет // Валеология, 2006. № 3. С. 35-39.

Устюжанинова Н.В., Шишкин Г.С., Милованов А.П. Морфологические основы изменений газообмена в респираторных отделах легких у жителей Севера // Бюллетень СО РАМН, 1997. № 2. С. 106-112.

Устюжанинова Н.В., Шишкин Г.С., Уманцева Н.Д. Функциональное состояние внешнего дыхания здоровых студентов // Бюллетень СО РАМН, 2004. № 1. С. 134-137.

Хромов В.А., Зайцев А.А., Разницын В.А. Сравнительная характеристика показателей окружности грудной клетки и жизненной емкости легких курсантов мужского и женского пола первого года обучения образовательных организаций МВД России // Вестник экономической безопасности, 2016. № 2. С. 377-381.

Эрдыниева Л.С. Оценка влияния природно-климатических факторов на здоровье населения Республики Тыва // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. Астафьева, 2010. № 3. С. 263-268.

Якунина Е.Б., Северин А.Е., Торшин В.И., Нумман Мансур, Гада Сему Менгисту. Исследование динамики массы тела и жизненной емкости легких у российских и иностранных студентов // Вестник РУДН. Серия: Медицина, 2013. № 2. С. 45-52.

Сведения об авторах

Красильникова Вера Александровна, к.б.н.,

verakras@gmail.com;

Будук-оол Лариса Карасаловна, д.б.н., buduk-ool@mail.ru.

Krasil'nikova V.A., Budukool L.K.

Tuvan State University, Lenin st., 36, Kyzyl, 667000, Russia

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE FIRST-YEAR TUVAN STATE UNIVERSITY STUDENTS LIVING IN DIFFERENT REGIONS OF TIVA

Introduction. *The goal of this research was to study the influence of climate factors on the morphological and functional state of first-year students of Tuvan State University.*

Materials and methods. *We compared morphological and functional indexes of Tuvan State University first-year students originally from three regions of The Republic of Tuva: Mongun-Tayginskiy, Bay-Tayginskiy, and Erzinskiy. All mentioned regions have similar social and economic conditions but different climate conditions. Morphological and functional indexes were calculated using anthropometric and physiometric methodologies. Based on those parameters body mass index, constitution types and the state of the cardiorespiratory system were calculated.*

Results and discussion. *Several somatic characteristics were found to be influenced by the origin region. For example, students from the mid-altitude Erzinskiy region are taller with high body density and asthenic and hypersthenic body types. Students from high altitude Mongun-Tayginskiy region are defined by lower body length especially among males and increased asthenic body type percentage among males and hypersthenic body type percentage among females. Students from low altitude Bay-Tayginskiy region are characterized by more defined dolichomorphy and relatively high percentage of asthenic body type individuals. Although asthenic shown to be the prevailing body type among both sexes, females are shown to have more asthenic and males to have more hypersthenic body type individuals.*

Best physiometric respiratory system indexes were found among students from Mongun-Tayginskiy region as a sign of adaptation to high altitude. Students from "softer" climatic regions have a physical strain in their respiratory physiometric indexes as a reaction to unfavorable climatic and ecological region conditions.

Ethnic, climate-geographic and social conditions influence the morphological and functional characteristics of Tuvan students. In more extreme climatic conditions a decrease in body length and increase in functional reserves of the cardiorespiratory system is found especially among males.

Keywords: anthropology; physical development; body types; morphofunctional indexes; students; influence of climatic factors

References

- Agadzhanjan N.A., Marachev A.G., Bobkov G.A. *Ekologicheskaya fiziologiya* [Ecological physiology]. Moscow, KRUK Publ., 1999. 415 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical conditions and human biology]. Moscow, Mysl' Publ., 1977. 302 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I., Chikisheva T.A. Mezhruppovaya izmenchivost' nekotorykh fiziologicheskikh priznakov u tuvincev v sravnitel'nom osveschenii [Intergroup variability of some physiological traits in Tuva in a comparative perspective] In *Antropo-ekologicheskie issledovaniya v Tuve* [Anthropoecological studies in The Republic of Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 161-184. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. *Adaptivnye protsessy v populyaziyach cheloveka*. [Adaptive processes in human populations]. Moscow, MSU Publ., 1986. 216 p. (In Russ.).
- Baevskij R.M. Problema ozenki i prognozirovaniya funktsional'nogo organizma i ee razvitiye v kosmicheskoy meditsine [Problem of the Estimation and Forecasting of the Organisms Functional State and its Development in Space Medicine]. *Uspechi fiziologicheskikh nauk* [Advances in physiological sciences], 2006, 37, 3, pp. 42-57. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.)
- Buduk-ool L.K. Morfofiziologicheskie osobennosti organizma studentov kak pokazatel' adaptatsii k usloviyam sredy [Morphogenetic characteristics of the body of students as an indicator of adaptation to environmental conditions]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Research], 2014, 12, p. 1197. (In Russ.).
- Vdovenko S.I. *Osobennosti funktsii vneshnego dyhaniya u junoshey – postojannykh zhitelej razlichnykh klimato-geograficheskikh zon Severo-Vostoka Rossii* [Lung function state of male residents of different climatogeographic zones of the North-East of Russia]. PhD Diss. in Biology. Magadan, 2017, 145 p. (In Russ.).
- Godina E.Z. Biosocial'nye vliyaniya na processy rosta i razvitiya [Biological and social influence on processes of growth and development]. In *Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Chelovek, jekologiya, simmetriya»* [Proceedings of International symposium "Human, Ecology, Symmetry"]. Minsk, 1991, pp. 21-23. (In Russ.).
- Grebneva N.N. *Jekologo-fiziologicheskij portret sovremennykh detej i podrostkov v usloviyah Tjumenskoj oblasti* [Ecophysiological portrait of modern children and adolescents from Tumensk region]. Tjumen': TjumSU Publ., 2006, 240 p. (In Russ.).
- Grigor'eva E.A., Kir'janceva L.P. Pogodnye usloviya kak faktor riska razvitiya boleznej organov dyhaniya naseleniya i mery po ih profilaktike na primere studencheskoj molodezhi [Weather as a risk factor in respiratory morbidity and preventive measures among students]. *Bjulleten' fiziologii i patologii dyhaniya* [Bulletin of physiology and breath pathologies], 2014, 51, pp. 62-68. (In Russ.).
- Il'in E.P. *Differentsial'naja psihofiziologija muzhchiny i zhenshiny* [Differential psychophysiology of man and woman]. St. Petersburg, Piter Publ., 2003, 544 p. (In Russ.).
- Kaverin A.V., Shhankin A.A., Shhankina G.I. Vliyanie faktorov sredy na fizicheskoe razvitiye i zdorov'e naseleniya [Influence of environmental factors on physical development and public health]. *Vestnik Mordovskogo universiteta* [Mordovia University Bulletin], 2015, 25, 2, pp. 87-93. (In Russ.).
- Kaljuzhnyj E.A., Kuzmichev Ju.G., Mihajlova S.V., Boltacheva E.A., Zhulin N.V. Osobennosti fizicheskogo razvitiya sel'skih shkol'nikov Arzamasskogo rajona [Features of the physical development of rural school children in the Arzamas district]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta* [Bulletin of the Moscow Region State University], 2012, 3, pp. 15-19. (In Russ.).
- Krasil'nikova V.A., Ajzman R.I. Sravnitel'naja karakteristika morfofunksional'nykh pokazatelej pervokursnikov Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta iz gorodskoj i sel'skoj mestnosti [Morphofunctional features of the first-year Tuva State University students from urban and rural areas]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta* [Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin], 2017, 7, 5, pp. 178-192. (In Russ.).
- Krivoshhekov S.G. Psihofiziologicheskie mehanizmy adaptatsii i dezadaptatsii na Severe. [Psycho Physiological Mechanisms of Adaptation and Disadaptation in the North]. In *13 Mezhdunarodnyj kongress po pripoljarnoj meditsine: Materiali* [The proceedings of the 13th International Congress of Circumpolar Health]. Novosibirsk, 2006, p. 6. (In Russ.).
- Nikitjuk B.A., Chteceva V.P. *Morfologija cheloveka. 2-e izd., pererab. i dop* [Human morphology. 2nd ed., rev. ed.]. Moscow, MSU Publ., 1990, 344 p. (In Russ.).
- Sokolov A.Ja., Grechkina L.I., Suhanova I.V. Dinamika izmeneniya osnovnykh somatometricheskikh parametrov u aborigennykh i prishlykh zhitelej Severo-Vostoka Rossii za proshedshie 30 let [Dynamics of change of primary somatometric parameters of native and non-native inhabitants of North-East Russia in the past 30 years]. *Valeologija* [Journal of Health and Life Sciences], 2006, 3, pp. 35-39. (In Russ.).
- Ustjuzhaninova N.V., Shishkin G.S., Milovanov A.P. Morfoloicheskie osnovy izmenenij gazoobmena v respiratornykh otdelah legkih u zhitelej Severa [Morphological basis of changes in gas exchange in respiratory lung regions among the denizens of the North]. *Bulleten' SO RAMN* [Bulletin of the Siberian branch RAMS], 1997, 2, pp. 106-112. (In Russ.).
- Ustjuzhaninova N.V., Shishkin G.S., Umanceva N.D. Funktsional'noe sostojanie vneshnego dyhaniya zdorovykh studentov [Respiratory system functional conditions in healthy students]. *Bulleten' SO RAMN* [Bulletin of the Siberian branch RAMS], 2004, 1, pp. 134-137. (In Russ.).
- Hromov V.A., Zajcev A.A., Raznicyn V.A. Sravnitel'naja karakteristika pokazatelej okruzhnosti grudnoj kletki i zhiznennoj emkosti legkih kursantov muzhskogo i zhenskogo pola pervogo goda obucheniya obrazovatel'nykh organizacij MVD Rossii [Comparative characteristic of chest girth and life index of first-year students of educational organization of MIA]. *Vestnik jekonomicheskoy bezopasnosti* [Vestnik of economic security], 2016, 2, pp. 377-381. (In Russ.).
- Jerdynieva L.S. Ocenka vlijanija prirodno-klimaticheskikh faktorov na zdorov'e naselenija Respubliki Tyva [Evaluation of influence of climactic factors on health of denizens of the Republic of Tuva]. *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. Astaf'eva* [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University], 2010, 3, pp. 263-268. (In Russ.).
- Jakunina E.B., Severin A.E., Torshin V.I., Numman Mansur, Geda Semu Mengistu. Issledovanie dinamiki massy tela i zhiznennoj emkosti legkikh u rossijskikh i inostrannykh studentov [Research of dynamics of weight of a body and vital capacity of lungs at the Russian and foreign students]. *Vestnik RUDN. Seriya: Meditsina* [Bulletin of RUPP. Series: Medicine]. 2013. № 2. P. 45-52. (In Russ.).
- Dong B., Wang Z., Ma J. Urban-rural disparity in blood pressure among Chinese children: 1985-2010. *Eur. J. Public Health*. 2016, 26(4), pp. 569-575.
- Fulton J.E., McGuire M.T., Caspersen C.J., Dietz W.H. Interventions for weight loss and weight gain prevention among youth. *Sports Medicine*. 2001, 31, pp. 153-165.
- Kario K. New insight of morning blood pressure surge into the triggers of cardiovascular disease - synergistic resonance of blood pressure variability. *American Journal of Hypertension*, 2016, 29 (1), pp. 14-16.

Authors' information

Krasil'nikova Vera A., PhD., verakras@gmail.com;
 Budukool Larisa K., PhD., Doctor of Biological Sciences,
 buduk-ool@mail.ru.

Бондарева Э.А.¹⁾, Махалин А.В.²⁾, Попова Е.В.³⁾, Отгон Г.⁴⁾, Задорожная Л.В.¹⁾,
Хомякова И.А.¹⁾, Година Е.З.^{1,2)}

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

²⁾ Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), кафедра анатомии и биологической антропологии, 105122, Сиреневый бульвар, д.4, Москва, Россия;

³⁾ Горно-Алтайский государственный университет, кафедра физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности, 649000, ул. Ленкина, д.1, Горно-Алтайск, Россия;

⁴⁾ Монгольский национальный университет медицинских наук, Школа фармакологии и биомедицины, 14210, ул. С.Зориг-3. Почта-48/111, Улан-Батор, Монголия

ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ОЖИРЕНИЮ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И МОНГОЛИИ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ПОЛИМОРФИЗМОМ ГЕНА *FTO*

Целью исследования является изучение распределения частот генотипов и аллелей *T/A* – полиморфизма гена *FTO* в четырех моноэтнических выборках (калмыки, русские и алтайцы), проживающих на территории России, и у этнических монголов, проживающих в г. Улан-Батор.

Материалы и методы. В рамках проведенного исследования было обследовано 913 человек. Из них 189 алтайцы (70 женщин и 119 мужчин), 83 калмыки (33 женщины и 50 мужчин), 171 монголы (130 женщин и 141 мужчина), проживающие в г. Улан-Батор, и 479 русские (246 женщин и 233 мужчины). Были собраны образцы эпителия слизистой оболочки рта, из которых выделена геномная ДНК и проведено генотипирование образцов по полиморфному локусу гена *FTO* (*T/A*, rs9939609).

Результаты. Были выявлены статистически неслучайные различия между исследованными моноэтническими выборками ($\chi^2 = 164,3$ df = 6, $p \leq 0,0001$). Все обследованные группы, кроме этнических монголов, демонстрируют относительно близкие частоты встречаемости *FTO*AA* (36,5% у алтайцев, 24,1% у калмыков, 33,2% у русских) и 10,5% у монголов, тогда как доля генотипа *TT* значительно отличается – 3,7% у алтайцев, 16,4% у русских, 50,6% у калмыков и 49,7% у монголов. Различий между подгруппами мужчин и женщин обнаружено не было. Также обнаружены достоверные различия в частотах встречаемости генотипов между тремя группами этнических русских, проживающих в гг. Москве, Архангельске и Саранске ($\chi^2 = 19,5$; $p = 0,0006$).

Заключение. Обследованные популяции в неодинаковой степени подвержены генетически обусловленному риску ожирения. Также в пределах одной этнической группы частоты гена *FTO* значительно рознятся в зависимости от региона проживания. Для прогноза популяционных рисков необходимо учитывать не только этническую принадлежность, но и дополнительные факторы.

Ключевые слова: *FTO*, ожирение, полиморфизм, этнические группы; алтайцы; калмыки; монголы; русские

Введение

Ожирение наряду со злоупотреблением алкоголем и табакокурением является ключевой причиной роста числа хронических неинфекционных заболеваний во всем мире. Каждый третий взрослый житель земного шара страдает ожирением или имеет значительный избыточный вес [Ng et al., 2014]. В российской популяции каждый пятый мужчина и

каждая третья женщина страдают ожирением [Соболева с соавт., 2014]. Данные мониторинга ВОЗ свидетельствуют, что население стран Восточной Азии в наименьшей степени страдает ожирением, а лидерами по числу ожиревших являются Великобритания и США. В определенной мере данные различия обусловлены этногенетическими особенностями популяций человека, возникшими в результате дрейфа генов или естественного отбора

Таблица 1. Частоты встречаемости генотипов *FTO* в обследованных группах
Table 1. *FTO* genotype frequencies in studied groups

Генотипы	Алтайцы, n=189		Калмыки, n=83		Монголы, n=171		Русские, n=470	
	N _o	N _e	N _o	N _e	N _o	N _e	N _o	N _e
<i>FTO*TT</i>	7	21,3	42	33,2	85	82,8	77	81,3
<i>FTO*TA</i>	113	84,3	21	38,6	68	72,4	237	228,4
<i>FTO*AA</i>	69	83,3	20	11,2	18	15,8	156	160,3
Соответствие равновесию Харди-Вайнберга	$\chi^2_{\text{HW}} = 21,8$ P = 0,0001		$\chi^2_{\text{HW}} = 17,7$ P = 0,0001		$\chi^2_{\text{HW}} = 0,68$ P = 0,43		$\chi^2_{\text{HW}} = 0,67$ P = 0,41	

[Field et al., 2016]. Полногеномные исследования, проведенные за последнее время, позволили обнаружить сотни локусов генома человека, ассоциированных с индексом массы тела (ИМТ), ожирением и метаболическим синдромом. Фактически насыщенность генофонда популяции аллелями риска ожирения совпадает с долей населения в данной популяции, страдающего ожирением и избыточным весом [Mao et al., 2017]. Однонуклеотидные замены, ассоциированные с повышенной склонностью к набору жира и, как следствие, с риском ожирения и коморбидных ему заболеваний, локализованы в первом интроне гена, ассоциированного с жировой массой и ожирением (*FTO* – fat mass and obesity associated). Из них 14 демонстрируют крайне высокий уровень сцепления в популяциях Европы, и умеренно высокий для населения Америки, Восточной и Южной Азии. Аллели риска *FTO*, локализованные в первом интроне гена, неравномерно распределены в популяциях современного человека, так наиболее насыщенными данными аллелями оказались популяции Европы и Северной Америки, тогда как популяции Восточной Азии обеднены данными аллелями [Mao et al., 2017]. Замены в первом интроне *FTO* демонстрируют сильное влияние на значение ИМТ, что подтверждает ключевую роль данного гена в регуляции веса [Speliotes et al., 2010; Locke et al., 2015]. Целью исследования является изучение распределения частот генотипов и аллелей T/A – полиморфизма гена *FTO* в трех моноэтнических выборках (калмыки, русские и алтайцы), проживающих на территории России.

Материалы и методы

Всего было обследовано 913 человек. Из них 189 алтайцы (70 женщин и 119 мужчин) были обследованы в 2017–2018 гг. в г. Горно-Алтайск, а

Таблица 2. Частоты встречаемости аллелей в обследованных группах
Table 2. *FTO* alleles' frequencies in studied groups

Аллель	Алтайцы	Калмыки	Русские	Монголы
<i>FTO*T</i>	33,6%	63,3%	41,6%	69,6%
<i>FTO*A</i>	66,4%	36,7%	58,4%	30,4%

также в г. Горно-Алтайском, в Усть-Канском, Усть-Коксинском, Чойском, Турочакском районах Республики. 83 калмыки (33 женщины и 50 мужчин) были обследованы в 2013г. в г. Элисте. 171 монгол (130 женщин и 141 мужчина) были обследованы в 2012 и 2018 г. в г. Улан-Батор. 479 русские (246 женщин и 233 мужчины) были обследованы в 2017–2018 гг. в г. Москве. В качестве источника геномной ДНК был использован образец буккального эпителия. Сбор образцов проводили при помощи одноразовых стерильных зонд-тампонов (Aptaca, Италия). Выделение геномной ДНК и генотипирование образцов по полиморфному локусу гена *FTO* (T/A, rs9939609) проводили на базе ООО Лаборатория «Литех» (г. Москва). Также для каждого испытуемого были собраны анкетные данные, содержащие, в том числе, информацию об этническом происхождении родителей добровольцев и месте их рождения и проживания. Для анализа частот встречаемости генотипов и аллелей был использован критерий хи-квадрат (χ^2). Статистическая обработка данных была проведена в программе Statistica 12.0 (StatSoft, США). Все испытуемые были осведомлены о целях исследования и дали свои информированные согласия. Дизайн исследования был одобрен локальным этическим комитетом Биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова (№ 79-д от 24.03.2017 г. и № 91-о от 24.05.2018 г.).

Таблица 3. Частоты встречаемости генотипов *FTO* в группах русских, проживающих в различных регионах РФ

Table 3. *FTO* genotype frequencies in groups of Russians from different Russia regions

Генотипы	Русские, г. Архангельск	Русские, г. Саранск	Русские, г. Москва	Достоверность различий
<i>FTO*TT</i>	30,8%	23,6%	16,4%	$\chi^2 = 19,5$ P = 0,0006
<i>FTO*TA</i>	49,4%	51,1%	50,4%	
<i>FTO*AA</i>	19,8%	23,6%	33,2%	

Результаты

Частоты встречаемости генотипов и аллелей гена *FTO* в обследованных моноэтнических выборках представлены в таблицах 1–3.

Обсуждение

Паттерны распределения аллелей риска развития ожирения специфичны для различных популяционных групп [Maо et al., 2017]. Население России включает множество популяций, каждая из которых имеет свой специфичный генофонд [Solov'eva et al., 2010]. Правомерно ожидать, что распределение генотипов и аллелей T/A-полиморфизма *FTO* будет ощутимо отличаться в разных популяциях РФ, детерминируя различный уровень предрасположенности к ожирению для каждой из них. Данные о частоте встречаемости А-аллеля, ассоциированного с высоким риском ожирения в гомозиготном сочетании для данной группы могут быть использованы на местном уровне организациями здравоохранения и образования. Высокие значения индекса массы тела (ИМТ) влекут за собой развитие кардиометаболических заболеваний, заболеваний опорно-двигательного аппарата и повышают риски возникновения злокачественных образований в органах ЖКТ. Результаты, полученные при изучении частот встречаемости генотипов и аллелей исследованного гена (табл. 1), выявили значительные различия между исследованными моноэтническими выборками ($\chi^2 = 164,3$, $df = 6$, $p < 0,0001$). Все три обследованные группы, проживающие на территории РФ, демонстрируют относительно близкие частоты встречаемости *FTO*AA* (36,5% у алтайцев, 24,1% у калмыков и 33,2% у русских), тогда как доля генотипа TT значительно отличается: 3,7 – у алтайцев, 16,4 – у русских и 50,6 – у калмыков, что отражается в рас-

пределении частот аллелей (табл. 2). Наиболее высокий риск развития ожирения, обусловленный наличием А-аллеля *FTO*, характерен для группы этнических алтайцев, наименее предрасположенными оказались калмыки, а русские занимают промежуточное положение. Интересно, что для обследованных алтайцев и калмыков наблюдается противоположный характер соотношения аллелей ($\chi^2 = 41,1$, $p < 0,0001$), несмотря на то, что обе группы являются монголоидными. В то же время группы калмыков и монголов очень похожи по характеру распределения аллелей *FTO* ($\chi^2 = 1,54$, $p = 0,21$), что, вероятно, является отражением глубоких связей данных популяций. Увеличение частоты А-аллеля у калмыков по сравнению с монголами может быть связано с процессами метисации с русским населением. По оценке международного научного сообщества глобальная частота минорного А-аллеля *FTO* составляет от 34,01% в проекте 1000 геномов (1000 Genomes) до 40,27% в проекте ТОПМЕД (TOPMED).

Ни для одной из обследованных групп не было найдено различий в распределении частот встречаемости генотипов между мужчинами и женщинами, что ожидаемо, так как *FTO* расположен в аутосомах. Среди всех обследованных моноэтнических групп монголы оказались в наименьшей степени склонны к ожирению, детерминированному *FTO*, что хорошо согласуется с данными полученными в масштабном исследовании Мао с коллегами, показавшими, что генофонды популяции Восточной Азии (Китай, Монголия, Корея и Япония) обеднены аллелями риска ожирения и насыщены протекционными аллелями [Maо et al., 2017]. Русские, обследованные в рамках данной работы, проживают постоянно или на протяжении длительного времени в Москве, что, в известной степени, ограничивает репрезентативность данной группы [Bliznetz et al., 2017]. Ранее, в рамках изучения ассоциаций T/A-полиморфизма со склонностью к набору веса, нами были обследованы этнические

русские, проживающие в г. Архангельске и Саранске [Бондарева, Година, 2013; Бондарева с соавт., 2016]. Частоты встречаемости генотипов в трех группах этнических русских демонстрируют статистически значимые различия (табл. 3). При этом доля гетерозигот остается неизменной, тогда как значительно изменяются доли гомозиготных генотипов. Наименее предрасположенными к ожирению, детерминированному А-аллелем *FTO*, являются дети и подростки г. Архангельска. Низкая частота встречаемости генотипа, снижающего количество отложений жира под кожей, кажется неожиданной для популяции, проживающей в холодном климате. Однако она соответствует данным, полученным для других северных популяций человека. Например, частота встречаемости в финской популяции составила *FTO*TT* – 37,8%, *FTO*TA* – 46,6% и *FTO*AA* – 15,5% [Kaakinen et al., 2010]. Дети и подростки, проживающие в Москве (n=157), аналогично взрослым демонстрируют высокий уровень генетического риска набора жировой массы тела: *FTO*TT* – 3,2% *FTO*TA* – 42,1% и *FTO*AA* – 54,7%. Однако на фоне остальных обследованных групп этнических русских для данной группы детей и подростков (6-17 лет), проживающих в Москве, отмечается крайне низкая частота генотипа *TT*. При этом данные антропометрического обследования свидетельствуют об отсутствии в данной группе детей и подростков со значительным превышением ИМТ и высокими значениями жировой массы тела. Для уточнения полученного результата требуется расширение исследованной выборки детей и подростков, проживающих в Москве.

Заключение

Скорость, с которой происходит накопление избыточной жировой массы, находится под контролем множества генов и факторов окружающей среды. В то время как генетические факторы представляются стационарными, некоторые экзогенные факторы – физическая активность, особенности диеты и питания, продолжительность сна – могут быть подвергнуты направленной коррекции. При этом воздействие факторов окружающей среды значительно корректируется генетическим фоном человека, характерным примером является риск развития меланомы под воздействием УФ излучения у европеоидов и представителей негроидной расы [Hunter, 2005]. Аналогично на риск ожирения влияют и факторы внешней среды, такие как количество и интенсивность физических нагрузок, частота приема алкогольных напитков, социально-экономический статус, диета [Rask-

Andersen et al., 2017]. Различия в частотах встречаемости аллелей и генотипов риска среди обследованных групп, проживающих на территории РФ, обнаруженные в рамках представленной работы, могут создавать неблагоприятный фон, усиливающий действие обесогенных, т.е. провоцирующих ожирение, факторов окружающей среды. Выявленные различия среди представителей одной этнической группы, проживающих в различных регионах РФ, свидетельствуют о том, что для прогноза популяционных рисков недостаточно знания только этнической принадлежности, но требуется учитывать больше факторов, например, данные о регионе проживания. Также для обследованных групп характерно деление на субэтнические группы, представители которых демонстрируют значительную межгрупповую изменчивость морфологических признаков [Хомякова, Балинова, 2017]. Данные о частотах встречаемости аллелей и генотипов генов, повышающих риск развития ожирения, позволяют не только описать генетическое своеобразие популяции, но и разработать стратегии, направленные на профилактику развития ожирения путем рационального использования возможностей общеобразовательных учреждений и учреждений здравоохранения, а также средств массовой информации.

Благодарности

Исследование проведено при финансовой поддержке грантов РФФИ № 18-09-00258 (алтайцы), 17-26-03004-ОГН (монголы), 17-06-00721 (дети и подростки Москвы), 18-59-94015 (русские). Теоретическая часть исследования выполнена в рамках выполнения бюджетной темы «Современные проблемы биологической изменчивости человека» (номер ЦИТИС АААА-А16-116030210018-7).

Библиография

- Бондарева Э.А., Година Е.З. Поиск ассоциаций полиморфных генетических систем генов *FTO* и *GHRL* с риском развития ожирения у детей и подростков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. № 1. С. 111-119.
- Бондарева Э.А., Негашева М.А., Грудиева А.В., Тарасова Т.В. Ассоциации T/A-полиморфизма гена *FTO* с характером жировотложения у юношей и девушек // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 4. С. 69-77.

Соболева Н.П., Руднев С.Г., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А., Колесников В.А. с соавт. Биоимпедансный скрининг населения России в Центрах здоровья: распространённость избыточной массы тела и ожирения // Российский медицинский журнал, 2014. № 4. С. 4-12.

Хомякова И. А., Балинова Н. В. Антропологические особенности торгутов и дербетов Калмыкии и Западной Монголии: сравнительный анализ // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 15-32.

Информация об авторах

Бондарева Эльвира Александровна, к.б.н.;
ORCID ID 0000-0003-3321-7575; Bondareva.E@gmail.com;

Махалин Аду Васильевич, доцент, к.б.н.;
ORCID ID fiziologi@mail.ru;

Попова Елена Викторовна, доцент, к.б.н.;
ORCID ID ms.biolog@mail.ru;

Отгон Галсанжав, проф., д.б.н., otgon60@gmail.com;

Задорожная Людмила Викторовна, к.б.н.;
ORCID ID 0000-0002-3143-3226; mumla@rambler.ru;

Хомякова Ирина Анатольевна, доцент, к.б.н.;
ORCID ID 0000-0002-2811-2034; irina-khomyakova@yandex.ru;

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

Bondareva E.A.¹⁾, Makhalin A.V.²⁾, Popova E.V.³⁾, Otgon G.⁴⁾, Zadorozhnaya L.V.¹⁾,
Khomyakova I.A.¹⁾, Godina E.Z.^{1,2)}

¹⁾ Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology,
Mokhovaya St., 11, Moscow, 125009, Russia;

²⁾ Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE),
Sireneviy boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia;

³⁾ Gorno-Altai State University,
Lenkina St., 1, Gorno-Altai, 649000, Russia;

⁴⁾ Mongolian National University of Medical Sciences, Department of Physiology, School of Pharmacy
and Bio-Medicine, 14210, S. Zorigh-3 St., Post-48/111, Ulaanbaatar, Mongolia

OBESITY PREDISPOSITION ASSOCIATED WITH *FTO* GENE POLYMORPHISM AMONG DIFFERENT ETHNIC GROUPS OF RUSSIA AND MONGOLIA

The aim of this paper is the study of the distribution of alleles and genotype frequencies of T/A – polymorphism of FTO gene in four different ethnic groups (Kalmyk, Russian and Altaians) in Russia and Mongols in Ulaanbaatar.

Materials and methods. 913 volunteers took part in the study -189 Altaians (70 females u 119 males), 83 Kalmyks (33 females u 50 males), 171 Mongols (130 females u 141 males) in Ulaanbaatar and 479 Russians (246 females u 233 males). Buccal smears were collected, and genomic DNA was isolated. FTO (T/A, rs9939609) genotyping was performed by «Lytech» (Moscow).

Results. Significant differences of the genotype distributions of FTO gene between studied monoethnic groups were found ($\chi^2 = 164,3$, $df = 6$, $p < 0,0001$). All studied groups demonstrate relatively similar frequencies of FTO*AA (36,5% Altaians, 24,1% Kalmyks, 33,2% Russians) excluding Mongols 10,5%, but FTO*TT genotype frequencies are different - 3,7% Altaians, 16,4% Russians, 50,6% Kalmyks and 49,7% Mongols. There were no significant differences in genotype distributions between female and male subsamples in all studied ethnic groups. Among Russians living in three different cities (Moscow, Arkhangelsk, and Saransk) significant differences in FTO genotype distributions were found ($\chi^2 = 19,5$, $p = 0,0006$).

Discussion. We have found that studied populations demonstrate different genetic predisposition to obesity. Also, among the same ethnic group, FTO genotype differences are not equal and depend on the region of living. To predict population-based risks of obesity both ethnicity and region of living should be taken into consideration.

Keywords: FTO; obesity; polymorphism; ethnic groups; Altaians; Kalmyks; Mongols; Russians

References

- Bondareva E.A., Godina E.Z. Poisk assotsiatsiy polimorfnykh geneticheskikh sistem genov *FTO* i *GHRL* s riskom razvitiya ozhireniya u detey i podrostkov [Association of the polymorphic gene systems *FTO* and *GHRL* with risk of obesity development in children and adolescents]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2013, 1, pp. 111-119. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Negasheva M.A., Grudieva A.V., Tarasova T.V. Assotsiatsii T/A-polimorfizma gena *FTO* s kharakterom zhirootlozheniya u yunoshey i devushek [Association of the T/A polymorphism of the *FTO* gene with fat accumulation in youths]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2016, 4, pp. 69-77. (In Russ.).
- Soboleva N.P., Rudnev S.G., Nikolaev D.V., Eryukova T.A., Kolesnikov V.A. et al. Bioimpedansnyy skринing naseleniya Rossii v Tsentrah zdorov'ya: rasprostranennost' izbytochnoy massy tela i ozhireniya [The bio-impedance screening of population in health centers: prevalence of surplus body mass and obesity]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2014, 4, pp. 4-12. (In Russ.).
- Khomyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie osobennosti torgutov i derbetov Kalmykii i zapadnoy Mongolii sravnitelnyy analiz [Anthropological features of torguts and derbets of Kalmykia and western Mongolia: a comparative analysis]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 1, pp. 15-32. (In Russ.).
- Bliznetz E.A., Lalayants M.R., Markova T.G., Balanovsky O.P., Balanovska E.V., et al. Update of the GJB2/DFNB1 mutation spectrum in Russia: a founder Ingush mutation del (GJB2-D13S175) is the most frequent among other large deletions. *J Hum Genet.*, 2017, 62 (8), pp. 789-795. DOI: 10.1038/jhg.2017.42.
- Field Y., Boyle E.A., Telis N., Gao Z., Gaulton K.J et al. Detection of human adaptation during the past 2000 years. *Science*, 2016, 354 (6313), pp. 760-764. DOI: 10.1126/science.aag0776.
- Hunter D.J. Gene-environment interactions in human diseases. *Nat Rev Genet.*, 2005, 6, pp. 287-298.
- Kaakinen M., Läärä E., Pouta A., Hartikainen A.L., Laitinen J. et al. Life-course analysis of a fat mass and obesity-associated (*FTO*) gene variant and body mass index in the Northern Finland Birth Cohort 1966 using structural equation modeling. *Am J Epidemiol.*, 2010, 172 (6), pp. 653-665, DOI: 10.1093/aje/kwq178.
- Locke A.E., Kahali B., Berndt S.I., Justice A.E., Pers T.H. et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature*, 2015, 518 (7538), pp. 197-206. DOI: 10.1038/nature14177.
- Mao L., Fang Y., Campbell M., Southerland W.M. Population differentiation in allele frequencies of obesity-associated SNPs. *BMC Genomics*, 2017, 18, p. 861. DOI: 10.1186/s12864-017-4262-9.
- Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N. et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet*, 2014, 384 (9945), pp. 766-781. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
- Rask-Andersen M., Karlsson T., Ek W.E., Johansson E. Gene-environment interaction study for BMI reveals interactions between genetic factors and physical activity, alcohol consumption and socioeconomic status. *PLoS Genet.*, 2017, 13 (9), e1006977.
- Solov'eva D.S., Balanovskaia E.V., Kuznetsova M.A., Vasinskaia O.A., Frolova S.A. et al. The Russian gene pool: gene geography of Alu-insertions (ACE, APOA1, B65, PV92 TPA25). *Mol Biol (Mosk)*, 2010, 44 (3), pp. 393-400. DOI: 10.1134/S0026893310030064.
- Speliotes E.K., Willer C.J., Berndt S.I., Monda K.L., Thorleifsson G. et al. Association analyses of 249,796 individuals reveal 18 new loci associated with body mass index. *Nat Genet.*, 2010, 42, pp. 937-948. DOI: 10.1038/ng.686.

Authors' information

Bondareva Elvira Aleksandrovna, PhD;
ORCID ID 0000-0003-3321-7575; Bondareva.E@gmail.com;
Makhalin Adu Vasilievich, assistant professor, PhD,
fiziologi@mail.ru;
Popova Elena Viktorovna, assistant professor, PhD,
ms.biolog@mail.ru;
Otgon Galsanjav, prof. ScDr., otgon60@gmail.com;
Zadorozhnaya Liudmila Viktorovna, PhD;
ORCID ID 0000-0002-3143-3226; mumla@rambler.ru;
Khomyakova Irina Anatolievna, assistant professor, PhD;
ORCID ID 0000-0002-2811-2034; irina-khomyakova@yandex.ru;
Godina Elena Zinovievna, professor, PhD, D. Sc.;
ORCID ID 0000-0002-0692-420X; egodina11@gmail.com.

ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ Y-ДНК СРЕДИ АЗЕРБАЙДЖАНЦЕВ

Введение. На основе независимых литературных данных и результатов лаборатории Family Tree DNA проанализировано разнообразие Y-ДНК азербайджанцев из отдельных регионов Азербайджана, Ирана и Южного Дагестана.

Материалы и методы. Общее число обследованных составило 176 человек и впервые объединяет разные региональные группы этноса. Материалы объединены и систематизированы с использованием статистических методов, дана общая характеристика тенденций в распространении Y-гаплогрупп. Субклады обозначались согласно классификациям Yfull.

Результаты. Применив метод оценки согласованности ранжирования М.Д. Кендалла (вычисленный коэффициент конкордации Кендалла $W=0,83$, при уровне значимости $\alpha=0,01$) выявили согласованность данных независимых источников по нескольким факторам (гаплогруппам). С учётом этих результатов предложена предварительная оценка разнообразия субкладов Y-гаплогрупп объединённой выборки азербайджанцев и намечены предварительные контуры их кластеризации.

Обсуждение. Установлено, что среди рассмотренного материала свыше половины субъектов были носителями гаплогрупп переднеазиатского происхождения – E-M35, G-P15, J-P209 и T-CTS6507. Их наличие удачно вписывается в теорию заселения Закавказья в мезо- и неолитическую эпоху племенами из зоны «Плодородного полумесяца». Восточноевропейские субклады гаплогруппы R (R-Z2109, R-PF7562, R-Y4364) и гаплогруппы центральноазиатского происхождения (C-M217, N-P43, O-F238, Q-M242, R-Z93, R-M478) вкуче охватывают свыше трети исследованных и свидетельствуют, скорее всего, о миграциях с восточных и северо-восточных географических плацдармов. Выявлены также гаплогруппы южноазиатского и западноевропейского происхождения, но с довольно низкой частотой встречаемости.

Ключевые слова: гаплогруппы; Y-ДНК; субклад; азербайджанцы; метод Кендалла

Введение

Разнообразие Y-ДНК населения Закавказья в целом и Азербайджана в частности в последние годы активно изучается [Схалыхо с соавт., 2013; Malaspina et al., 2001; Weale et al., 2001; Wells et al., 2001; Zerjal et al., 2002; Nasidze et al., 2003; Cruciani et al., 2004; Andonian et al., 2011; Grugni et al., 2012; Rootsi et al. 2012; Underhill et al., 2015; Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)]. Накоплен определённый фактический материал, требующий интерпретации с точки зрения биологической статистики.

Однако отдельные исследователи по-разному трактуют полученные результаты. Так, в работе [Схалыхо с соавт., 2013] по итогам тестирования 125 человек указаны только доминирующие гаплогруппы (J1*-M267 и J2-M172), а остальное разнообразие (примерно четверть всего материала) не конкретизируется. В качестве основной репрезентативной группы выступали азербайджанцы из г. Дербента (республика Дагестан, Россия).

Более сложной является ситуация в работе [Andonian et al., 2011], где выборка состояла из 100 жителей г. Тебриза (провинция Восточный Азербайджан, Иран), где доминирующими Y-гаплогруппами оказались J и R (примерно 40%

каждая). На долю гаплогруппы N пришлось 10% от общего числа протестированных, а остальные (G, T и E) в сумме не составили и 10%. Вместе с тем, по другим данным [Nasidze et al., 2003, Rootsi et al., 2012, Grugni et al., 2012] среди азербайджанцев гаплогруппа G оказывалась весьма распространённой (18%, 13% и 8% соответственно). Также результаты показали немалую долю гаплогруппы T (8% от выборки численностью 63 человека) [Grugni et al., 2012].

Кроме того, другие авторы [Weale et al., 2001, Wells et al., 2001] отмечали в выборках азербайджанцев высокое генетическое разнообразие в целом, что также не стыкуется с вышеуказанными данными.

Помимо литературных источников рассматривались открытые данные Y-ДНК азербайджанцев на сайте Family Tree DNA [Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)], включающие информацию о субкладах Y-ДНК 94 азербайджанцев (по состоянию на октябрь 2017 г.) из различных районов Азербайджана и прилегающих регионов Ирана и Дагестана.

Цель настоящей работы заключалась в предварительной оценке соотношения субкладов основных Y-гаплогрупп азербайджанцев по мозаичным данным ряда независимых авторов. В ходе работы были рассмотрены указанные данные по разнообразию патрилинейных гаплогрупп, которые затем группировались, а цифровые значения анализировались с помощью статистических методов.

Материалы и методы

В качестве материала анализировались данные Y-ДНК азербайджанцев из различных источников [Схаляхо с соавт., 2013; Malaspina et al., 2001; Weale et al., 2001; Wells et al., 2001; Zerjal et al., 2002; Nasidze et al., 2003; Cruciani et al., 2004; Andonian et al., 2011; Grugni et al., 2012; Rootsi et al., 2012; Underhill et al., 2015; Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)].

Изучение литературных данных выявило некоторые сложности. Например, в ранних работах из-за незавершённой типизации фигурируют такие реликтовые Y-гаплогруппы как F, P и K. В других работах некоторые гаплогруппы были исключены из исследования, а их носители отнесены к группе «другие». Ряд исследований был посвящён изучению доли присутствия какой-то одной гап-

логруппы у разных народов мира [Cruciani et al., 2004; Underhill et al., 2015]. В этой связи пришлось сузить используемые источники, среди которых адекватными по типизации гаплогрупп и их презентабельности (согласно целям запланированной работы) оказались только три публикации [Zerjal et al., 2002; Grugni et al., 2012; Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)].

В качестве ориентира по характерным субкладам рассматривались открытые данные [Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)], которые мы сочли целесообразным представить здесь в печатном виде тоже. Субклады Y-гаплогрупп обозначались согласно классификациям Yfull [YTREE V5.05 URL: <https://yfull.com/tree/> (дата обращения – 01.11.2018).] (табл. 1).

Относительные проценты нисходящих субкладов в табл. 1 высчитывались в пределах больших гаплогрупп. Данные масштабировали так, чтобы все относительные проценты в целом составляли 100%. После такого рода группировки были вычислены относительные процентные доли¹.

Общее число обследованных на основе всех использованных данных составило 176 человек (табл. 2).

Таблица впервые объединяет разные группы азербайджанцев. Весь материал обрабатывался методами вариационной статистики [Гланц, 1998], с использованием пакета прикладных программ SPSS.

Сравнение анализируемых данных проводили с помощью коэффициента конкордации по методу М.Д. Кендалла [Лагутин, 2007; Kendall, 1990]. Метод позволяет выявить согласованность данных независимых источников по нескольким факторам (гаплогруппам). Коэффициент конкордации Кендалла W , называемый также коэффициентом согласованности, при наличии связанных рангов вычисляется по формуле:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - mB}$$

где m – число источников; n – число факторов (гаплогрупп); S – сумма квадратов разностей

¹ Такое приближение в некоторой степени условно, и вероятность оценки распространения (в %) какой-либо гаплогруппы эффективнее искать методом логистической регрессии. Однако в рассматриваемом случае задача заключалась в предварительной оценке соотношения Y-гаплогрупп по данным разных авторов.

Таблица 1. Статистика по Y-ДНК азербайджанцев по литературным данным [Azerbaijan DNA Project. <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults>] (n=94 чел.)

Table 1. Statistics on Y-DNA of Azerbaijanis according to [Azerbaijan DNA Project. <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults>] (n=94)

Гаплогруппа	Доля в % от общего числа	Субклад	Доля в % от общего числа	Доля в % от субклада
C-M217	2,2	C-F1918	1,1	50
		C-F2613	1,1	50
E-M35	7,5	E-M34	3,2	43
		E-M78	4,3	57
G-P15	10,7	G-Z6552	4,3	40
		G-L1259	6,4	60
H-M52	3,2	H-M52	3,2	100
I-P78	1,1	I-P78	1,1	100
J-P209	30,8	J-L136	9,6	31
		J-Z1828	7,4	24
		J-PF4610	13,8	45
L-L595	3,2	L-L595	3,2	100
N-P43	2,1	N-P43	2,1	100
O-F238	1,1	O-F238	1,1	100
Q-M242	0,0	Q-M242	0,0	100
R-Y482	35,2	R-F1092	1,1	3
		R-L2	1,1	3
		R-Z2103	12,8	37
		R-M478	1,1	3
		R-PF7562	2,1	6
		R-Y4364	5,3	15
		R-Z93	11,7	33
T-CTS6507	3,3	T-CTS6280	1,1	33,3
		T-Y4981	1,1	33,3
		T-CTS6901	1,1	33,3

Таблица 2. Перечень использованных работ и статистика по данным Y-ДНК азербайджанцев (n=176)
Table 2. List of used articles and statistics on the Y-DNA data of Azerbaijanis (n=176)

Гаплогруппы, n												Источник
C	E	G	H	I	J	L	N	O	Q	R	T	
0	7	5	0	0	17	2	1	0	3	23	5	Grugni et al., n=63
0	1	1	0	0	11	1	1	0	0	4	0	Zerjal et al., n=19
2	7	10	3	1	29	3	2	1	0	33	3	Azerbaijan DNA Project, n=94
2	15	16	3	1	57	6	4	1	3	60	8	ИТОГО
1,1	8,5	9,1	1,7	0,6	32,4	3,4	2,3	0,6	1,7	34,1	4,5	ИТОГО, %

Таблица 3. Общая статистика по субкладам Y-ДНК азербайджанцев (n=176)
Table 3. General statistics on Y-DNA subclades of Azerbaijanis (n=176)

Гаплогруппа	Доля в % от общего числа	Субклады	Доля в % от общего числа
C-M217	1,1	C-F1918	0,55
		C-F2613	0,55
E-M35	8,5	E-M34	3,66
		E-M78	4,85
G-P15	9,1	G-Z6552	3,64
		G-L1259	5,46
H-M52	1,7	H-M52	1,7
I-P78	0,6	I-P78	0,6
J-P209	32,4	J-L136	10,04
		J-Z1828	7,78
		J-PF4610	14,58
L-L595	3,4	L-L595	3,4
N-P43	2,3	N-P43	2,3
O-F238	0,6	O-F238	0,6
Q-M242	1,7	Q-M242	1,7
R-Y482	34,1	R-F1092	1,02
		R-L2	1,02
		R-Z2103	12,62
		R-M478	1,02
		R-PF7562	2,05
		R-Y4364	5,12
T-CTS6507	4,5	R-Z93	11,25
		T-CTS6280	1,50
		T-Y4981	1,50
		T-CTS6901	1,50

рангов (отклонений от среднего); B – суммарная величина поправочных коэффициентов, которые высчитываются для связанных рангов каждого источника. Сам поправочный коэффициент представляет сумму значений выражения $(B_r^2 - B)$, где r – количество повторяющихся элементов у конкретного источника в матрице рангов, выражение вычисляется для всех случаев повтора.

Если $W < 0,2$, то это говорит о слабой согласованности данных, неадекватной оценке распределения гаплогрупп в популяции, без возможности высказаться о какой-либо тенденции в целом.

$W > 0,6$ говорит о сильной согласованности данных, что означает как минимум схожесть обнаруженных тенденций картины распределения гаплогрупп.

Результаты

В результате анализа работ [Zerjal et al., 2002; Grugni et al., 2012; Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (дата обращения – 01.11.2018)] была составлена общая оценочная таблица по разнообразию субкладов Y-ДНК (табл. 3)

Вычисленный коэффициент конкордации Кендалла $W = 0,83$, что указывает на высокую степень согласованности итогов работы различных авторов, и позволяет обосновать адекватность этих данных. Оценка значимости коэффициента конкордации с помощью критерия согласования Пирсона показала высокую достоверность результатов данного теста при уровне значимости $\alpha = 0,01$.

Таким образом, сравнение различных, независимых друг от друга результатов обнаруживает значительную схожесть по общим итогам этих исследований. Полагаясь на эти результаты, мы считаем допустимым говорить о возможности их объединения. На данном этапе разработки проекта по изучению генетического разнообразия азербайджанцев указанное процентное распределение представляется наиболее адекватным.

Обсуждение

Как следует из таблицы 3, для патрилинейной части генофонда азербайджанцев гаплогруппы J-P209, R-Y482 и G-P15 являются своего рода базисными.

При сравнении данных из таблиц результаты по доминирующим гаплогруппам не столь разнятся. Однако по мало встречающимся гаплогруппам отличия достаточно заметны. Особенно это коснулось гаплогрупп Q-M242, I-P78, H-M52, C-M217, O-F238, N-P43 и T-CTS6507: отличия, как в сторону уменьшения, так и увеличения в 2 раза и более.

В данном случае дать однозначную интерпретацию таким различиям затруднительно. Наблюдаемое явление можно объяснить как небольшими размерами выборок, так и различным их иерархическим уровнем (город, деревня и т. п.) и другими факторами.

Свыше половины (54,5%) составляют гаплогруппы переднеазиатского происхождения – E-M35, G-P15, J-P209 и T-CTS6507, появление которых можно связать с племенами из зоны «Плодородного полумесяца», заселившими Закавказье в мезо- и неолитическую эпоху [Nasidze et al., 2004].

Восточноевропейские субклады гаплогруппы R (R-Z2103, R-PF7562, R-Y4364) охватывают около 20% исследованных и свидетельствуют о связях Закавказья с древним населением Восточноевропейской равнины [Nasidze et al., 2003].

Около 18% приходится на гаплогруппы центральноазиатского происхождения – C-M217, N-P43, O-F238, Q-M242, R-Z93 и R-M478, которые можно сопоставить с внушительной миграцией племён из этих регионов в средние века [Khusnutdinova et al., 2012].

Меньше всего (6%) составляют гаплогруппы L-L595, H-M52 и R-F1092, указывающие на связь с южноазиатским регионом [Watkins et al., 2008]. Западноевропейское влияние (R-L2, I-P78) суммарно не превышает 1-2%.

Разумеется, указанные результаты по разнообразию субкладов являются предварительными и их нельзя рассматривать в качестве окончательного портрета Y-ДНК современных азербайджанцев. Для более глубоких выводов необходимы дальнейшие исследования, как в Азербайджанской Республике, так и в сопредельных регионах со значительным азербайджанским населением – Иранском Азербайджане, Южном Дагестане и Грузии, причём общее количество обследованных должно быть как минимум четырёхзначным.

Выводы

С применением методов биологической статистики на основе изучения информации из различных независимых источников показано распределение гаплогрупп Y-ДНК азербайджанцев.

Результаты анализа с использованием метода рангов Кендалла допускают возможность объединения имеющихся по гаплогруппам Y-ДНК результатов в единую выборку из 176 человек, которая на сегодняшний день в некоторой степени иллюстрирует разнообразие патрилинейных гаплогрупп азербайджанцев.

По полученным оценкам, примерно 55% генофонда составляют гаплогруппы E-M35, G-P15, J-P209 и T-CTS6507, связываемые с заселением Закавказья в мезо- и неолитическую эпоху, около 20% охватывают восточно-европейские субклады гаплогруппы R и 18% это гаплогруппы центральноазиатского происхождения (C-M217, N-P43, O-F238, Q-M242, R-Z93 и R-M478). Остальная часть приходится на гаплогруппы южноазиатского (L-L595, H-M52 и R-F1092) и западноевропейского происхождения.

В отличие от предыдущих авторов, считавших патрилинейный генофонд азербайджанцев практически полностью ближневосточным, полученные данные позволяют утверждать ощутимое (свыше 30%) присутствие потомков из Восточной Европы, Центральной и Южной Азии.

Библиография

- Гланц С. Медико-биологическая статистика. Москва: Практика, 1998. 459 с.
Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. Москва, 2007. 472 с.
Схалыхо Р.А., Почешихова Э.А., Теучеж И.Э., Дибирова Х.Д., Агджоян А.Т., Утевская О.М., Юсупов Ю.М., Дамба Л.Д., Иса-

кова Ж.Т., Момыналиев К.Т., Тагирли Ш.Г., Кузнецова М.А., Коньков А.С., Фролова С.А., Балановская Е.В., Балановский О.П. Тюрки Кавказа: сравнительный анализ генофондов по данным о Y-хромосоме // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. №2. С. 34–48.

Сведения об авторах

Халилова Ирада Сархан, к.б.н., ORCID ID 0000-0002-4238-3113; ikhalilova@khazar.org;
Ибрагимов Анар Шамистан, к.м.н., anar.ibrahimov@khazar.org;
Алиев Акпер Алиназар, AzerbaijanDNAProject@gmail.com.

Aliev A.A.¹⁾, Ibrahimov A.Sh.²⁾, Khalilova I.S.²⁾

¹⁾ *Azerbaijan DNA Project, FTDNA Lab., 1445 N Loop W Fwy, Ste 820, Houston, TX 77008, USA;*

²⁾ *Khazar University, Center for Cell Pathology Research, Department of Biological Sciences, Meskheti str., 41, Baku, AZ1096, Azerbaijan*

EVALUATION OF Y-DNA DIVERSITY OF AZERBAIJANIS

The diversity of the Y-DNA of Azerbaijanis from certain regions of Azerbaijan, Iran, and Southern Dagestan was analyzed based on various independent literature data and the results of the Azerbaijan DNA Project at Family Tree DNA laboratory.

Materials and methods. *DNA of 176 individuals was analyzed integrating different regional subgroups of Azerbaijanis ethnoses for the first time. Subclades of Y-DNA haplogroups are named according to Yfull classification. General trends of haplogroups' distribution are presented in this paper.*

Results and discussion. *Kendall concordance ratio is $W=0.83$ ($\alpha=0.01$) indicating a high degree of consistency in the results of various independent studies. Based on these results we propose a preliminary assessment of the diversity of Y-DNA subclades of a united sample of Azerbaijanis and possible clusters.*

More than half of all studied individuals carry haplogroups of Middle Eastern origin (E-M35, G-P15, J-P209, and T-CTS6507) that can be associated with tribes from the «Fertile Crescent» area of Meso- and Neolithic epoch. Eastern European subclades of the haplogroup R (R-Z2103, R-PF7562, R-Y4364) with the subclades of Central Asian origin (C-M217, N-P43, O-F238, Q-M242, R-Z93, R-M478) cover about 38% people and indicate, most likely, migrations from the eastern and north-eastern geographical bridgeheads. Haplogroups of South Asian and Western European origin were also identified, but with a rather low frequency of occurrence.

Keywords: haplogroups; Y-DNA; Azerbaijanis; Kendall correlation; subclade

References

Glantz S. *Mediko-biologicheskaja statistika* [Biomedical statistics]. Moscow, Praktika Publ., 1998, 459 p. (In Russ.).
Lagutin M.B. *Nagljadnaja matematicheskaja statistika* [Visual Mathematical Statistics]. Moscow, 2007, 472 p. (In Russ.).
Skhaljaho R.A., Pocheshhova Je.A., Teuchezh I.Je., Dibirova K.D., Agdzhojan A.T., Utevsкая O.M., Yusupov Y.M., Damba L.D., Isakova J.T., Momynaliev T.K., Tagirly S.G., Kuznetsova M.A., Konkov A.S., Frolova S.A., Balanovskaya E.V., Balanovsky O.P. Тюрки Кавказа: сравнител'nyj analiz genofondov po dannym o Y-hromosome [Turkic speakers of the caucasus: a comparative analysis of their gene pools from the Y7chromosomal perspective]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija XXIII. Antropologija* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2013, 2, pp. 34-48. (In Russ.).
Andonian L., Rezaie S., Margaryan A. et al. Iranian Azeri's Y-Chromosomal Diversity in the Context of Turkish-Speaking Populations of the Middle East. *Iranian J. Publ. Health*, 2011, 40 (1), pp. 119-123.

Azerbaijan DNA Project URL: <https://www.familytreedna.com/public/Azerbaijan/default.aspx?section=yresults> (Accessed: 01.11.2018).
Cruciani F., La Fratta R., Santolamazza P., Sellitto D., Pascone R., Moral P., Watson E., Guida V., Colomb E.B., Zaharova B., Lavinha J., Vona G., Aman R., Calaf F., Akar N., Richards M., Torroni A., Novelletto A., Scozzari R. Phylogeographic Analysis of Haplogroup E3b (E-M215) Y Chromosomes Reveals Multiple Migratory Events Within and Out Of Africa. *Am. J. Hum. Genet.*, 2004, 74, pp. 1014-1022.
Grugni V., Battaglia V., Kashani B.H., Parolo S., Al-Zahery N., Achilli A., Olivieri A., Gandini F., Houshmand M., Sanati M.H., Torroni A., Semino O. Ancient Migratory Events in the Middle East: New Clues from the Y-Chromosome Variation of Modern Iranians. *PLoS ONE*, 2012, 7 (7), pp. 1-14.
Kendall M., Gibbons J.D. *Rank Correlation Methods (5th Edition)*. London, 1990, 260 p.
Khusnutdinova E.K., Litvinov S.S., Kutuev I.A., Iunusbaev B.B., Khusainova R.I., Akhmetova V.L., Ahatova F.S., Metspalu E., Rootsi S., Vilems R. Gene pool of ethnic groups of the Caucasus:

- Results of integrated study of the Y chromosome and mitochondrial DNA and genome-wide data. *Russian Journal of Genetics*, 2012, 48, pp. 640-650.
- Malaspina P., Tsopanomichalou M., Duman T., Stefan M., Silvestri A., Rinaldi B., Garcia O., Giparaki M., Plata E., Kozlov A.I., Barbujani G., Vernesi C., Papola F., Ciavarella G., Kovatchev D., Kerimova M.G., Anagnou N., Gavrilu L., Veneziano L., Akar N., Loutradis A., Michalodimitrakis E.N., Terrenato L., Novelletto A. A multistep process for the dispersal of a Y chromosomal lineage in the Mediterranean area. *Ann. Hum. Genet.*, 2001, 65, pp. 339-349.
- Nasidze I., Sarkisian T., Kerimov A., Stoneking M. Testing hypotheses of language replacement in the Caucasus: evidence from the Y-chromosome. *Human Genetics*, 2003, 112, pp. 255-261.
- Nasidze I., Ling E.Y., Quinque D., Dupanloup I. Mitochondrial DNA and Y-Chromosome Variation in the Caucasus. *Ann. Hum. Genet.*, 2004, 68, pp. 205-221.
- Roots S., Myres N.M., Lin A., Järve M., King R.J., Kutuev I., Cabrera V.M., Khusnutdinova E.K., Varendi K., Sahakyan H., Behar D.M., Khusainova R., Balanovsky O., Balanovska E., Rudan P., Yepiskoposyan L., Bahmanimehr A., Farjadian S., Kushniarevich A., Herrera R.J., Grugni V., Battaglia V., Nici C., Crobu F., Karachanak S., Kashani B.H., Houshmand M., Sanati M.H., Toncheva D., Lisa A., Semino O., Chiaroni J., Di Cristofaro J., VILLEMS R., Kivisild T., Underhill P.A. Distinguishing the co-ancestries of haplogroup G Y-chromosomes in the populations of Europe and the Caucasus. *European Journal of Human Genetics*, 2012, 20 (12), pp. 1275-1282.
- Underhill P.A., Poznik G.D., Roots S., Järve M., Lin A.A., Wang J.B., Passarelli B., Kanbar J., Myres N.M., King R.J., Di Cristofaro J., Sahakyan H., Behar D.M., Kushniarevich A., Sarac J., Saric T., Rudan P., Pathak A.K., Chaubey G., Grugni V., Semino O., Yepiskoposyan L., Bahmanimehr A., Farjadian S., Balanovsky O., Khusnutdinova E.K., Herrera R.J., Chiaroni J., Bustamante C.D., Quake S.R., Kivisild T., VILLEMS R. The phylogenetic and geographic structure of Y-chromosome haplogroup R1a. *European Journal of Human Genetics*, 2015, 23 (1), pp. 124-131.
- Watkins W.S., Thara R., Mowry B.J., Zhang Y., Witherspoon D.J., Tolpinrud W., Bamshad M.J., Tirupati S., Padmavati R., Smith H., Nancarrow D., Filippich C., Jorde L.B. Genetic variation in South Indian castes: evidence from Y-chromosome, mitochondrial, and autosomal polymorphisms. *BMC Genetics*, 2008, 9, p. 86.
- Weale M.E., Yepiskoposyan L., Jager R.F., Hovhannisyan N., Khudoyan A., Burbage-Hall O., Bradman N., Thomas M.G. Armenian Y chromosome haplotypes reveal strong regional structure within a single ethno-national group. *Human Genetics*, 2001, 109, pp. 659-667.
- Wells R.S., Yuldasheva N., Ruzibakiev R., Underhill P.A., Evseeva I., Blue-Smith J., Jin L., Su B., Pitchappan R., Shanmugalakshmi S., Balakrishnan K., Read M., Pearson N.M., Zerjal T., Webster M.T., Zhohoshvili I., Jamarjashvili E., Gambarov S., Nikbin B., Dostiev A., Aknazarov O., Zalloua P., Tsoy I., Kitaev M., Mirrakhimov M., Chariev A., Bodmer W.F. The Eurasian Heartland: A continental perspective on Y-chromosome diversity. *PNAS USA*, 2001, 98 (18), pp. 10244-10249.
- YTREE V5.05 URL: <https://yfull.com/tree/> (Accessed: 01.11.2018).
- Zerjal T., Wells R.S., Yuldasheva N., Ruzibakiev R., Tyler-Smith C. A Genetic Landscape Reshaped by Recent Events: Y-Chromosomal Insights into Central Asia. *Am. J. Hum. Genet.*, 2002, 71, pp. 466-482.

Authors' information

Khalilova Irada S., PhD, ORCID ID 0000-0002-4238-3113;

ikhalilova@khazar.org;

Ibrahimov A.Sh., PhD, anar.ibrahimov@khazar.org;

Aliiev A.A., AzerbaijanDNAProject@gmail.com.

Мартиросов Э.Г.¹⁾, Каспарова Е.Н.²⁾, Скриган Г.В.³⁾, Дунай В.И.⁴⁾, Мартиросова К.Э.¹⁾

¹⁾ МГФСО Москомспорта, 119270, ул. Фрунзенская 3-я, д. 5, Москва, Россия;

²⁾ Институт истории НАН Беларуси, 220072, ул. Академическая, д. 1, Минск, Беларусь;

³⁾ Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка,
220030, ул. Советская, д. 18, Минск, Беларусь;

⁴⁾ Институт современных знаний имени А.М. Широкова,
220114, ул. Филимонова, д. 69, Минск, Беларусь

ФЕНОТИПИЧЕСКИЙ ПОЛ И АГРЕССИВНОСТЬ У МУЖЧИН-СПОРТСМЕНОВ И МУЖЧИН, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Введение. Цель исследования – изучить связь между фенотипическим полом и агрессивностью у мужчин-спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом: выявить различия в уровне выраженности агрессивности между мужчинами-спортсменами и мужчинами, не занимающимися спортом; установить, как соотносятся морфофункциональные и поведенческие показатели маскулинности у мужчин в зависимости от занятий спортом.

Материалы и методы. Исследование проводили в г. Минске (Республика Беларусь). Выборку мужчин, не занимающихся спортом, составили студенты Белорусского государственного университета (всего 61 человек). Выборку спортсменов составили 48 борцов, 36 спортсменов спортивно-боевых единоборств, 31 спортсмен-пловец. Возраст обследованных составил 17–26 лет.

Маскулинность определялась по морфофункциональным показателям (методика Э.Г. Мартиросова с соавт.), пальцевому индексу (методика Дж. Маннинга), гендерной ролевой характеристике (опросник «Маскулинность, феминность и гендерный тип личности»). При исследовании агрессивности использовались опросники: Басса-Перри и провокации агрессии Д. О'Конер. Дополнительно спортсмены заполняли анкету «Психическая надежность спортсмена» (автор В.Э. Мильман).

Результаты. Выявлено, что у мужчин-спортсменов нет прямой связи их морфофункциональных показателей с агрессивностью, в отличие от контрольной группы мужчин, не занимающихся спортом. В выборке мужчин, не занимающихся спортом, выявлены достоверные положительные связи маскулинности телосложения с общим уровнем выраженности агрессивности и ее компонентами: физическая агрессия, гнев, гетероагрессия. При увеличении выраженности маскулинности телосложения у мужчин, не занимающихся спортом, уменьшаются показатели контроля агрессии и аутоагрессии. Пальцевой индекс мужчин достоверно связан с показателем враждебности. Показано, что мужчины, не занимающиеся спортом, имеют достоверно более высокий уровень агрессивности, чем мужчины-спортсмены. У мужчин-спортсменов выявлена отрицательная связь агрессивности с соревновательной эмоциональной устойчивостью, спортивной саморегуляцией, соревновательной мотивацией. Спортсмены различной спортивной специализации отличаются по уровню выраженности агрессивности: при переходе от видов спорта с «аутоагрессией» (отсутствует контакт с соперником) к видам спорта, в которых нарастает «жесткий» контакт с соперником, выраженность агрессивности возрастает.

Заключение. Выраженность агрессивности не сопряжена с морфофункциональными показателями маскулинности у мужчин-спортсменов; у мужчин, не занимающихся спортом, связь фенотипических показателей маскулинности с агрессивностью более очевидна, чем у спортсменов. У мужчин, не занимающихся спортом, более высокий уровень личностной агрессии, чем у мужчин-спортсменов.

Ключевые слова: спорт; агрессивность; фенотипический пол; феминность; андрогинность; маскулинность

Введение

Биологический пол человека определяется набором половых хромосом. Под действием ряда факторов во внутриутробном периоде происходит половая дифференцировка организма и к моменту рождения ребенка о его половой принадлежности можно судить по набору половых хромосом, гистологической структуре половых желез, внутренним и наружным гениталиям. После рождения формируются специфическое телосложение и функциональные особенности мужского и женского организма. Традиционно мужественность в телосложении связывают с относительной широкоплечестью, высоким весоростовым индексом. Морфологическую женственность отражают низкий весоростовой индекс, узость талии по отношению к бедрам. В качестве морфологического признака, отражающего половые различия, предложен также пальцевый индекс 2D:4D (соотношение длины указательного и безымянного пальцев руки человека) [Manning, 2002]. Превышение среднего значения второго пальца (указательного) над четвертым (безымянным), считают женским вариантом, превышение безымянного пальца над указательным – мужским [Manning et al., 1998].

Половые различия в поведении также закладываются еще во внутриутробном периоде и обеспечиваются разной чувствительностью центральной нервной системы к периферическим половым гормонам в мужском и женском организме и разной реакцией на них. После рождения биологические факторы половой дифференцировки дополняются социальными. Проявления социальных характеристик пола отражены в понятии «гендер» и обозначают социально детерминированные роли, ассоциирующиеся с мужским и женским поведением [Кон, 2004]. Для определения мужественности в поведении используют понятие маскулинности. Выраженными личностными характеристиками маскулинности являются самодостаточность, мужественность, стойкость, агрессивность, честолюбие, независимость, напористость, любовь к соревнованиям, сила, спортивность, серьезность, стремление защищать свои убеждения. На противоположном полюсе – понятие «фемининность». Поведенческие характеристики фемининности – уступчивость, застенчивость, сострадательность, склонность к проявлению чувств и др. Проявление черт как маскулинного, так и фемининного типов определяется как андрогинность. Гендерная идентичность формируется в результате взаимодействия природных задатков индивида и социализации.

В биологии понятие «фен» рассматривается как отдельный дискретный (резко отделенный от

других), наследственно обусловленный признак индивида [Яблоков, 1980], который при определенных условиях развития формирует диапазон возможных вариантов, показывая тем самым широту нормы реакции. В этой связи, видится обоснованным введение понятия «фенотипический» пол, который мог бы включать в себя все свойства индивида (на всех уровнях организации), связанные с проявлением морфологических, физиологических, психологических и поведенческих мужских и женских характеристик, определяемых генетически и сформированных в конкретных условиях среды.

Надежная диагностика фенотипического пола человека актуальна для объяснения поведения индивидов, решения вопросов индивидуализации обучения, воспитания, а также в вопросах спортивного отбора и подготовки.

В спортивном отборе о физических возможностях претендента можно судить по результатам оценки морфофункциональных показателей. Особенности телосложения спортсмена оказывают существенное влияние на его спортивные результаты [Мартиросов, 1998]. Однако оценки типа телосложения спортсмена еще недостаточно для того, чтобы делать прогнозы в отношении спортивного результата. Антропометрические показатели, соматотип, пропорции тела спортсменов необходимо рассматривать в совокупности с физиологическими, а также психологическими особенностями индивида: готовностью мобилизовать внутренние психологические ресурсы (волю, мотивацию, эмоциональную уравновешенность, спортивную злость и др.).

Спортивная деятельность вызывает не только анатомо-физиологические или морфофункциональные изменения в организме человека, но приводит и к социально-психологическим преобразованиям, способствуя максимальной реализации наследственно заданного потенциала. Например, в исследовании Е.П. Врублевского и В.Ф. Костюченко показано, что высококвалифицированные спортсменки скоростно-силовых видов легкой атлетики характеризуются преимущественно маскулинным телосложением (сниженное содержание жировой и повышенное содержание мышечной массы), различными проявлениями гиперандрогении (повышенное оволосение, гипоплазия молочных желез, *acne vulgaris* на коже лица и спине), а также маскулинизацией психики; показатели пальцевой дерматоглифики у них приближены к характеристикам мужчин-спортсменов [Врублевский, 2009]. Спортсмены высшей квалификации, занимающиеся силовыми видами спорта, также более маскулинны как в биологическом, так и в социальном отношении [Веселовская с соавт., 2011].

То есть работа по развитию необходимых физических и поведенческих качеств у спортсменов разных специализаций отражается на морфологическом типе и паттернах поведения.

Одним из актуальных и противоречивых вопросов является влияние занятий спортом на выраженность агрессивности, и особенно тех видов спорта, в которых высокая физическая агрессия, насильственные стратегии являются неотъемлемыми элементами спортивного состязания (например, контактные виды единоборств).

Данные о связи занятий спортом с агрессивностью неоднозначны. Например, Н.Б. Кутергин, исследовав агрессивность спортсменов-борцов (самбистов и дзюдоистов) мужского пола, пришел к выводу, что спортсмены-борцы характеризуются большей агрессивностью, чем лица, не занимающиеся спортом. Автор объясняет это тем, что борьбой занимаются изначально более агрессивные подростки [Кутергин, 2007]. Однако в исследовании О.В. Сысоевой с соавторами показано, что занятия спортом в целом способствуют снижению агрессивности [Сысоева с соавт., 2010].

Изучение агрессивности требует определения ее терминологии. Существуют различные подходы к определению агрессивности. В данном исследовании мы придерживались формулировки И.А. Фурманова, который под агрессивностью понимает готовность, предрасположенность человека к реализации агрессивной модели поведения; агрессия представляется как «модель поведения, обеспечивающая адаптацию человека, один из способов удовлетворения актуальных потребностей в кризисной ситуации развития и жизнедеятельности (депривации, фрустрации)» [Психологические проблемы ... , 2014, с. 5].

Цель исследования – изучить связь между фенотипическим полом и агрессивностью у мужчин-спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом; выявить различия в уровне выраженности агрессивности между мужчинами-спортсменами и мужчинами, не занимающимися спортом; установить, как соотносятся морфофункциональные и поведенческие показатели маскулинности у мужчин в зависимости от занятий спортом.

Материалы и методы

Обследованы 48 спортсменов-борцов (самбо, дзюдо, греко-римская борьба, вольная борьба), 36 спортсменов спортивно-боевых единоборств (бокс, кикбоксинг, каратэ, рукопашный бой), 31 пловец. Спортсмены были включены в выборку при условии

достижения ими уровня не ниже первого взрослого разряда и стажа спортивной деятельности не меньше 6 лет.

В контрольную группу были включены мужчины, не занимающиеся спортом, ее составили студенты Белорусского государственного университета – всего 61 человек. Предварительно студенты заполняли анкеты, в которых необходимо было указать, занимались ли они спортом. Respondенты, имевшие опыт профессиональных занятий спортом, исключались из контрольной группы.

Возраст обследованных составил 17–26 лет, 88% – по национальности белорусы.

Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия. В соответствии с правовыми нормами о персональных данных, данные были деперсонифицированы.

Тип фенотипического пола (маскулинность, андрогинность, фемининность) на основе морфофункциональных показателей определялся по методике Э.Г. Мартиросова с соавторами [Мартиросов с соавт., 2017, Роспатент № 2016105985 от 20.02.2016] на основании вычисления интегрального показателя по формуле: $Y = 93,389 + 4,052 \cdot (X1/X2) + 0,020 \cdot X3 + 0,010 \cdot (X4/X5) - 0,010 \cdot (X6/X7) + 0,017 \cdot (X8/X9)$, где: Y – фенотипический пол; X1 – обхват (окружность) талии, см; X2 – обхват (окружность) бедер, см; X3 – длина тела (рост), см; X4 – динамометрия рук (среднее значение), кг; X5 – масса тела (вес), кг; X6 – тазогребневой диаметр (ширина таза), см; X7 – акромиальный диаметр (ширина плеч), см; X8 – обхват (окружность) плеча напряженного, см; X9 – обхват (окружность) плеча расслабленного, см. Все антропометрические измерения проводились согласно методическим рекомендациям Э.Г. Мартиросова [Мартиросов, 2009]. Использовалось оборудование: антропометр Мартина, медицинские электронные весы с точностью до 10 граммов, толстотный циркуль, сантиметровая лента, кистевой динамометр. Методика позволяет отнести каждого испытуемого на основании значений интегрального показателя к маскулинному, андрогинному или фемининному типу (чем он выше, тем больше выражена маскулинность).

Для определения выраженности маскулинности/феминности использован также такой морфологический показатель как пальцевый индекс (отношение длины второго пальца к длине четвертого) [Mapping, 2002]. Длина пальцев измерялась по методу М.В. Волоцкого [Волоцкой, 1924] от середины наиболее отдаленной от кончика пальца проксимальной кожной борозды на границе с ладонью до его кончика. Измерение пальцев проведено с использованием штангенциркуля с точностью до 0,1 мм. Пальцевый индекс рассчитан для

правой и левой руки и определено его среднее значение. Значение индекса меньше 1 интерпретировалось как проявление маскулинности; значение равное или больше 1 – как проявление феминности.

Гендерная ролевая характеристика определялась с использованием опросника «Маскулинность, феминность и гендерный тип личности» [Лопухова, 2013]. Данный опросник является российским аналогом (ревалидизированной версией) опросника С. Бем «Bem Sex Role Inventory» [Бем, 2004]. Опросник позволяет выделить гендерные типы: маскулинность, андрогинность, феминность. Если на основании полученных с использованием методики результатов определить тип невозможно, то индивида относят к «гендерно недифференцированному» (по Лопуховой).

Для определения уровня выраженности агрессивности, форм и направленности агрессивного поведения использовались методики Басса-Перри и Д. О'Конер.

Опросник Басса-Перри [Фурманов, 2007] состоит из четырех субшкал: физическая агрессия, вербальная агрессия, гнев, враждебность. Вербальная агрессия – выражение негативных чувств как через звуковую форму (ссора, крик, визг), так и через содержание словесных ответов (угроза, проклятия, ругань). Гнев – фундаментальная эмоция с яркой вегетативной реакцией, сопровождающая реакцию фрустрации. Враждебность – негативное, оппозиционное отношение к окружающему миру (в первую очередь, к людям), подразумевающее наличие негативных эмоций и поведенческих проявлений в виде агрессии, негативизма и т.п. Оценка производилась по шкале в баллах от 1 до 7.

Опросник провокации агрессии Д. О'Конер [Фурманов, 2007] направлен на изучение особенностей эмоционального и поведенческого реагирования в провоцирующих агрессию ситуациях. К шкалам эмоционального реагирования авторами относятся гнев, бессилие, раздражение. К шкалам поведенческого реагирования относятся пять возможных реакций на ситуацию провокации агрессии: 1) уход из ситуации, отрицание случившегося или реинтерпретация ситуации в позитивную (бегство, уход из ситуации); 2) бездействие при переживании чувства гнева (пассивная агрессия); 3) сдерживание, подавление гнева, косвенное или отсроченное его выражение (подавленная агрессия); 4) ассертивное поведение, противостояние провокации другого человека, но без откровенной вербальной или физической агрессии (ассертивность); 5) агрессивное поведение, прямая вербальная или физическая агрессия (активная агрессия).

Для спортсменов была также использована анкета «Психическая надежность спортсмена», разработанная В.Э. Мильманом [Мильман, 1983]. Анкета направлена на выявление в количественном виде параметров специальных свойств личности спортсмена: соревновательной эмоциональной устойчивости, спортивной саморегуляции, соревновательной мотивации, стабильности-помехоустойчивости. Основным параметром соревновательной эмоциональной устойчивости является адекватность эмоциональной оценки ситуации и соразмерность эмоциональных реакций в условиях соревновательного выступления. Спортивная саморегуляция проявляется в способности спортсмена произвольно регулировать сдвиги в эмоциональной и двигательной сферах, в характере самоконтроля соревновательного поведения. Соревновательная мотивация отражает состояние внутренних побудительных сил, способствующих полной отдаче спортсмена на соревновании (общая интенсивность мотивов, соотношение мотивации достижения успеха и избегания неудач, устойчивость основных потребностей и интересов). Стабильность-помехоустойчивость характеризует устойчивость функционального состояния и двигательных компонентов в обычных, не экстремальных ситуациях, а также степень воздействия на спортсмена различных помех, как во внутренней, так и во внешних условиях.

Методы статистической обработки данных включали описательную статистику, коэффициент ранговой корреляции Спирмена, U-критерий Манна-Уитни, использованы статистические пакеты Statistica 6.0 и SPSS 10.0.7.

Результаты

Сравнение морфологических и поведенческих признаков маскулинности/феминности в группах спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом, позволило выявить достоверные различия (табл. 1). Наибольшие дифференцирующие возможности показал индекс, рассчитанный по методике Э.Г. Мартиросова. Спортсмены пловцы достоверно более маскулинны, чем борцы ($p < 0,05$). Мужчины, не занимающиеся спортом, уступают борцам и спортсменам спортивно-боевых единоборств по морфофункциональным показателям фенотипического пола. А при сравнении не спортсменов с группой пловцов различия достигают высокой степени достоверности ($p < 0,001$): пловцы более маскулинны.

Таблица 1. Поведенческие и морфофункциональные показатели маскулинности/фемининности у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом
Table 1. Behavioural and morphofunctional indices of masculinity/femininity in male athletes and men not engaged in sports

Показатель	Спортсмены-борцы (1)			Спортсмены спортивно-боевых единоборств (2)			Спортсмены-пловцы (3)			Не спортсмены (4)		
	Центили			Центили			Центили			Центили		
	25	50 (М)	75	25	50 (М)	75	25	50 (М)	75	25	50 (М)	75
Фенотипический пол (по Мартиросову)	72,6	81,7^{3*, 4*}	88,8	76,3	82,6^{4*}	93,4	78,5	88,8^{4***}	96,1	67,7	74,2	85,0
2D:4D	0,94	0,95^{4***}	0,98	0,93	0,97^{4*}	0,98	0,95	0,96	0,98	0,95	0,98	1,00
Фемининная гендерная характеристика	24,0	28,0	31,0	25,0	28,0	30,0	25,0	29,0	32,0	26,0	29,0	32,0
Маскулинная гендерная характеристика	30,3	34,5^{4*}	38,0	32,0	36,0^{4***}	39,0	31,0	35,0	38,0	29,0	31,0	36,0

Примечания. Уровень значимости различий при сравнении с группами 1, 2, 3, 4: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; оценка по U-критерий Манна-Уитни.

Notes. Significance level of differences comparing to groups 1, 2, 3, 4: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; Mann-Whitney test.

При сравнении групп спортсменов с мужчинами, не занимающимися спортом, по пальцевому индексу выявлено, что у борцов и спортсменов спортивно-боевых единоборств достоверно более маскулинный пальцевой индекс, чем у не спортсменов ($p < 0,01$ и $p < 0,05$ соответственно).

В отношении гендерной ролевой характеристики выявлены также достоверно более высокие значения маскулинности у спортсменов-борцов ($p < 0,01$) и спортсменов спортивно-боевых единоборств ($p < 0,05$), чем у не спортсменов.

Методика определения фенотипического пола по морфофункциональным показателям и опросник С. Бем позволяют отнести каждого индивида к маскулинному, андрогинному или фемининному типу, а пальцевой индекс – к маскулинному или фемининному типу. Спортсмены и мужчины, не занимающиеся спортом, были распределены по типам фенотипического пола, выделенным в рамках каждой методики (рис. 1).

Выявлено преобладание во всех группах спортсменов маскулинного типа (по Мартиросову). Доля спортсменов маскулинного типа нарастает при переходе от группы борцов (70,8%) к группе спортивно-боевых единоборств (81,1%) и, далее, пловцов (90,3%). Среди мужчин, не занимающихся спортом, выделены маскулинный и андрогинный типы, представленные почти в равных долях – 47,7% и 52,3% соответственно. Фемининный тип фенотипического пола (по Мартиросову) во всех группах

мужчин (спортсменов и лиц, не занимающихся спортом) не представлен.

На основе значений пальцевого индекса можно выделить маскулинный и фемининный типы. Фемининный тип, определенный на основе данного индекса, в изучаемой нами выборке чаще встречается в группе лиц, не занимающихся спортом, чем в группах спортсменов.

В отношении гендерной ролевой характеристики распределение отличается преобладанием андрогинных вариантов во всех группах спортсменов и в группе лиц, не занимающихся спортом, что в наибольшей мере представлено в группе пловцов.

В отношении агрессивности выявлены достоверные различия между группами мужчин-спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом (табл. 2). У мужчин, не занимающихся спортом, выше по сравнению с мужчинами-спортсменами не только показатели вербальной агрессии, гнева, враждебности, но также общий показатель агрессивности, определяемые с помощью методики Басса-Перри. В ситуации провокации агрессии (методика ОгКоннер) мужчины, не занимающиеся спортом, чаще испытывают эмоции бессилия; для мужчин-спортсменов более характерны агрессивное поведение, прямая вербальная или физическая агрессия (активная агрессия).

Для оценки влияния особенностей спортивной подготовки на выраженность различных форм агрессии и ее направленности у спортсменов

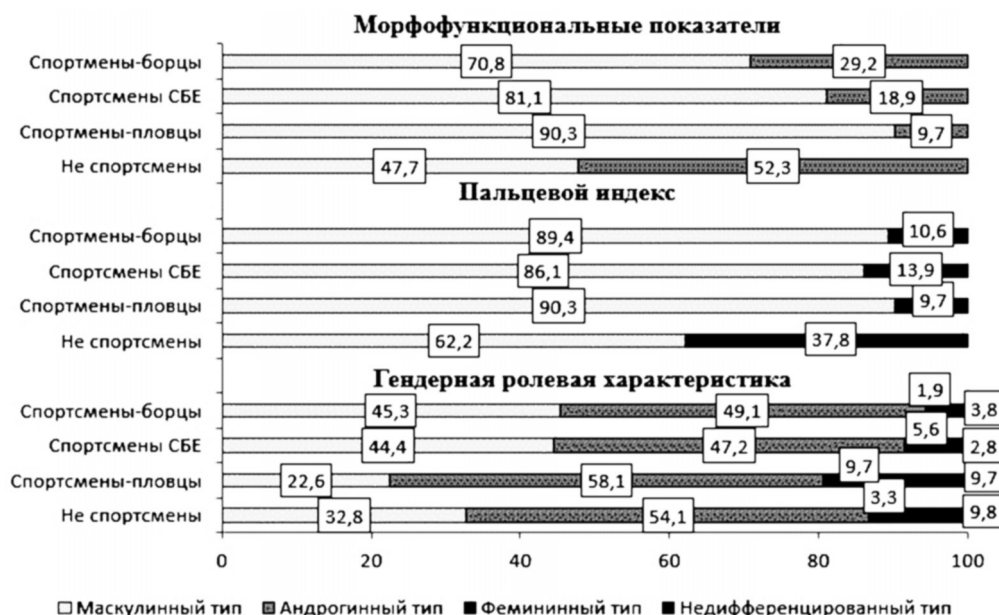


Рисунок 1. Частоты встречаемости в группах спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, типов фенотипического пола, выделенных на основе морфофункциональных показателей, пальцевого индекса и гендерной ролевой характеристики

Figure 1. Frequency of phenotypic sex types based on morphofunctional indicators, finger index and gender role characteristics in athletes and non-athletes

были сопоставлены единоборцы и пловцы. При этом выборка единоборцев была разделена на подгруппы борцов и спортсменов спортивно-боевых единоборств, так как для последних характерно преобладание «ударной» техники, и, предположительно, различия в проявлении агрессии. Выявлены достоверные различия между группами спортсменов по уровням выраженности отдельных показателей агрессивности (табл. 3). Спортсмены-борцы и спортсмены спортивно-боевых единоборств имеют достоверно более высокий уровень физической агрессии, чем спортсмены-пловцы ($p < 0,01$ и $p < 0,05$ соответственно). По уровню выраженности гнева, как компонента агрессивности, спортсмены-пловцы достоверно уступают спортсменам-борцам и спортсменам спортивно-боевых единоборств ($p < 0,05$). Обе группы спортсменов-единоборцев, по сравнению с пловцами, имеют также достоверно ($p < 0,05$) более высокий общий показатель агрессивности (определен как сумма всех компонентов агрессивности, включенных в методику Басса-Перри). То есть, при переходе от спортивной специализации с «аутоагрессией» (отсутствует контакт с соперником) к видам спорта, в которых нарастает «жесткий» контакт с соперником, выраженность агрессивности возрастает.

В ситуации провокации агрессии спортсмены-борцы и спортсмены спортивно-боевых единоборств достоверно больше испытывают злость и

раздражение, чем спортсмены-пловцы (табл. 3). При переживании чувства гнева в ситуации провокации спортсмены-единоборцы чаще, чем спортсмены-пловцы, выбирают поведенческий сценарий бездействия (пассивная агрессия) или при переживании злости – агрессивное поведение (активная агрессия).

Следующим этапом исследования стало определение силы связи показателей агрессивности с морфофункциональным индексом и пальцевым, а также с показателями психической надежности спортсменов.

Достоверных связей показателей агрессивности с морфофункциональным и пальцевым индексами фенотипического пола у спортсменов не выявлено. В группе мужчин, не занимающихся спортом, выявлены достоверные положительные связи морфофункциональной маскулинности с общим уровнем выраженности агрессивности ($r = 0,41$, $p < 0,01$) и ее компонентами: физической агрессией ($r = 0,57$, $p < 0,001$), гневом ($r = 0,37$, $p < 0,01$). Маскулинность по морфофункциональному индексу у мужчин, не занимающихся спортом, положительно связана с поведенческой реакцией активной агрессии в ситуации провокации ($r = 0,30$, $p < 0,05$), при этом уменьшается вероятность ухода из ситуации ($r = -0,44$, $p < 0,01$), отрицания случившегося или сдерживания, подавления гнева (неосознаваемая агрессия) ($r = -0,32$, $p < 0,05$).

Таблица 2. Показатели агрессивности у мужчин-спортсменов и мужчин, не занимающихся спортом
Table 2. Indicators of aggressiveness in male athletes and men not engaged in sports

Агрессивность и ее компоненты	Мужчины-спортсмены			Мужчины, не спортсмены			U-критерий Манна-Уитни
	Центили			Центили			
	25	50 (М)	75	25	50 (М)	75	
Методика Басса-Перри							
Физическая агрессия	24,0	30,0	35,0	24,5	32,0	39,0	3546,5
Вербальная агрессия	16,0	19,0	24,0	17,0	22,0	27,0	3023**
Гнев	16,3	20,0	25,0	17,5	23,0	28,5	3122,5*
Враждебность	17,0	22,0	28,8	20,0	24,0	30,5	3215*
Общий уровень агрессии	79,0	93,5	105,0	86,5	102,0	119,0	3010**
Методика Д. О'Конер							
Злость	22,5	28,0	34,0	21,3	28,0	34,0	3711,5
Бессилие	2,0	7,0	13,0	2,0	11,0	19,0	3091,5*
Раздражение	24,5	31,0	35,0	26,0	33,0	39,0	3271,5
Страх	0,0	3,0	5,0	1,0	3,0	10,0	3243
Пассивная агрессия	14,0	17,0	20,0	14,0	17,0	19,0	3683
Активная агрессия	16,0	19,0	21,0	15,0	17,0	20,0	2892**
Неосознаваемая агрессия	17,0	20,0	23,0	18,0	21,0	24,0	3503
Ассертивность	26,0	27,5	31,0	25,0	27,5	30,0	3574
Бегство	17,5	20,0	22,0	18,0	20,0	24,0	3362

В выборке спортсменов выявлена отрицательная корреляционная связь соревновательной устойчивости с гневом ($r=-0,25$, $p<0,01$), враждебностью ($r=-0,28$, $p<0,001$, общим уровнем агрессии ($r=-0,27$, $p<0,01$). Так же, чем выше соревновательная устойчивость спортсмена, тем меньше выражена эмоция страха ($r=-0,31$, $p<0,001$) в ситуации провокации агрессии. С увеличением уровня выраженности спортивной саморегуляции у спортсменов повышается уровень реакции асертивности в ситуации провокации агрессии ($r=0,23$, $p<0,05$). Выявлена отрицательная связь спортивной мотивации у спортсменов с показателем враждебности ($r=-0,20$, $p<0,03$), эмоцией страха ($r=-0,20$, $p<0,04$) в ситуациях провокации агрессии. Чем выше показатели стабильности-помехоустойчивости у спортсменов, тем ниже уровень выраженности гнева ($r=-0,25$, $p<0,01$) и общего уровня агрессии ($r=-0,23$, $p<0,02$). В ситуации провокации агрессии, помехоустойчивость сочетается с асертивной реакцией ($r=0,19$, $p<0,05$), при этом снижается уровень выраженности страха ($r=-0,28$, $p<0,001$) и пассивной агрессии в ситуации провокации ($r=-0,22$, $p<0,03$).

Пальцевой индекс у мужчин, не занимающихся спортом, достоверно связан с показателем активной агрессии ($r=-0,32$, $p<0,03$): чем более низкий пальцевой индекс (маскулинный вариант), тем выше уровень открытой агрессии в ситуации провокации.

Обсуждение

В представленном исследовании мужчины-спортсмены по морфофункциональным фенотипическим показателям более маскулинны, чем мужчины, не занимающиеся спортом. На формирование физической маскулинности оказывают влияние половые гормоны, которые в той или иной степени влияют и на некоторые поведенческие характеристики, например, агрессивное поведение [Batrinos, 2012].

В данном исследовании у мужчин-спортсменов не обнаружено достоверных связей морфофункционального индекса фенотипического пола Мартиросова с показателями агрессивности. Однако, достоверные связи отмечены у мужчин, не занимающихся спортом. В отношении изучения связи агрессивности с морфологическими показателями телосложения в научных публикациях данные не многочисленны. Указывается на наличие ассоциации соматотипа, определяемого на основе расчета индекса Рорера, с выраженностью агрессивности у девушек и юношей (коэффициенты корреляции составили 0,55 и 0,62 соответственно) [Попов с соавт., 2016], индекса массы тела с вербальной агрессией у юношей [Просикова, 2015], большей асимметрии в длине четвертого пальца с повышенными показателями по шкалам враждебности и гневливости [Веселовская, Бутовская, 2010].

Маскулинизация организма человека под воздействием мужских половых гормонов начинается

Таблица 3. Статистические показатели выраженности агрессивности у спортсменов-единоборцев и спортсменов-пловцов**Table 3. Statistical indicators of the severity of aggression in combat sports athletes and swimmers**

Показатели агрессивности	Спортсмены-борцы			Спортсмены спортивно-боевых единоборств			Спортсмены-пловцы			Уровень значимости различий между группами 1-2, 2-3, 1-3
	Центили			Центили			Центили			
	25	50 (M)	75	25	50 (M)	75	25	50 (M)	75	
Методика Басса-Перри										
Физическая агрессия	25,5	30,0	35,0	25,0	31,0	37,0	22,0	28,0	34,0	1-3 p<0,01; 2-3 p<0,05
Вербальная агрессия	16,0	20,0	23,5	16,0	19,0	24,0	16,0	18,0	25,0	–
Гнев	17,0	21,0	25,0	17,0	21,0	24,8	14,0	18,0	24,0	1-3 p<0,05; 2-3 p<0,05
Враждебность	17,0	22,0	29,5	17,0	22,5	29,0	17,0	22,0	27,0	–
Общий уровень агрессии	85,0	95,0	105,0	81,3	97,5	111,8	73,0	90,0	98,0	1-3 p<0,01; 2-3 p<0,05
Методика Д. О'Конер										
Злость	21,0	27,5	34,0	24,0	28,5	32,0	24,0	28,0	34,0	1-3 p<0,01; 2-3 p<0,05
Бессилие	2,0	7,5	15,8	1,0	7,0	12,5	2,0	7,0	12,0	–
Раздражение	23,0	30,5	38,0	25,0	29,0	35,0	28,0	32,0	35,0	1-3 p<0,05; 2-3 p<0,001
Страх	0,8	3,0	5,3	–	2,0	3,8	–	3,0	5,0	–
Пассивная агрессия	15,0	17,0	21,0	14,0	16,0	19,8	14,0	17,0	20,0	1-3 p<0,01; 2-3 p<0,001
Активная агрессия	16,8	20,0	22,0	17,0	19,0	21,0	15,0	17,0	20,0	1-2 p<0,05; 2-3 p<0,01
Неосознаваемая агрессия	16,8	20,0	23,0	17,0	19,0	23,0	17,0	20,0	21,0	–
Ассертивность	25,0	27,0	30,0	26,0	30,0	32,8	25,0	27,0	31,0	–
Бегство	18,0	20,0	23,0	17,0	19,0	22,0	17,0	19,0	22,0	–

уже на этапах его пренатального развития. В антропологических исследованиях потенциальным неинвазивным биомаркером пренатальной андрогенизации рассматривается пальцевый индекс. Поэтому в последние десятилетия все больше появляется исследований, направленных на поиск ассоциаций между 2D:4D и сложными формами поведения, например, агрессивностью. В исследованиях зарубежных ученых А. Бейли и П. Херд обнаружена отрицательная корреляционная связь между пальцевым индексом и физической агрессией у мужчин, но не у женщин [Bailey, Hurd, 2005]. Кроме этого, выявлено, что индивиды, имеющие низкий пальцевый индекс, достоверно чаще, чем обладатели высоких пальцевых индексов, предпочитают агрессивные фильмы-боевики, спортивные телепередачи, компьютерные игры с насильственным контекстом [Huh, 2011]. В нашем исследовании в группе спортсменов не выявлено достовер-

ной связи пальцевого индекса с агрессивностью и ее компонентами, что согласуется с последними исследованиями, проведенными, например, российскими антропологами. Так, М.Л. Бутовская с соавторами на выборке спортсменов-парашютистов не обнаружили достоверной связи между самооценкой по шкалам агрессии и пальцевым индексом, однако пальцевые индексы у этой выборки были достоверно ниже, чем у контрольной группы не спортсменов [Бутовская, 2017].

На то, что ассоциации между параметрами длины пальцев и личностными характеристиками слабые и неоднозначные указывает Р. Липпа [Lipra, 2006]. Однако все же обнаруживаются достоверные связи некоторых компонентов агрессии и 2D:4D. Например, в нашем исследовании у мужчин, не занимающихся спортом, выявлена связь пальцевого индекса с реакцией активной агрессии в ситуации провокации. В исследовани-

ях российских антропологов на выборке мальчиков установлено, что пальцевый индекс на обеих руках был достоверно отрицательно скоррелирован с самооценкой по физической агрессии [Бутовская с соавт., 2015], и шкалой гнева [Буркова, Бутовская, 2010].

Противоречивые результаты в области исследования связи 2D:4D с психологическими характеристиками могут объясняться многими причинами. Во-первых, особенность предмета исследования: при измерении пальцевого индекса получают относительно точный показатель; при оценке агрессивности сталкиваются с трудностью – отсутствием объективных критериев диагностики. Использование опросников основано на самооценке испытуемых, связанной с уровнем развития саморефлексии, открытости. В таком случае, наибольшая связь поведенческих характеристик с морфологическими может наиболее заметно проявляться при достаточно больших объемах выборки. Во-вторых, несмотря на то, что, по некоторым данным до 50% межиндивидуальных различий по агрессивности объясняется наследственным фактором [Miles, Carey, 1997], все же определенное влияние на проявление агрессивного поведения оказывает среда.

То есть работа по развитию необходимых физических качеств у спортсменов разных специализаций отражается на морфологическом типе, но не до конца изучено как сказывается на паттернах агрессивного поведения мужчин, в зависимости от того занимаются они спортом или нет.

В агрессивном поведении важная роль принадлежит регуляторному компоненту, который включает в себя мотивационную, эмоциональную, волевую и нравственную составляющие [Психологические проблемы ..., 2014]. Предполагаем, что сформированность навыков психической саморегуляции, необходимого компонента спортивной подготовки, вносит моделирующий эффект в проявление агрессивности у мужчин-спортсменов высокой квалификации. Вероятность проявления агрессии у них определяется волевым компонентом, опосредующим проявление или сдерживание агрессии.

Заключение

Спортсмены-борцы высокой квалификации мужского пола более маскулинны по морфофункциональным показателям, пальцевому индексу и гендерной характеристике, чем мужчины, не занимающиеся спортом. Пловцы морфофункционально более маскулинны, чем не спортсмены, а также борцы. У мужчин, не занимающихся

спортом, более высокий уровень личностной агрессии, чем у мужчин-спортсменов. Однако в ситуации провокации агрессии для мужчин-спортсменов более характерны агрессивное поведение, прямая вербальная или физическая агрессия (активная агрессия). Выраженность агрессивности не сопряжена с морфофункциональными показателями маскулинности у мужчин-спортсменов; у мужчин, не занимающихся спортом, связь фенотипических показателей маскулинности с агрессивностью более очевидна, чем у спортсменов.

Библиография

- Бем С. Линзы гендера. Трансформация взглядов на проблему неравенства полов. М.: РОСМЭН, 2004. 336 с.
- Буркова В.Н., Бутовская М.Л. Пальцевый индекс и его связь с агрессивным поведением у подростков // Человек: его биологическая и социальная история. Одинцово: Изд-во «Одинцовский гуманитарный институт», 2010. Т. 2. С. 161-168.
- 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 XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 54-60.
- Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Феденок Ю.Н. Пальцевый 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., Веселовская Е.В., Година Е.З., Анисимова (Третьяк) А.В., Силаева Л.В. Морфофункциональные и личностные характеристики мужчин спортсменов как модель адаптивных комплексов в палеореконструкциях // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 2. С. 4-15.
- Волоцкой М.В. О двух формах человеческой кисти преимущественно в связи с половыми, возрастными и расовыми различиями // Русский антропологический журнал, 1924. Т. 13 (3-4). С. 70-82.
- Врублевский Е.П., Костюченко В.Ф. Морфофункциональные аспекты отбора и тренировки спортсменок в скоростно-силовых видах легкой атлетики // Научно-теоретический журнал «Ученые записки», 2009. № 4 (50). С. 33-38.
- Кон И.С. Сексология. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 384 с.
- Кутергин Н.Б. Формирование оптимальной агрессивности у спортсменов-борцов. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук, 2007, 17 с.
- Лопухова О.Г. Опросник «Маскулинность, фемининность и гендерный тип личности» (Российский аналог «Bem sex role inventory») // Вопросы психологии, 2013. № 1. С. 147-154.
- Мартыросов Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук, 1998. 87 с.
- Мартыросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе. М.: Физическая культура. 2009. 144 с.
- Мартыросов Э.Г., Семенов М.М., Мартыросова К.Э. Определение фенотипического пола с учетом морфо-функциональных показателей // Актуальные вопросы антропологии, 2017. Вып. 12. С. 127-138.
- Мильман В.Э. Стресс и личностные факторы регуляции деятельности // Стресс и тревога в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1983. С. 18-36.
- Попов Ю.М., Гурбо Т.Л., Сазонова Н.Н., Блашкин В.В. Биологические истоки агрессивности человека // Биоэкологическое

краеведение: мировые, российские и региональные проблемы. Самара: СГСГУ, 2016. С. 239-244.

Просикова Е.А. Морфологические и этологические показатели маскулинности/фемининности в группах, различающихся в профессиональном и этническом отношении. Дисс. ... канд. истор. наук, 2015. 145 с.

Психологические проблемы агрессии в социальных отношениях. Под ред И.А. Фурманова. Брест: БрГУ, 2014. 261 с.

Сысоева О.В., Куликова М.А., Малюченко Н.В., Тоневский А.Г., Иваницкий А.М. Генетические и социальные факторы в развитии агрессивности // Физиология человека, 2010. Т. 36. № 1. С. 48-55.

Фурманов И.А. Агрессия и насилие: диагностика, профилактика и коррекция. СПб.: Речь. 2007. 480 с.

Яблоков А.В. Фенетика. М.: Наука, 1980. 132 с.

Сведения об авторах

Мартirosов Эдуард Георгиевич, д.б.н., профессор;

Скриган Галина Владимировна, к.б.н., доцент, galanca@mail.ru;

Каспарова Елена Николаевна, elena_arts@mail.ru;

Дунай Валерий Иванович, к.б.н., доцент, dunay_wal@bk.ru;

Мартirosова Карина Эдуардовна, karna28@mail.ru.

Martirosov E.G.¹⁾, Kasparova E.N.²⁾, Skryhan H.V.³⁾, Dunay V.I.⁴⁾, Martirosova K.E.¹⁾

¹⁾ MGFSO of Moskomspor, 119270, Frunzenskaya 3-ya st., 5, Moscow, Russia;

²⁾ Institute of Modern Knowledge named after AM. Shirokov, Filimonova st., 69, 220114, Minsk, Belarus;

³⁾ Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, 220030, Sovetskaya st., 18, Minsk, Belarus;

⁴⁾ Institute of history, NAS of Belarus, 220072, Akademicheskaya st., 1, Minsk, Belarus

PHENOTYPIC SEX AND AGGRESSIVENESS IN MALE ATHLETES AND MEN NOT ENGAGED IN SPORTS

Introduction. *The article presents the study of association between phenotypic sex and aggressiveness in sportsmen and men not engaged in professional sports; the main goal of the study is to reveal the differences in the level of aggressiveness in athletes and men not engaged in sports and to determine the relationship between phenotypic are behavioral indicators of masculinity.*

Material and methods. *The study was held in Minsk, Republic of Belarus. The sample of men not engaged in professional sports was represented by the students of Belorussian State University, 61 persons. The sample of sportsmen was represented by 48 wrestlers, 36 men of sports-fighting single combats, 31 swimmers. The age of patients was 17-26 years.*

Masculinity was determined according to morphofunctional parameters (the method of Martirosov et al.), finger index (the method of J. Manning), gender role characteristics (questionnaire «Masculinity, femininity and gender type of personality»). Aggressiveness was determined according to questionnaires by Bass-Perry and aggression provocation by D. O'Conner. Besides that, all sportsmen filled in the application «Mental reliability of the athlete» by V. Millman.

Results. *It's been revealed that sportsmen have no direct association of morphofunctional parameters and aggressiveness, which is different in the control group of non-sportsmen. The sample of non-sportsmen has significant positive association of body type masculinity with the common scale of aggression and its components: physical aggression, anger, heteroaggression. Along with the increase of the body type masculinity of non-sportsmen, the indicators of aggression control and autoaggression decrease. The finger index of men is significantly correlated with hostility indicator.*

Non-sportsmen have significantly higher scores of aggressiveness than sportsmen. Sportsmen have negative correlation of aggressiveness score with competitive emotional stability, sport' self regulation, competitive motivation. Sportsmen of different sport specializations differ in the scale of aggression: sports with «autoaggression» (the lack of the contact with the rival) have less aggressiveness scores as compared to the sports with the «hard» contact with the rival.

Conclusion. *The score of aggressiveness is not associated with morphofunctional indicators of masculinity of sportsmen; the association of phenotypic indicators with aggression in non-sportsmen is more obvious as compared to sportsmen. Non-sportsmen have higher scores of personal aggression than sportsmen.*

Keywords: sport; aggression; phenotypic sex; femininity; androgyny; masculinity

References

- Bem S. *Linzy gendera. Transformacija vzglyadov na problemu neravenstva polov* [The lenses of gender: transforming the debate on sexual inequality]. Moscow, ROSMAN Publ., 2004. 336 p. (In Russ.).
- Burkova V.N., Butovskaya M.L. Pal'cevoj indeks i ego svyaz' s agressivnym povedeniem u podrostkov [Finger index and its relationship with aggressive behavior in adolescents]. *Chelovek: ego biologicheskaya i social'naya istoriya* [Man: his biological and social history]. Odincovo, «Odincovskij gumanitarnyj institute» Publ., 2010, 2, pp. 161-168. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apal'kova Yu.I., Fedenok Yu.N. 2D:4D, samoocenki po agreszii, sklonnosti k risku i chertam lichnosti u parashyutistov [2D:4D, self-rated aggression, risk taking and personality traits in parachutists]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*. [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 2, pp. 54-60. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Fedenok Yu.N. Pal'cevoj indeks kak indikator prenatal'noj androgenizacii i ego svyaz' s morfologicheskimi i povedencheskimi karakteristikami u cheloveka [Finger index as an indicator of prenatal androgenization and its relationship with morphological and behavioral characteristics in humans]. *Etnograficheskoe obozrenie* [Ethnographic review], 2015, 2, pp. 99-116. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Veselovskaya E.V., Godina E.Z. Anisimova (Tretyak) A.V., Silaeva L.V. Morfofunkcional'nye i lichnostnye karakteristiki muzhchin sportsmenov kak model' adaptivnykh kompleksov v paleorekonstrukciyah [Morphofunctional and personality characteristics of male sportsmen as a model of adaptive sets of traits in paleoreconstructions]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2011, 2, pp. 4-15. (In Russ.).
- Volockoj M.V. O dvuh formah chelovecheskoj kisti preimushchestvenno v svyazi s polovymi, vozrastnymi i rasovymi razlichiyami [About two forms of human hand mainly in connection with sexual, age and racial differences]. *Russkii antropologicheskij jurnal* [Russian anthropological journal], 1924, 13 (3-4), pp. 70-82. (In Russ.).
- Vrublevskii E.P., Kostyuchenko V.F. Morfofunkcional'nye aspekty otbora i trenirovki sportsmenov v skorostno-silovykh vidah legkoj atletiki [Morphological and functional aspects of the selection and training of athletes in speed-power kinds of track and field athletics]. *Nauchno-teoreticheskij zhurnal «Uchenye zapiski»* [Scientific and Theoretical Journal «Scientific Notes»], 2009, 4 (50), pp. 33-38. (In Russ.).
- Kon I.S. *Seksologiya* [Sexology]. Moscow, Akademia Publ., 2004. 384 p. (In Russ.).
- Kutergin N.B. *Formirovanie optimal'noj agressivnosti u sportsmenov-borcov* [Formation of optimal aggressiveness in athletes-wrestlers]. PhD in Pedagogic Sciences Thesis. St. Petersburg, 2007. 17 p. (In Russ.).
- Lopuhova O.G. Oprosnik «Maskulinnost', femininnost' i gendernyj tip lichnosti» [Rossijskij analog «Bem sex role inventory»] [Questionnaire «Masculinity, femininity and gender personality type» (Russian analogue of «Bem sex role inventory»)]. *Voprosy psihologii* [Human Physiology], 2013, 1, pp. 147-154. (In Russ.).
- Martirosov E.G. *Somaticheskij status i sportivnaya specializaciya* [Somatic status and sports specialization]. PhD in Biology Thesis. Moscow, 1998. 87 p. (In Russ.).
- Martirosov E.G., Rudnev S.G., Nikolaev D.V. *Primenenie antropologicheskikh metodov v sporte, sportivnoj medicine i fitnese* [Use of anthropological methods in sports, sports medicine and fitness]. Moscow, Fizicheskaya kul'tura Publ., 2009, 144 p. (In Russ.).
- Martirosov E.G., Semenov M.M., Martirosova K.E. Opredelenie fenotipicheskogo pola s uchedom morfo-funkcional'nykh pokazatelej [Determination of phenotypic sex considering morpho-functional parameters]. *Aktual'nye voprosy antropologii* [Topical issues of anthropology], 2017, 12, pp. 127-138. (In Russ.).
- Mil'man V.E. Stress i lichnostnye faktory regulyacii deyatelnosti [Stress and personal factors of activity regulation]. In: *Stress i trevoga v sporte* [Stress and anxiety in sports]. Moscow, MSU Publ., 1983, pp. 18-36. (In Russ.).
- Popov Yu.M., Gurbo T.L., Sazonova N.N., Blashkin V.V. Biologicheskie istoki agresivnosti cheloveka [The biological origins of human aggression]. *Bioekologicheskoe kraevedenie: mirovye, rossijskie i regional'nye problemy* [Biological and Ecological Regional Studies: Global, Russian and Regional Problems]. Samara, Samara State University of Social Sciences and Education Publ., 2016, pp. 239-244. (In Russ.).
- Prosikova E.A. *Morfologicheskie i etologicheskie pokazateli maskulinnosti/femininnosti v gruppah, razlichayushchihsya v professional'nom i etnicheskom otnoshenii* [Morphological and ethological indicators of masculinity/femininity in groups that differ in professional and ethnic terms] Dissertation ... Ph.D. in History. Moscow, 2015. 145 p. (In Russ.).
- Psihologicheskie problemy agresivnosti v social'nykh otnosheniyah* [Psychological problems of aggression in social relations]. Ed. by Furmanov I.A. Brest, BRSU Publ., 2014. 261 p. (In Russ.).
- Sisoeva O.V., Kulikova M.A., Malyuchenko N.V., Tonevizkiy A.G., Ivanizkiy A.M.. Geneticheskie i social'nye faktory v razvitiy agresivnosti [Genetic and social factors in the development of aggressiveness]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2010, 36, pp. 48-55. (In Russ.).
- Furmanov I.A. *Agressiya i nasilie: diagnostika, profilaktika i korrekciya* [Aggression and violence: diagnosis, prevention and correction]. St. Petersburg, Rech Publ., 2007. 480 p. (In Russ.).
- Yablokov A.V. *Fenetika* [Phenetics]. Moscow, Nauka Publ., 1980. 132 p. (In Russ.).
- Bailey A.A., Hurd P. Finger length ratio (2D:4D) correlates with physical aggression in men but not in women. *Biological Psychology*, 2005, 68 (3), pp. 215-222. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2004.05.001.
- Batrinov M.L. Testosterone and aggressive behavior in man. *Int. J. Endocrinol. Metab.*, 2012, 10 (3), pp. 563-568. DOI: 10.5812/ijem.3661.
- Grimbos T., Dawood K., Burriss R.P., Zucker K.J., Puts D.A. Sexual orientation and the second to fourth finger length ratio: a meta-analysis in men and women. *Behav. Neurosci.*, 2010, 124 (2), pp. 278-87. DOI: 10.1037/a0018764.
- Huh H. Digit ratios and preferences for aggressive content in entertainment. *Personality and Individual Differences*, 2011, 51 (4), pp. 451-453. DOI: 10.1016/j.paid.2011.04.012.
- Lippa, R. Finger length, 2D:4D ratio, and their relation to gender-related personality traits and the Big Five. *Biological Psychology*, 2006, 71 (1), pp. 116-121. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2005.02.004.
- Manning J.T. *Digit ratio: A pointer to fertility, behavior and health*. NJ, Rutgers University Press, 2002. 312 p.
- Manning J.T., Scutt D., Wilson J., Lewis-Jones D.I. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Hum. Reprod.*, 1998, 13 (11), pp. 3000-3004.
- Miles D.R., Carey C. Genetic and Environmental Architecture of Human Aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1997, 72 (1), pp. 207-217.

Authors' information

Martirosov Eduard G., PhD., D.Sc., professor;
 Skryhan Halina V., PhD, galanca@mail.ru;
 Kasparova Elena N., researcher, elena_arts@mail.ru;
 Dunay Valerij I., PhD, dunay_val@bk.ru;
 Martirosova Karine E., Chief Specialist, karma28@mail.ru.

Апалькова Ю.И.¹⁾, Бронникова Н.К.¹⁾, Бутовская М.Л.^{3,1,2)}

¹⁾ *Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, 119334, Ленинский пр-т, д. 32а, Москва, Россия*

²⁾ *Российский государственный гуманитарный университет, 125047, Миусская пл., д. 6, корп. 2, Москва, Россия*

³⁾ *Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, 101000, ул. Мясницкая, д. 20, Москва, Россия*

УСТОЙЧИВЫЕ СОЧЕТАНИЯ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК У МУЖЧИН ВЫСОКОРИСКОВЫХ ПРОФЕССИЙ

Введение. Склонность к физическому риску – одна из составляющих маскулинной эволюционно стабильной стратегии, характерной, прежде всего, для мужчин, ассоциированная с андрогенизацией. Косвенными индикаторами андрогенизации могут служить пальцевый индекс и сила кисти. В работе представлены результаты исследования комплекса психологических черт и поведенческих особенностей, характерных для мужчин, склонных к риску, и на конкретной профессиональной группе показана востребованность данного морфо-психологического комплекса в современном обществе.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили результаты психологического тестирования и антропологических измерений респондентов двух профессиональных групп высокорисковых мужчин: военных из отрядов специального назначения и спортсменов-экстремалов. В качестве контроля обследовалась группа молодых мужчин, студентов московских вузов, не занимающихся экстремальными видами спорта. Общий размер выборки – 375 человек. Возрастной диапазон – от 19 до 42 лет. Морфофизиологические параметры представлены пальцевым индексом на правой и левой руке и результатами измерений силы кисти (также правой и левой рук).

Результаты. Военные и спортсмены достоверно отличались от контроля более низкими пальцевыми индексами и большей силой кисти. Блок психологических тестов включал: опросники на выраженность черт личности, на самооценку агрессивности и уровня доминантности, тесты на склонность к поиску новых ощущений и уровень эмпатии. При сравнении с контролем было показано, что мужчины из двух высокорисковых групп отличаются большей уравновешенностью и добросовестностью, а также лучше контролируют гнев и враждебность. Вместе с тем, представители этих двух профессиональных групп раньше сверстников начинали половую жизнь и были ориентированы на поиск нового опыта.

Обсуждение. Мы предполагаем, что все эти черты характеризуют устойчивый морфо-психологический комплекс, в эволюционном прошлом обеспечивающий успешность мужчин в получении доступа к ценным средовым ресурсам и половым партнерам в меняющихся условиях. В современном индустриальном обществе способность принимать на себя риски продолжает быть выигрышной стратегией.

Ключевые слова: склонность к риску; морфо-психологические комплексы; спортсмены; профессиональные военные; 2D:4D; личностные характеристики

Введение

Склонность к риску как черта характера и собственно рискованные действия являются предметами многочисленных исследований психологов, этологов и антропологов. В значительной степени интерес к теме риска обусловлен тем, что эта поведенческая особенность часто воспринимается людьми как негативная, сопряженная с опасностью для жизни и здоровья не только актора, но и окружающих его людей. Легко обнаруживается связь между рискованным поведением и проблемами со здоровьем (например, незащищенный секс – заболевания, передающиеся половым путем); занятиями экстремальными видами спорта и получением травм различной тяжести; превышением скорости и вероятностью аварии и т.п. Однако то обстоятельство, что склонность к рискованному поведению широко распространена в человеческих популяциях, позволяет предположить, что данное поведение может иметь адаптивный смысл либо имело адаптивный смысл в эволюционном прошлом человека. Актуальным продолжает оставаться также вопрос о степени обусловленности фенотипических проявлений рискованного поведения генами, с одной стороны, и средой, с другой [Zuckerman, Kuhlman, 2000; Kreek et al., 2005; Zuckerman, 2006; Dreber et al., 2009].

Ряд исследований выявили половые различия в рискованном поведении: мужчины показывают более высокие оценки по склонности к риску и реально демонстрируемому рискованному поведению, чем женщины [Byrnes et al., 1999; Harris et al., 2006; Charness, Gneezy, 2012]. Эта разница проявляется уже в раннем детстве и увеличивается в подростковом возрасте [Hillier, Morrongoiello, 1998; Apicella et al., 2017]. Это позволяет заключить, что половые различия в рискованном поведении, скорее всего, универсальны.

Предполагается, что различия по склонности к риску отражают специфику эволюции успешных жизненных сценариев мужчин и женщин [Baker, Maner, 2008]. Женщины предпочитают в качестве партнеров мужчин, которые демонстрируют силу и способность накапливать и защищать ценные ресурсы. В эволюционном прошлом обладание ресурсами определяло репродуктивный успех мужчин [Buss, 1994]. Добыча же и удержание ресурсов на протяжении продолжительного периода в жизни рода *Homo* была сопряжена с рисками. В максимальной степени эволюционно обоснована большая склонность мужчин к физическому риску, поскольку это поведение часто включает в себя способности или навыки, связанные с такими чертами, как сила и атлетизм [Farting, 2005; Petraitis

et al., 2014]. Келли и Данбар [Kelly, Dunbar, 2001] показали, что женщины предпочитают мужчин, склонных к риску, мужчинам, избегающим риска, особенно в качестве краткосрочных сексуальных партнеров. Подобные предпочтения были выявлены также и в нашем недавнем исследовании [Apalkova et al., 2018].

Ряд исследователей предположили, что современное рискованное поведение во всех его проявлениях и контекстах (финансовые, этические, социальные, рекреационные риски) активируют те же психические алгоритмы, что и риски, с которыми мужчины встречались в эволюционном прошлом, и может быть концептуализировано как ответ на адаптационные проблемы наших предков – как в области, связанной с привлечением и удержанием партнеров, так и в качестве стратегии приспособления к условиям окружающей среды [Kruger et al., 2007; Wilke et al., 2014].

Иными словами, склонность к риску является поведенческой чертой, имеющей адаптивное значение (для мужчин в гораздо большей степени, чем для женщин). Определяя адаптацию как одновременный процесс приспособления к условиям природной среды и к условиям искусственной среды, созданной самим человеком, исследователи вывели понятие адаптивного комплекса [Бахолдина с соавт., 2009]. Адаптивный морфо-психологический комплекс – это совокупность биологических и личностных характеристик, которые на разных этапах эволюции образовывали относительно устойчивые сочетания [Бутовская с соавт., 2011; Бутовская, Бужилова, 2016]. Современные механизмы адаптации предполагают наличие таких комплексов в рамках различных профессиональных групп. Так, в отдельный адаптивный тип могут быть выделены спортсмены. Отличительной чертой этого типа является большая маскулинность черт (при сравнении с контролем) [Бутовская с соавт., 2010; Бутовская, Бужилова, 2016; Бутовская с соавт., 2017; Manning, Tailor, 2001; Arazi et al., 2018]. Выраженность черт маскулинного комплекса (сила, смелость, хорошая пространственная ориентация и т.п.) у спортсменов может выступать в качестве модели мужской эволюционной стратегии, формировавшейся в обществах первобытных охотников-собирателей [Бутовская с соавт., 2011]. В современном индустриальном обществе, в условиях большого разнообразия ролей, ряд профессий требует большой физической и психологической устойчивости, и именно в этом контексте находят оптимальное для себя применение мужчины с выраженным маскулинным комплексом. Кроме профессионального спорта, сюда можно отнести профессии, связанные с высоким риском для жизни (например,

военные). Ранее было показано, что в комплекс признаков, ассоциированных с маскулинностью, наряду с широко известными (например, развитие скелетно-мышечной системы) необходимо также включать низкий пальцевый индекс и большую силу кисти по сравнению с контролем [Бутовская с соавт., 2017; Gallup et al., 2009; Ribeiro et al., 2016; Gallup, Fink, 2018]. Важность этих характеристик объясняется их связью с уровнем тестостерона у мужчин. Влияние этого гормона на мозг в пренатальный и постнатальный периоды развития довольно хорошо изучено. Результаты ряда исследований показали, что более высокие уровни тестостерона приводят к отличиям в поведении, в частности, экстрагенитальный эффект тестостерона проявляется в возрастании мотивации конкуренции и доминирования и большей склонности к некоторым видам рискованного поведения и поиску острых ощущений [Van Honk et al., 2014; Aricella et al., 2015]. Вместе с тем успешность в высокорискованных видах деятельности сопряжена также с низким уровнем нейротизма, более низкими самооценками по гневу и враждебности, высоким уровнем самоконтроля и устойчивостью к стрессовым ситуациям [Бутовская с соавт., 2017].

В статье рассмотрены две профессиональные выборки: бойцы спецподразделений и спортсмены-экстремалы. Респонденты обеих выборок демонстрируют высокий уровень склонности к физическому риску, но различаются в отношении мотива, формирующего готовность принимать на себя риск. Респонденты первой группы рискуют физически, т.к. со способностью и готовностью принимать на себя риски связана их успешная профессиональная реализация. Вторую же группу составляют мужчины, основным мотивом которых является поиск нового опыта и ощущений, поэтому они выбирают хобби, связанные с риском для жизни и здоровья. Мы предполагаем, что представители этих двух выборок могут отличаться друг от друга выраженностью ряда поведенческих характеристик, но в целом обе группы будут отличаться от контрольной группы большей маскулинностью морфологических и психологических черт. Также мы ожидаем, что сексуальное поведение высокорисковых мужчин будет иметь некоторые особенности в сравнении с мужчинами, избегающими риска, в частности, эти различия могут касаться сроков начала половой жизни.

Цель настоящего исследования – выявить устойчивый морфо-психологический комплекс черт, свойственный высокорисковым мужчинам, а также попытаться найти доказательства того, что такие поведенческие характеристики, как стремление мужчин к острым ощущениям и способность при-

нимать на себя серьезные физические риски, являются значимыми с точки зрения теории адаптивных типов.

Материалы и методы

Материалом для данного исследования послужили результаты тестирования и антропометрических измерений в трех группах респондентов-мужчин: 1) профессиональные бойцы спецподразделений; 2) альпинисты, спортивная квалификация от третьего спортивного разряда до КМС; 3) студенты московских вузов, не занимающиеся какой-либо деятельностью, связанной с риском, и не имеющими экстремальных хобби. Материалы собирались в 2016–2017 гг. в Москве, Московской области и на альпинистской базе в Кабардино-Балкарии. Всего было обследовано 375 человек. Группа военных составила 113 человек, группа альпинистов – 91 человек, размер контрольной выборки по части параметров составил от 77 до 101 человека, а по ряду признаков – от 169 до 178 человек. Возраст обследуемых – от 19 до 42 лет. Средний возраст в первой группе – 27,2±5,8 лет, в группе альпинистов – 30,8±6,6 лет, в контрольной группе – 22,8±3,3 лет. Изучаемые группы достоверно различались по возрасту ($p < 0,0001$), однако проведенный нами регрессионный анализ не выявил влияния возраста в качестве независимой переменной на какой-либо из изучаемых морфофизиологических или психологических признаков в изучаемых группах ($p > 0,1$).

Признаки для исследований отбирались, исходя из их значимости в отношении выраженности черт маскулинного адаптивного комплекса, как в морфологии, так и в поведении. Морфофизиологические параметры представлены пальцевым индексом на правой и левой руке и результатами измерений силы кисти (также правой и левой рук). Измерение длины 2-го и 4-го пальцев проводилось по методике Дж. Меннинга от внутреннего края базального гребня до кончика пальца [Mapping, Taylor, 2001]. Там, где наблюдалось несколько базальных гребней, измерения проводили по наиболее проксимальному из них. Индивиды, у которых были травмы костей и суставов второго или четвертого пальца или врожденные дефекты пальцев, были исключены из выборки. Каждый палец был дважды измерен с помощью электронного штангенциркуля с точностью 0,01 мм (фирма Emil Lux GmbH@ Co.kg). Пальцевые индексы вычисляли для каждой пары измерений на правой и левой руке. Мышечная сила кисти руки измерялась с

помощью электронного динамометра ДМЭР-120-0,5 (диапазон измерений 2-120 даН).

Блок психологических тестов включал *диагностику основных факторов личности*, которую проводили с помощью опросника NEO PI-R (пятифакторный опросник, адаптированная русская версия, 60 вопросов) [Costa, McCrae, 1989]. Опросник NEO PI-R позволяет оценить структуру личности испытуемого по пяти факторам: *нейротизм* (отражает чувствительность индивида к стрессу, тревожность, уровень самоконтроля); *экстраверсия* (направленность на внешний или внутренний мир); *открытость новому опыту* (восприимчивость к любому виду знаний, а также способность вносить изменения в свои суждения и жизнь согласно новым идеям и ситуациям); *сотрудничество* (умение искать компромисс с группой, склонность к альтруистическому поведению и способность проявлять эмпатию); *добросовестность* (нацеленность на выполнение задачи, пунктуальность, надежность).

Предрасположенность респондентов к агрессии дифференцировалась по четырем шкалам опросника Басса-Перри: физическая агрессия, вербальная агрессия, гнев и враждебность [Buss, Perry, 1992] – в адаптации и переводе М.Л. Бутовской с соавторами [Бутовская с соавт., 2006].

Склонность к риску оценивалась по четырем шкалам опросника Цукермана [Zuckerman, 1979]: *шкала поиска острых ощущений и приключений*; *шкала поиска опыта* (получение острых переживаний через ум и чувства, посредством музыки, искусства, путешествий, общения с «необычными» людьми); *шкала расторможенности* (стремлением к достижению состояния свободы и вседозволенности через алкоголь, азартные игры и сексуальное разнообразие); *шкала восприимчивости к скуке* (уровень неприятия рутинных действий).

Респонденты также прошли тест на *самооценку доминантности*, выявляющий лидерские качества и склонность демонстрировать доминантное поведение в социальных отношениях. Была использована субшкала доминирование из опросника International Personality Item Pool [Goldberg, 1999].

Уровень эмпатии респондентов измерялся по суммарной итоговой шкале теста В.В. Бойко [Бойко, 2001].

Социо-демографический бланк включал вопрос о возрасте начала половой жизни.

Статистический анализ данных проводился в программе SPSS.

Результаты

В таблице 1 приводится описательная статистика данных в трех изучаемых группах.

Для сравнения данных в трех независимых группах применялся однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA).

Однофакторный анализ показал, что принадлежность к группе, определяемая по наличию разного уровня риска и опасности в жизни респондентов (низкий, средний или высокий), является значимым фактором при сравнении групп по таким параметрам, как пальцевый индекс 2D:4D на обеих руках (по правой руке $F_{2,379}=12,98$, $p<0,0001$; по левой руке $F_{2,379}=19,95$, $p<0,0001$) и сила кисти (правая рука $F_{2,278}=19,91$, $p<0,0001$; левая рука $F_{2,278}=16,59$, $p<0,0001$). При этом попарные сравнения (поправка Бонферрони) показали, что между группами военных и спортсменов-экстремалов достоверных различий по изучаемым морфофизиологическим параметрам не обнаружено. Однако группа контроля отличалась от обеих профессиональных групп более высоким пальцевым индексом на обеих руках и меньшей силой кисти ($p<0,0001$, кроме пары альпинисты–низкорисковые мужчины 2D:4D по левой руке $p=0,003$).

Фактор степени склонности к риску показал статистически достоверное влияние на целый ряд поведенческих особенностей и психологических характеристик. В частности, влияет на самооценку по трем из четырех видов агрессии: гнев ($F_{2,370}=30,77$, $p<0,0001$), враждебность ($F_{2,370}=57,89$, $p<0,0001$) и вербальная агрессия ($F_{2,370}=8,75$, $p<0,0001$). По физической агрессии достоверных различий не найдено ($F_{2,366}=0,68$, $p=0,508$). Также степень склонности к риску повлияла на самооценку по большинству черт личности т.н. «большой пятёрки», кроме сотрудничества ($F_{2,377}=2,93$, $p=0,055$): по уровню нейротизма ($F_{2,378}=21,83$, $p<0,0001$), экстраверсии ($F_{2,376}=6,52$, $p=0,002$), открытости опыту ($F_{2,389}=20,20$, $p<0,0001$) и добросовестности ($F_{2,378}=30,20$, $p<0,0001$). Эффект принадлежности к группе был ожидаемо значимым при оценке по шкале поиска ощущений ($F_{2,300}=19,15$, $p<0,0001$) и всем субшкалам: стремление к риску и приключениям (поиск ощущений) ($F_{2,302}=12,50$, $p<0,0001$), стремление к новому опыту (поиск опыта) ($F_{2,302}=26,45$, $p<0,0001$), стремление к развлечениям (раскрепощенность) ($F_{2,300}=12,70$, $p<0,0001$), устойчивость к монотонным действиям (чувствительность к скуке) ($F_{2,302}=19,33$, $p<0,0001$).

Была выявлена статистически достоверная связь между принадлежностью к одной из изученных групп и самооценкой по уровню эмпатии ($F_{2,277}=4,67$, $p=0,01$). С фактором склонности к риску

Таблица 1. Результаты сравнительного анализа трех мужских групп: военные, спортсмены-экстремалы (альпинисты) и студенты (контрольная выборка)

Table 1. Results of the comparative analysis of 3 groups of men: military, extreme sportsmen (mountaineers), and students (control group)

Признак	Альпинисты (группа 1)			Военные (группа 2)			Контроль (группа 3)			Множественные сравнения между группами (Бонферрони), значимость р		
	N	M	StErr	N	M	StErr	N	M	StErr	Гр. 1 – гр. 2	Гр. 1 – гр. 3	Гр. 2 – гр. 3
R2D4D	91	0,965	0,003	113	0,960	0,003	178	0,978	0,002	p=0,925	p=0,003	p<0,0001
L2D4D	91	0,971	0,003	113	0,965	0,003	178	0,987	0,002	p=0,395	p<0,0001	p<0,0001
Силомер правой кисти	91	51,330	0,838	113	51,947	0,918	77	44,084	1,028	p=1,000	p<0,0001	p<0,0001
Силомер левой кисти	91	47,269	0,697	113	48,911	0,892	77	41,826	1,012	p=0,512	p<0,0001	p<0,0001
Нейротизм	91	19,703	0,571	113	16,469	0,609	169	22,164	0,621	p=0,004	p=0,024	p<0,0001
Экстраверсия	91	29,275	0,699	113	29,991	0,542	175	27,263	0,537	p=1,000	p=0,580	p=0,002
Открытость опыту	91	30,747	0,507	113	27,619	0,422	176	31,540	0,395	p<0,0001	p=0,643	p<0,0001
Сотрудничество	91	26,264	0,493	113	27,250	0,509	177	25,740	0,396	p=0,533	p=1,000	p=0,048
Добросовестность	91	30,868	0,635	113	33,071	0,539	177	27,130	0,541	p=0,051	p<0,0001	p<0,0001
Поиск ощущений	91	7,967	0,194	113	7,939	0,188	101	6,634	0,256	p=1,000	p<0,0001	p<0,0001
Поиск опыта	91	5,396	0,222	113	3,752	0,144	101	5,436	0,213	p<0,0001	p=1,000	p<0,0001
Раскрепощенность	91	5,396	0,239	113	3,752	0,173	99	5,436	0,230	p<0,0001	p=1,000	p<0,0001
Чувствительность к скуке	91	3,494	0,180	113	2,292	0,175	70	3,782	0,199	p<0,0001	p=0,859	p<0,0001
Физическая агрессия	91	23,066	0,616	113	23,407	0,602	169	23,982	0,504	p=1,000	p=0,803	p=1,000
Вербальная агрессия	91	15,253	0,367	113	14,000	0,374	169	15,905	0,287	p=0,055	p=0,546	p<0,0001
Гнев	91	15,396	0,536	113	12,619	0,490	169	17,923	0,457	p=0,001	p=0,002	p<0,0001
Враждебность	91	21,209	0,510	113	16,407	0,493	169	23,243	0,420	p<0,0001	p=0,009	p<0,0001
Доминирование	91	42,154	0,995	113	39,022	0,980	77	41,117	0,975	p=0,065	p=1,000	p=0,428
Эмпатия	91	15,912	0,523	113	16,451	0,344	76	18,026	0,608	p=1,000	p=0,010	p=0,065
Возраст начала половой жизни	91	17,593	0,274	113	16,690	0,208	74	18,068	0,242	p=0,030	p=0,665	p=0,001

Примечания. N – численность выборки; M – среднее значение признака; $\pm m$ – ошибка средней арифметической величины; P – достоверность: *** – <0,0001, ** – <0,001, * – <0,01.

Notes. N – sample size; M – mean value; $\pm m$ – mean error; P – significance: *** – <0,0001, ** – <0,001, * – <0,01.

был связан также параметр «возраст начала половой жизни» ($F_{2,275}=7,57$, $p=0,001$).

Тест на самооценку склонности к доминированию не выявил различий между группами ($F_{2,278}=2,81$, $p=0,62$).

В таблице 1 приведены также результаты парных тестов (множественные сравнения между группами). Установлено, что по шкале «гнев» группа военных продемонстрировала самые низкие баллы, самые высокие самооценки – у группы контроля. Самооценки по шкале «враждебность» распределились аналогичным образом: ниже всего себя оценили военные, далее шли альпинисты, и самые высокие баллы – у группы контроля. Различия между тремя изученными группами по этим параметрам статистически достоверны. По шкале «вербальная агрессия» статистически достоверными являются только различия между группами военных и контролем.

Было показано, что оценка по уровню нейротизма отличается в сторону меньших значений у военных; далее следуют альпинисты, и самые высокие баллы – у контрольной группы. По уровню экстраверсии контрольная группа статистически достоверно отличалась от обеих профессиональных групп своими меньшими значениями, а между группами военных и альпинистов достоверных различий не обнаружено. Открытость опыту менее всего выражена у военных по сравнению с остальными двумя группами, а между группами альпинистов и контролем достоверных различий не обнаружено. Оценивая себя по такому параметру, как добросовестность, военные продемонстрировали статистически достоверно более высокие баллы, чем альпинисты, которые, в свою очередь, по этому параметру оценивали себя выше, чем группа контроля на статистически достоверном уровне.

По шкале «поиск ощущений» были показаны достоверные различия между военными и альпинистами и военными и контрольной группой. Больше всего стремятся к поиску ощущений альпинисты, у военных же эта черта проявляется в наименьшей степени. По отдельным субшкалам данного теста были получены следующие результаты: по параметру «поиск приключений и ощущений» мужчины из группы контроля продемонстрировали достоверно более низкие баллы, чем военные и альпинисты. Две же профессиональные группы не различались между собой. Не обнаружено статистически достоверных различий между группой контроля и альпинистами по субшкале «поиск нового опыта», однако группа военных статистически достоверно отличалась более низкими оценками как от группы

альпинистов, так и от контрольной группы. Такая характеристика, как раскрепощенность, в наименьшей степени присуща бойцам спецподразделений – различия статистически достоверны при сравнении как с альпинистами, так и с контрольной группой. Но между альпинистами и контролем достоверных различий нет. По субшкале «чувствительность к скуке» военные демонстрировали достоверно более низкие самооценки в сравнении с альпинистами и с группой контроля. При этом различия между контролем и альпинистами не были достоверны.

Сравнения групп по уровню эмпатии выявили различия только между группой контроля и альпинистами. При этом уровень эмпатии был значимо выше у группы контроля.

Обнаружены статистически значимые различия между изученными группами при сравнении среднего возраста начала половой жизни: группа военных достоверно отличалась по среднему возрасту начала половой жизни, как от группы альпинистов, так и от контроля – военные раньше начинали сексуальную жизнь. В то время как мужчины из контрольной группы и группы альпинистов по этому параметру не различались между собой.

Обсуждение

Результаты этой работы дополняют и уточняют данные ряда экспериментальных исследований, проведенных нами ранее на различных профессиональных выборках, прежде всего, на выборках спортсменов разных специализаций [Бутовская с соавт., 2010; Бутовская с соавт., 2011]. Существуют несколько устойчивых комплексов морфологических и психологических характеристик, соответствующих представлениям о маскулинности [Бутовская, Бужилова 2016; Бутовская с соавт., 2017; Мартиросов с соавт., 2017]. Примером одного из современных адаптивных мужских морфо-психотипов являются спортсмены силовых и командных видов спорта [Manning, Tailor, 2001; Manning et al., 2007]. Собранные нами данные позволяют говорить о существовании адаптивного типа мужчин, склонных к риску. Этот адаптивный тип характеризуется сдвигом в сторону большей маскулинности по некоторым морфологическим признакам. Мужчины, склонные к рискованному поведению, оказались более маскулинны в сравнении с низкорисковыми мужчинами по обоим включенным в программу исследования морфофизиологическим параметрам (имели достовер-

но более низкий пальцевый индекс и большую силу кисти). Низкий пальцевый индекс и высокие показатели по силе кисти могут служить косвенными предикторами высокого уровня пренатального тестостерона и коррелировать с психологической маскулинностью [Manning et al., 2007; Ribeiro et al., 2016; Gallup, Fink, 2018; Manning, Fink, 2018].

Нами было показано, что мужчины, склонные к риску, обладают также и рядом поведенческих особенностей. Так, принявшие участие в нашем исследовании альпинисты (спортсмены-экстремалы) и военные элитных подразделений обладали специфическим набором характеристик: большая экстравертность, низкие оценки по шкале «нейротизм» и эмоциональной шкале склонности к агрессивному поведению «гнев», что говорит о высоком уровне самоконтроля и психологической устойчивости в комплексе с низким пальцевым индексом и большей силой кисти.

В отличие от ранее изученных спортсменов-единоборцев [Бутовская с соавт., 2011], мужчины, занимающиеся альпинизмом, а также военные не продемонстрировали высокого уровня доминантности и не отличались от низкорисковых мужчин (студентов) по уровню склонности к физической агрессии. Учитывая данные, представленные в этой статье, можно заключить, что эти две поведенческие особенности, наблюдаемые в морфо-психологическом комплексе спортсменов-единоборцев, спортсменов силовых, командных и некоторых других видов спорта [Бутовская с соавт., 2011], не входят в этологический профиль личности мужчин, успешно реализующих себя в видах спорта и профессиях, связанных с риском для жизни и здоровья.

Тест на самооценку склонности к поиску ощущений (тест Цукермана) показал, что группа мужчин, демонстрирующая склонность к рискованному поведению, неоднородна: мужчины могут сильно различаться в отношении того, насколько они склонны к поиску острых ощущений и новых впечатлений. Так, в нашем исследовании представители профессии, связанной с высочайшим риском (бойцы отрядов специального назначения), практически по всем субшкалам опросника по поиску ощущений демонстрировали статистически достоверно самые низкие самооценки, за исключением субшкалы «поиск острых ощущений и приключений». При этом они оказались в наименьшей степени чувствительны к скуке, т.е. риск не является для этой группы военных способом убежать от рутины; эти люди не склонны также к поиску нового опыта через участие в рискованных мероприятиях; они демонстрируют низкую склонность к растормо-

женному поведению, связанному с получением ощущений через участие в неформальных мероприятиях, употреблением стимулирующих веществ и т.п. Эти характеристики сочетались в их этологическом профиле с низким нейротизмом и высоким уровнем самоконтроля. Сходные результаты были получены в исследовании группы спортсменов [Бутовская с соавт., 2011]. Мы предполагаем, что поиск острых ощущений как таковой не является адаптивной мужской характеристикой, позволявшей в прошлом добиваться высокого репродуктивного успеха, тогда как способность принимать на себя риски является важной эволюционно значимой чертой маскулинного комплекса, привлекательного для женского пола.

Сравнение групп альпинистов (спортсменов-экстремалов) и военных элитных подразделений выявило ряд четких различий в самооценках по ряду поведенческих показателей, таких как гнев, враждебность, открытость опыту и нейротизм. Представители группы мужчин, регулярно оказывающихся в ситуации высочайшего риска, продемонстрировали достоверно большую психологическую устойчивость к стрессу (низкий уровень нейротизма) и высокий уровень самоконтроля, связанного с агрессивными и враждебными реакциями (низкие баллы по шкалам гнев и враждебность). Они же оказались более консервативны и осторожны в отношении новых идей и нового опыта (низкие баллы по шкале открытость опыту).

Было также установлено, что склонные к риску мужчины отличались в среднем более ранними сроками начала половой жизни. Это согласуется с данными, полученными другими исследователями на выборках спортсменов высшей категории [Бутовская с соавт., 2010; Manning, Taylor, 2001]. Наши результаты подкрепляют высказанное в этих работах предположение о том, что успешность в видах деятельности, где необходимы хорошо развитые физические, пространственно-ориентационные навыки, скорость реакции (например, силовые и конкурентные виды спорта), может отражать общий уровень приспособленности мужчины к конкуренции за ограниченные ресурсы и способность успешно добывать их. Ранее нами было показано, что мужчины, ориентированные на принятие рисков, демонстрируют готовность к большей конкурентоспособности и воспринимаются женщинами как более привлекательные сексуальные партнеры [см. подробнее, Apalkova et al., 2018]. Данные по ныне существующим обществам охотников-собирателей свидетельствуют о том, что более успешные охотники (в силу этого занятия ориентированные на принятие рисков) и мужчи-

ны с более высоким социальным статусом имеют больше детей и жен, получают доступ к более «качественным» с точки зрения эволюции партнершам [Бутовская, Буркова, 2011; Smith et al., 2001; Marlow, 2007].

Заключение

Таким образом, результат проведенного исследования позволяет предположить, что на большой выборке вполне реально выделить объективно существующий комплекс черт (биологических и психологических), свидетельствующих о наличии потенциала для успешной реализации в видах деятельности, связанных с высоким риском. На примере двух выборок мужчин было продемонстрировано, что независимо от мотивации, толкающей на рискованные действия, или выбор профессии, связанной с риском, высокорисковые мужчины обнаруживают сходный комплекс черт, ассоциированных с большей маскулинностью, отличающий их от мужчин, избегающих риска. Выявленный у мужчин комплекс черт, характеризующийся статистически достоверными связями с маркерами уровня пренатального тестостерона (биологический уровень) в совокупности с психологической маскулинностью (большая экстравертность, устойчивость к стрессу, лидерские качества, добросовестность и открытость новому опыту), является наиболее привлекательным для лиц противоположного пола, что было показано нами ранее [Бутовская с соавт., 2010, Apalkova et al., 2018].

Благодарности

Статья написана при финансовой поддержке гранта РФФИ, № 17-29-02203.

Библиография

- Бахолдина В.Ю., Ковылин В.А., Локк К.Э., Ступина К.С., Абраменкова Е.В. Некоторые социальные аспекты биологической адаптации: внешность и восприятие // Микроэволюционные процессы в человеческих популяциях: Сб. науч. ст. СПб., 2009. С. 45-56.
- Бойко В.В. Диагностика уровня эмпатических способностей // Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие / Райгородский Д.Я. (ред. и сост.). Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2001. С. 486-490.
- 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 XXIII: Антропология, 2017. № 2. С. 54-60.
- Бутовская М.Л., Бужилова А.П. Морфопсихологические комплексы как эволюционно стабильные стратегии человека в прошлом и настоящем // Труды Отделения историко-филологических наук РАН. М., 2016. С. 94-117.
- Бутовская М.Л., Буркова В.Н. Социальный статус и репродуктивный успех в обществе хадза – охотников-собирателей Танзании // Антропология социальных перемен. М., 2011. С. 365-386.
- Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Тименчик В.М. Кросскультурные различия агрессивного поведения у русских и армянских школьников // Агрессия и мирное сосуществование: универсальные механизмы контроля социальной напряженности у человека. М., 2006. С. 68-106.
- Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Година Е.З., Анисимова (Третьяк) А.В., Силаева Л.В. Морфофункциональные и личностные характеристики мужчин-спортсменов как модель адаптивных комплексов в палеореконструкциях // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2011. № 2. С. 4-15.
- Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Прудникова А.С. Модели биосоциальной адаптации человека и их реализация в условиях индустриального общества // Археология, этнография и антропология Евразии, 2010. № 4. С. 143-154.
- Мартыросов Э.Г., Семенов М.М., Мартыросова К.Э. Определение фенотипического пола с учетом морфо-функциональных показателей // Актуальные вопросы антропологии: Сб. науч. тр., 2017. Вып. 12. С. 127-138.

Сведения об авторах

Апалькова Юлия Игоревна, julia.apalkova@gmail.com;
Бронникова Наталья Кирилловна, natabro@gmail.com;
Бутовская Марина Львовна, д.и.н., профессор;
ORCID ID 0000-0002-5528-0519; marina.butovskaya@gmail.com.

Apalkova Y.I.¹⁾, Bronnikova N.K.¹⁾, Butovskaya M.L.^{3,1,2)}¹⁾ RAS Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology, Leninsky av., 32a, Moscow, 119334, Russia²⁾ Russian State University for the Humanities, Miusskaya sq., 6, 2, Moscow, 125047, Russia³⁾ National Research University Higher School of Economics, Myasnitskaya st., 20, Moscow, 101000, Russia

SUSTAINABLE COMBINATIONS OF MORPHO-FUNCTIONAL AND PERSONALITY TRAITS OF MEN ENGAGED IN HIGH-RISK PROFESSIONS

Introduction. A propensity for physical risk-taking is one of the component of the masculine evolutionary stable strategy, characteristic for men and associated with androgenization. It is suggested, that that 2D:4D and handgrip strength may serve as indirect indicators of androgenization. The goal of the current study is to determine the complex of psychological and behavioral traits typical for male risk-takers and to demonstrate the high adaptive value of this morpho-psychotype in modern society.

Materials and methods. Here we present the results of psychological testing and anthropometry of two professional groups of high-risking men: militaries from SWAT and men, engaged in extreme sports. The group of male students from Moscow served as the control. The total sample size is 375 men with the age range between 19 and 42 years. Anthropometry was represented by 2D:4D ratios on both hands and hand-grip strength on both hands as well. The psychological part contained personality traits questionnaire, self-ratings on aggression and dominance, risk-taking questionnaire and empathy scale.

Results. Two groups of risk-taking men presented in our study rated significantly lower on 2D:4D and higher on hand-grip strength compared to control. They also demonstrated a higher level of forbearing and conscientiousness, as well as better control of anger and hostility. Along with it, representatives of these two professional groups started their sexual life earlier and were more oriented on the acquisition of new experience, compared to control.

Discussion. We suggest that the combination of traits mentioned above characterize the morpho-psychological complex that provided reproductive and economic success for males in the evolutionary past. In modern industrial society, the ability to take various risks remained to be a successful male strategy.

Keywords: risk-taking; morpho-psycho complexes; sportsmen; professional militaries; 2D:4D; personality traits

References

- Baholdina V.Yu., Kovylin V.A., Lokk K.E., Stupina K.S., Abramenkova E.V. Nekotorye social'nye aspekty biologicheskoy adaptatsii: vneshnost' i vospriyatie [Some social aspects of biological adaptation: appearance and perception]. In *Mikroevolyucionnye processy v chelovecheskih populyatsiyah* [Microevolutionary Processes in Human Populations]. St. Petersburg, 2009, pp. 45-56. (In Russ.).
- Bojko V.V. Diagnostika urovnya empaticheskikh sposobnostej [Diagnosis of the level of empathic abilities]. In *Prakticheskaya psihodiagnostika. Metodiki i testy. Uchebnoe posobie* [Practical Psychodiagnosics. Methods and Tests. Coursebook]. Ed. by D.Ya. Rajgorodskij. Samara, BAHRAH-M Publ., 2001, pp. 486-490. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apal'kova Yu.I., Fedenok Yu.N. 2D:4D, samoocenki po agressii, sklonnosti k risku i chertam lichnosti u parashyutistov [2D:4D, jumpers' aggression, propensity for risk-taking and personality traits self-esteem]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya* [Moscow University Bulletin Anthropology], 2017, 2, pp. 54-60. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Buzhilova A.P. Morfopsihologicheskie komplekсы kak evolyucionno stabil'nye strategii cheloveka v proshlom i nastoyashchem [Morphopsychological complexes as evolutionary stable human strategies in the past and now]. In *Trudy Otdeleniya istoriko-filologicheskikh nauk of RAN* [Papers of the Historical and Philological Scholarly Department of the Russian Academy of Sciences]. Moscow, 2016, pp. 94-117. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N. Sotsyal'nyj status i reproductivnyj uspeh v obschestve hadza – ohotnikov-sobiratelej Tanzanii [Social status and reproductive success in the society of the Tanzania Hadza hunter-gatherers] In *Antropologiya sotsyal'nykh peremen* [Anthropology of social change]. Moscow, 2011, pp. 365-386. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Timenchik V.M. Krosskul'turnye razlichiya agressivnogo povedeniya u russkikh i armyanskikh shkol'nikov [Cross-cultural differences in aggressive behavior of Russian and Armenian schoolchildren]. In *Agressiya i mirnoe sosushchestvovanie: universal'nye mekhanizmy kontrolya social'noj napryazhennosti u cheloveka* [Aggression and Peaceful Coexistence: Universal Mechanisms for Controlling Human Social Tension]. Moscow, 2006, pp. 68-106. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Veselovskaya E.V., Godina E.Z., Anisimova (Tret'yak) A.V., Silaeva L.V. Morfofunkcional'nye i lichnostnye harakteristiki muzhchin-sportsmenov kak model' adaptivnykh kompleksov v paleorekonstrukciyah [Morphofunctional and personal characteristics of male athletes as a model of adaptive

- complexes in paleoreconstructions]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya* [Moscow University Bulletin Anthropology], 2011, 2, pp. 4-15. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Veselovskaya E.V., Prudnikova A.S. Modeli biosocial'noj adaptatsii cheloveka i ih realizatsiya v usloviyah industrial'nogo obshchestva [Models of human biosocial adaptation and their implementation in the conditions of industrial society]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia], 2010, 4, pp. 143-154. (In Russ.).
- Martirosov E.G., Semenov M.M., Martirosova K.E. Opredelenie fenotipicheskogo pola s uchetom morfo-funktional'nyh pokazatelej [Determination of phenotypic sex taking into account morphological and functional parameters]. In *Aktual'nye voprosy antropologii* [Topical Issues of Anthropology], 2017, 12, pp. 127-138. (In Russ.).
- Apalkova Y., Butovskaya M.L., Bronnikova N., Burkova V., Shackelford T.K. et al. Assessment of male physical risk-taking behavior in a sample of Russian men and women. *Evol Psychol Sci*, 2018, February. DOI: 10.1007/s40806-018-0140-1.
- Apicella C., Carre, J., Dreber A. Testosterone and economic risk taking: a review. *Adapt Human Behav Physiol*, 2015, 1, pp. 358-385. DOI: 10.1007/s40750-014-0020-2.
- Apicella C.L., Crittenden A.N., Tobolsky V.A. Hunter-gatherer males are more risk-seeking than females, even in late childhood. *Evol Hum Behav*, 2017, 38, pp. 592-603. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2017.01.003.
- Arazi H., Rashidlamir A., Abolhasani M.Z., Hosaini S.A. Profiling and predicting performance of indoor rock climbers. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 2018, 20 (1), pp. 82-94. DOI: 10.5007/1980-0037.2018v20n1p82.
- Baker M.D., Maner J.K. Risk-taking as a situationally sensitive male mating strategy. *Evol Hum Behav*, 2008, 29, pp. 391-395.
- Buss D.M. *The evolution of desire: strategies of human mating*. NY, 1994. 240 p.
- Buss A.H., Perry M. The aggression questionnaire. *J Pers Soc Psychol*, 1992, 633, pp. 452-459.
- Byrnes J.P., Miller D.C., Schafer W.D. Gender differences in risk-taking: a meta-analysis. *Psychol Bull*, 1999, 125, pp. 367-383.
- Charness G., Gneezy U. Strong evidence for gender differences in risk taking. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2012, 83, pp. 50-58.
- Costa P.T., McCrae R.R. *The NEO – PI / NEO – FFI manual supplement*. Odessa, 1989.
- Dreber A., Apicella C.L., Eisenberg D.T.A., Garcia J.R., Zamore R. et al. The 7R polymorphism in the dopamine Receptor D4 gene (DRD4) is associated with financial risk-taking in men. *Evol Hum Behav*, 2009, 30 (2), pp. 85-92.
- Farthing G.W. Attitudes toward heroic and nonheroic physical risk takers as mates and as friends. *Evol Hum Behav*, 2005, 26, pp. 171-185.
- Gallup A., Fink B. Handgrip strength as a Darwinian fitness indicator in men. *Front Psychol*, 2018, 9, p. 439. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00439.
- Gallup A., White D., Gallup G. Handgrip strength predicts sexual behavior, body morphology, and aggression in male college students. *Evol Hum Behav*, 2009, 28 (6), pp. 423-429.
- Goldberg L.R. A broad bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. *Personality Psychology in Europe*. Ed. by Mervielde I., Deary I., De Fruyt F., Ostendorf F. Tilburg, 1999, 7 (1), pp. 7-28.
- Harris C.R., Jenkins M., Glaser D. Gender differences in risk assessment: why do women take fewer risks than men? *Judgm Decis Mak*, 2006, 1, pp. 48-63.
- Hillier L.M., Morrongiello B.A. Age and gender differences in school-age children's appraisals of injury risk. *J Pediatr Psychol*, 1998, 23, pp. 229-238.
- Kelly S., Dunbar R. Who dares, wins. *Human Nature*, 2001, 12, pp. 89-105. DOI: 89-105. 10.1007/s12110-001-1018-6.
- Kreek M.J., Nielsen D.A., Butelman E.R., LaForge K.S. Genetic influences on impulsivity, risk taking, stress responsivity and vulnerability to drug abuse and addiction. *Nat Neurosci*, 2005, 8 (11), pp. 1450-1457.
- Kruger D., Wang X.T., Wilke A. Towards the development of an evolutionary valid domain-specific risk-taking scale. *Evol Psychol*, 2007, 5, pp. 555-568.
- 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. *Am J Hum Biol*, 2007, 19, pp. 416-421.
- Manning J.T., Taylor R.P. Second to fourth digit ratio and ability in sport: Implications for sexual in humans. *Evol Hum Behav*, 2001, 22, pp. 61-69.
- Marlow F.W. Hunting and gathering: The human sexual division of foraging labor. *Cross-Cultural Research*, 2007, 41 (2), pp. 170-195.
- Petraitis J.M., Lampman C.B., Boeckmann R.J., Falconer E.M. Sex differences in the attractiveness of hunter-gatherer and modern risks. *J Appl Soc Psychol*, 2014, 44, pp. 442-453.
- Ribeiro E., Neave N., Morais R.N., Kilduff L.P., Taylor S.R. et al. The relationship of digit ratio (2D:4D), testosterone, cortisol, aggression, and personality on hand-grip strength: Evidence for prenatal effects on strength. *Early Hum Dev*, 2016, 100, pp. 21-25.
- Smith E.A., Bliege Bird R., Bird D.W. The benefits of costly signaling: Meriam turtle hunters. *Behav Ecol*, 2001, 14, pp. 116-126.
- Van Honk J., Bos P., Terburg D. Testosterone and dominance in humans: Behavioral and brain mechanisms. *New Frontiers in Social Neuroscience*, 2014, pp. 201-214.
- Wilke A., Sherman A., Curdt B., Mondal S., Fitzgerald C. et al. An evolutionary domain-specific risk scale. *Evolutionary Behavioral Sciences*, 2014, 8, pp. 123-141.
- Zuckerman M. Biosocial bases of sensation seeking. *Biology of Personality and Individual Differences*. NY, 2006, pp. 37-59.
- Zuckerman M. *Sensation seeking: Beyond the optimal level of arousal*. Erlbaum, 1979. 449 p.
- Zuckerman M., Kuhlman D.M. Personality and risk-taking: Common biosocial factors. *J Pers*, 2000, 68, pp. 999-1029.

Authors' information

Apalkova Yulia I., Researcher, julia.apalkova@gmail.com;
 Bronnikova Natalia K., Researcher, natabro@gmail.com;
 Butovskaya Marina L., PhD, D. Sc., professor;
 ORCID ID 0000-0002-5528-0519; marina.butovskaya@gmail.com.

Зубова А.В.^{1,2)}, Кульков А.М.³⁾, Леонова Е.В.⁴⁾, Добровольская М.В.⁴⁾

¹⁾Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН, 199034, Университетская наб. 3, Санкт-Петербург, Россия

²⁾Институт археологии и этнографии СО РАН, 630090, пр. Лаврентьева 17, Новосибирск, Россия

³⁾Санкт-Петербургский государственный университет. Ресурсный Центр «Рентгенодифракционные методы исследования». 199034, Университетская наб. 7-9, г. Санкт-Петербург, Россия

⁴⁾Институт археологии РАН, 117036, Дм. Ульянова, 19, Москва Россия

НАХОДКА МОЛОЧНОГО ЗУБА ЧЕЛОВЕКА В ПЕЩЕРЕ ДВОЙНАЯ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

Введение. В работе представлено описание и результаты анализа микрорельефа поверхности фрагмента молочного зуба, происходящего из позднемезолитического культурного слоя пещеры Двойная на Северо-Западном Кавказе (Россия).

Материалы и методы. Пещера Двойная находится в Губском ущелье – прегорья северного склона Северо-Западного Кавказа (Скалистый хребет), на высоте 803 м над уровнем моря (46 м над тальвегом р. Губс). В пещере исследованы отложения, содержащие культурные слои конца верхнего палеолита, раннего и позднего мезолита, датирующиеся в диапазоне от 13 до 8,5 тыс. лет назад. В позднемезолитическом культурном слое (примерно 8,8-8,9 тыс. лет назад) в привходовой части пещеры в результате флотации культурного слоя был обнаружен небольшой фрагмент зуба человека.

Результаты и обсуждение. Найденный фрагмент размером 5,5 x 3,7 x 4,2 мм является частью молочного верхнего левого первого моляра ребенка 10-11 лет, видимо, утраченного при жизни индивида естественным путем. Коронка зуба сильно стерта, корень практически полностью подвергся резорбции. Повреждения на окклюзивной поверхности свидетельствуют о мясной диете, включающей в себя, в том числе значительное количество костей. Отсутствие отложений зубного камня и следов кариеса предполагать, что диета индивида, которому принадлежал зуб, включала в себя преимущественно животный белок и низкий процент углеводов. Эти данные косвенно подтверждаются как находками костей животных, так и огромным количеством раковин наземных моллюсков *Helix sp.* в позднемезолитическом культурном слое, которые, несомненно, составляли значительную часть рациона древних насельников.

Ключевые слова: антропология; археология; каменный век; поздний мезолит; диета; Россия

Введение

Находки костей человека каменного века как разрозненные, а тем более погребения, крайне редки. Этот тезис верен и применяем для археологических источников по верхнему палеолиту и мезолиту Северного Кавказа, где на сегодняшний день антропологические материалы этого времени найдены только на памятниках Губского ущелья: частично разрушенное погребение и, возможно, еще разрозненные останки из навеса Сатанай

(Губский 7) [Амирханов, 1986]; зуб взрослого человека из пещеры Касожская [Аутлев, 1987]; и две фаланги из мезолитических слоев пещеры Двойная [Леонова, Медникова, 2015]. Из пещеры Двойной также происходит небольшой фрагмент зуба человека, обнаруженный в процессе разборки материалов промывки культурных отложений, исследованных в 2012 г.

Пещера Двойная находится в предгорьях Северо-Западного Кавказа в Губском ущелье (северный склон Скалистого хребта), на левом борту

каньона на высоте около 800 м над уровнем моря (46 м над тальвегом р. Губс). Исследования пещеры Двойной проводились в 2007–2014 гг. Губской археологической экспедицией Института археологии РАН. Слои каменного века залегают под мощным горизонтом погребенного обвала свода пещеры (Д I). Вскрытая толща отложений подразделяется на 7 литологических горизонтов. На небольшом участке раскопа под слоем 7 вскрыто скальное дно пещеры. Литологические горизонты 4 и 5, залегающие непосредственно под мощным горизонтом обвала, ассоциируются с позднемезолитическим культурным слоем; горизонт 6 – с раннемезолитическим; седьмой, отделенный от вышележащих слоев тонким слоем десквамации, относится к концу верхнего палеолита. Позднемезолитический слой на основании полученных радиоуглеродных дат для перекрывающих и подстилающих отложений предварительно датируется в диапазоне 8,8–8,9 тыс. л.н. [Леонова, 2015].

Культурные слои каменного века содержат большое количество расщепленных кремней, фаунистические остатки (фрагменты костей крупных млекопитающих, кости мелких грызунов, пресмыкающихся и земноводных, а также в двух верхних слоях большое количество раковин наземных моллюсков *Helix* sp.). Фрагмент молочного зуба был обнаружен А.С. Тесаковым в процессе разборки микрофаунистических материалов из промывки верхнего культурного слоя (поздний мезолит). Квадрат п-6, с которого происходит фрагмент зуба, находится около входа в пещеру, культурный слой в этом месте представляет собой светлый коричневато-бурый суглинок с большим количеством щебня, насыщенный расщепленными кремнями, фрагментами костей животных и большим количеством раковин моллюсков *Helix* sp. Также на этом участке зафиксировано большое количество следов т.н. «костного тлена», которые вероятнее всего являются остатками разложившегося рога. Никаких особенностей залегания, привязки к каким-либо специфическим структурам или объектам культурного слоя, не прослежено. Предположительно, этот участок культурного слоя связан с зоной эвакуации различных отходов жизнедеятельности древнего населения пещеры.

Материалы и методы

Образец, обнаруженный в пещере Двойная, представляет собой небольшой фрагмент коронки зуба с очень маленьким участком сохранившегося

корня (рис. 1). Общие размеры образца составляют 5,5 x 3,7 x 4,2 мм. Толщина эмали, дентина и цементного слоя корня свидетельствуют о том, что фрагмент является частью молочного зуба. Его сопоставление с коллекцией эталонных образцов показало, что, с наибольшей вероятностью он представляет собой часть протоконуса верхнего левого первого молочного моляра, с прилегающим элементом лингвального корня. Об этом свидетельствует угол расхождения вертикальных осей коронки и корня, очертания лингвальной поверхности в вестибулярной норме. Диаметр шейки зуба составляет 5,1 мм, что также соответствует параметрам современных верхних первых молочных моляров из эталонной коллекции. В мезиальной норме на фрагменте не наблюдается характерного для данных зубов «наплыва» эмали, но это обусловлено сильной стертостью коронки, уровень окклюзальной поверхности которой опустился ниже уровня её локализации.

Корень практически полностью подвергся резорбции в процессе смены молочной смены зубов на постоянную, зуб был утрачен при жизни индивида, естественным путем. При жизни его коронка стерта почти на 3/4 высоты, окклюзальная поверхность полностью состоит из обнаженного дентина, в центральной части просматриваются наиболее высоко расположенные элементы пульпы. Часть эмали была утрачена в процессе археологизации, на сохранившихся участках эмалевого чехла наблюдаются следы эрозии, прижизненные и посмертные царапины и сколы эмали. Прижизненные патологические изменения, такие как кариес, гипоплазия эмали, отложения зубного камня отсутствуют.

Результаты и обсуждение

Предельная изношенность эмали и практически полная резорбция корневой системы позволяет определить возраст утраты зуба как максимально возможный в биологической норме – 10–11 лет. Отсутствие видимой патологии и характер распределения прижизненных микроповреждений на латеральной и окклюзальной поверхностях позволяют предполагать, что употребляемая ребенком незадолго до утраты зуба пища, вероятнее всего, характеризовалась жесткой консистенцией и способствовала хорошей самоочистке зубов. Это отчасти подтверждается характером распределения микроповреждений на эмали зуба. Она была обследована при помощи цифрового микроскопа



Рисунок 1. Фрагмент зуба человека из позднемезолитического слоя пещеры Двойная
Figure 1. Human tooth of Dvojnaja Cave, Late Mesolithic layer



Рисунок 2. Латеральная поверхность зуба
Figure 2. Lateral surface



Рисунок 3. Окклюзальная поверхность зуба
Figure 3. Occlusal surface

Keyence VHX1000, по результатам обследования были созданы трехмерные реконструкции поверхности (рис. 2, 3).

Латеральный микрорельеф фрагмента характеризуется средним уровнем анизотропии и низкой сложностью (рис. 2), окклюзальный – более сложен (рис. 3), на нем присутствуют и линейные, и ямочные повреждения. Ямочные повреждения имеют относительно крупный размер, но расположены изолированно друг от друга. В принципе, это может соответствовать модели мясной диеты, в составе которой присутствует много костей [DeSantis, 2016], но необходимо подчеркнуть, что детально проанализировать характер микрорельефа эмали невозможно из-за плохой сохранности фрагмента.

Выводы

Обнаруженный в пещере Двойная фрагмент зуба представляет собой фрагмент молочного верхнего левого первого моляра ребенка в возрасте минимум 10–11 лет. Отсутствие отложений зубного камня и кариозных повреждений в совокупности с характеристиками микрорельефа эмали позволяют предполагать, что диета индивида, которому принадлежал зуб, включала преимущественно животный белок и низкий процент углеводов. Косвенно эти выводы подтверждаются со-

ставом фаунистических остатков, включающих кроме осколков костей копытных животных огромное количество раковин наземных брюхоногих моллюсков *Helix* sp., которые, несомненно, составляли значительную долю рациона древних насельников.

Библиография

- Амирханов Х.А. Верхний палеолит Прикубанья. М.: Наука. 1986. 11
- Аутлев П.У. Работа Адыгейской экспедиции // Археологические открытия 1985 года. М.: Наука, 1987. С. 127.
- Леонова Е.В. К проблеме хронологии и культурной вариабельности каменных индустрий конца верхнего палеолита и мезолита Северо-Западного Кавказа (по материалам навеса Чыгай и пещеры Двойная) // «Традиции и инновации в истории и культуре»: Программа фундаментальных исследований Президиума РАН М.: ОИФН РАН, ИЭИА РАН, 2015. С. 77-87. ISBN 978-5-86295-293-3.
- Леонова Е.В., Медникова М.Б. Антропологические материалы из мезолитических слоев пещеры Двойная (Северо-Западный Кавказ) // Краткие сообщения Института археологии РАН. Вып. 239. М.: Языки Славянской культуры. Знак, 2015. С. 326-329.

Сведения об авторах

- Зубова Алиса Владимировна, к.и.н.,
ORCID ID 0000-0002-7981-161X; zubova_al@mail.ru;
- Кульков Александр Михайлович,
ORCID ID: 0000-0002-2001-2231; aguacrystals@yandex.ru;
- Леонова Елена Викторовна, к.и.н.;
ORCID ID: 0000-0002-7343-5422; lenischa@yandex.ru;
- Добровольская Мария Всеволодовна, д.и.н.;
ORCID ID: 0000-0001-9695-4199; mk_pa@mail.ru.

Zubova A.V.^{1,2)}, Kulkov A.M.³⁾, Leonova E.V.⁴⁾, Dobrovolskaya M.V.⁴⁾¹⁾ *Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera), Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Nab. 3, 199034, St. Petersburg, Russia*²⁾ *Institute of archaeology and ethnography Siberian branch of Russian Academy of Sciences, Lavrentieva av., 17, 630090, Novosibirsk, Russia*³⁾ *St.-Petersburg State University, Research Centre for X-ray Diffraction Studies, Universitetskaya Nab. 7-9, St. Petersburg, 199034, Russia*⁴⁾ *Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, 117036, st. Dm. Ulyanova, 19, Moscow, Russian*

THE FIND OF HUMAN DECIDUOUS TOOTH IN THE DVOINAYA CAVE (NORTH-WEST CAUCASUS)

The article presents the first results of the analysis of a fragment of a human tooth from Dvoinaia Cave.

Materials and methods. *Dvoynaya Cave is the stone age site situated in the foothills of the Northern slopes of the north-western Caucasus (Skalisty [Rocky] ridge) (Mostovskoy district of Krasnodar region) at an elevation of 46 meters above the water level of the Gubs River (803 m above the sea level). The site was occupied by humans from the end of Upper Palaeolithic to Early Mesolithic and Late Mesolithic and thus covers the time span dated from about 13 to 8,5 ka C14 (uncalibrated).*

Results and discussion. *A small fragment (size 5,5 x 3,7 x 4,2 mm) of human upper left deciduous first molar was found near the mouth of the cave in the Late Mesolithic layer (about 8,8-8,9 ka). The tooth belonged to a juvenile individual around 10-11 years old and probably was naturally lost during the life of the child. The crown is badly eroded with the roots almost completely resorbed. The analysis of texture of the occlusal surface showed line and pit-like scratches formed probably as a result of consuming meat and bones. Tartar deposits and caries are absent. This fact suggests that the individual's diet included predominantly animal protein and low carbohydrate content. These data are indirectly confirmed by finding of mammals' bones and a huge number of shells of terrestrial mollusks *Helix* sp.*

Keywords: anthropology; archaeology; Stone Age; Late Mesolithic; diet; Russia

References

- Amirchanov Ch.A. *Verchniy paleolit Prikuban'ya*. [The Upper Palaeolithic of Kuban-river basin] M.: Nauka Publ., 1986. 114 p. (In Russ.).
- Autlev P.U. Rabota Adygeyskoy ekspeditsii [Work of the Adighe's Expedition]. *Archeologicheskie otkrytiya 1985 goda* [Archaeological Discoveries in 1985 year] Moscow: Nauka Publ., 1987. p. 127. (In Russ.).
- Leonova E.V. K probleme khronologii i kul'turnoy variabel'nosti kamennykh industriy konza verhnego paleolita i mezolita Severo-Zapadnogo Kavkaza (po materialam navesa Chygay i peschery Dvoynaya) [The Problem of the Chronology and the Cultural Variability of the North-West Caucasus Lithic Industries at the End of the Upper Palaeolithic and Mesolithic]. *Traditsii i innovatsii v istorii i kul'ture: programma fundamental'nykh issledovaniy Prezidiuma Rossiyskoy akademii nauk «Traditsii i innovatsii v istorii i kul'ture»* [Traditions and Innovations of the History and Culture] Moscow, 2015. pp. 77-87. ISBN 978-5-86295-293-3 (In Russ.).
- Leonova E.V., Mednikova M.B. Antropologicheskie materialy iz mezoliticheskikh sloev peschery Dvoynaya (Severo-Zapadnyy Kavkaz) [Anthropological finds in the Mesolithic layers of the Dvoynaya cave (North-Western Caucasus)] *Kratkie soobshcheniya instituta archeologii* [Brief communications of the Institute of archaeology]. Vol. 239. Moscow, Yazyki Slavyanskoy kul'tury, Publ., 2015. pp. 326-329. (In Russ.).
- DeSantis L.R.G. Dental microwear textures: reconstructing diets of fossil mammals. *Surface Topography: Metrology and Properties*, 2016, 4. DOI:10.1088/2051-672X/4/2/023002.

Authors' information

Zubova Alisa Vladimirovna, PhD;
ORCID ID 0000-0002-7981-161X; zubova_al@mail.ru;
Kul'kov Aleksandr Michaylovich,
ORCID ID: 0000-0002-2001-2231; aguacrystals@yandex.ru;
Leonova Elena Viktorovna, PhD;
ORCID ID: 0000-0002-7343-5422; lenischa@yandex.ru;
Dobrovolskaya Mariya Vsevolodovna, D.Sci.;
ORCID ID: 0000-0001-9695-4199; mk_pa@mail.ru.

ЭТНОГРАФИЧЕСКАЯ ТРЕПАНАЦИЯ В ФОКУСЕ ПАЛЕОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал и методы. Данная публикация представляет результаты палеопатологического исследования черепа молодой (около 25 лет) берберской женщины. Хранившийся на протяжении нескольких поколений в дольмене на кладбище селения Таберга (Алжир) краниум стал объектом посмертных манипуляций целителей племени шауйя, обладавших особыми навыками в совершении трепанаций.

Задачей исследования был поиск патологических проявлений, которые могли быть связаны с заболеванием, послужившим причиной для трепанирования.

Результаты. Установлено, что эта женщина долгое время страдала от хронического заболевания. В рамках дифференциальной диагностики рассмотрены онкологические заболевания и комплекс бактериальных инфекций, в том числе эндемических трепанематозов. Обширные проявления *cribrata orbitalia* позволяют предположить, что больная скончалась от малярии, которая в сочетании с основным заболеванием стала для нее смертельной. На черепе выявлены последствия 21 эпизодов инвазивного вмешательства без следов заживления. Трепанации осуществлялись стандартными инструментами, методами сверления и прорезания.

Заключение. Можно предположить, что первая, наиболее обширная трепанация была произведена в попытке излечения больной, которая могла страдать головными болями, конвульсиями и потерей сознания. Все остальные операции носили посмертный характер и стали элементом ритуала, когда народный целитель каждого нового поколения должен был доказать свое умение совершать операции, трепанировав именно этот череп. Описание этого случая может помочь изучению мотивации хирургов при совершении древнейшей операции в истории человечества.

Ключевые слова: трепанация; палеопатология; Северная Африка; берберы; XV-XVIII вв.; хроническая бактериальная инфекция; малярия

Введение

В 1897 году французские антропологи Анри Мальбо и Рене Верно опубликовали статью, посвященную необычной хирургической практике коренного населения Алжира, целиком находившегося в тот момент под контролем колониальной администрации [Malbot, Verneau, 1897]. В статье впервые был описан феномен «страны народных знахарей-трепанаторов» в горах Орес на востоке Алжира¹.

¹ Горы принадлежат к наиболее высоким и массивным на этой территории с максимальной высотой горы Джебель Шелия свыше 2300 м над уровнем моря. Возможно, поэтому на протяжении тысячелетий они служили убежищем для автохтонного населения, отступавшего перед подчинявшими территорию Магриба римлянами, вандалами, византийцами и арабами.

В качестве хирургических инструментов эти целители использовали специальные орудия под названием *менчар* и *брима*, после публикации А. Мальбо и Р. Верно эти изделия входят в сводки данных, посвященные обсуждению техники трепанирования в древности [Brongers, 1969; Медникова, 2004]. Народные хирурги, совершавшие трепанации в горах Алжира, принадлежали к большой семье, которую французские антропологи называют *les Inoubien*, обращая внимание на благородное происхождение этих людей. Прослежено как минимум 8 поколений, в ряду которых передавались эти знания. При этом предполагалось, что ранние марокканские трепанаторы могли быть современниками Абулькасиса, оставившего в X веке письменные указания о проведении операций [Malbot, Verneau, 1897].

Впервые о местной традиции трепанирования было упомянуто в сообщениях военных врачей А. Пари и Т. Мартина, соответственно в 1865 и 1867 г. Как подчеркивали А. Мальбо и Р. Верно, характеризуя главный трепанационный центр в Северной Африке под название Джебель Шешар, речь идет о небольшом участке территории в форме квадрата со стороной около 30 лье² [Malbot, Verneau, 1897]. Именно там жили люди, обладавшие особым авторитетом в проведении трепанаций. К ним обращались не только соплеменники, но и жители других регионов северной Африки³.

Изучение опыта народных целителей в обществах традиционной культуры может быть полезным инструментом при обсуждении навыков и мотивации хирургов преисторических времен, ведь трепанация черепа принадлежит к числу древнейших хирургических операций в истории человечества [Медникова, 2001; 2004].

² Эта старинная французская единица измерения расстояния соответствует 4444,4 м.

³ Горный регион Орес и сегодня населяет этническая группа берберов шауйя (иначе шавийя, шавия, латинская транскрипция Chaouia, Shawiya; самоназвание Ichawiyen). Французские антропологи связывали этноним «шауйя» с арабским «chawi», обозначающем оседлого пастуха [Malbot, Verneau, 1897, с. 17]. По своему антропологическому типу эти люди относятся к средиземноморскому варианту большой европеоидной расы, говорят на языке ташауит, причисляемому к зенгетской языковой группе северо-берберских языков [Amaiz-Villena, Martinez-Laso, Alonso Garcia, 1999]. Хозяйство этого населения было основано на овцеводстве. Как и другие берберы, эта этно-территориальная группа восходит к предкам – ливийцам, упоминаемым в древнеегипетских письменных источниках под названиями племен техену и темху еще в эпоху Древнего Царства [Берлев, 1972]. Соседство египтян с ливийцами не было спокойным. В эпоху Нового царства с ними велись военные действия. С ливийцами сражались в правление фараонов Сети I (об этом упоминается на стенах Карнакского храма), Рамсеса II, Мернептаха [Стучевский, 1984]. Племена либу перечислены в числе напавших на Египет «народов моря». В эпоху XX династии (конец Нового царства) ливийские вожди уже обосновались в Египте и служили при дворе фараона как военные наемники. Далее, когда Новое царство распалось, и Египет, войдя в эпоху Третьего Переходного периода, разделился на две части, ливийские вожди заняли египетский престол на севере и основали XXII династию, правившую в Бубастисе [Перепелкин, 2000]. После завоевания Магриба арабами в VII–VIII вв. берберы приняли ислам, но, как считается, сохранили в своей культуре некоторые языческие традиции. В том числе, в научной литературе неоднократно обсуждались «магические ритуалы» берберских женщин, их высокий статус и семантически сложные татуировки, которыми было принято покрывать лицо, открытое только у женщин [Joseph, 1980].

Целью данной публикации является описание берберского черепа из коллекции Музея человека в Париже со следами операционного воздействия. Отдельной задачей был поиск патологических проявлений, которые могли быть связаны с заболеванием, послужившим причиной для трепанирования.

История находки

Обстоятельства поступления краниума в хранение Музея человека заслуживают специального освещения. Подробный рассказ «от первого лица», передавшего череп в Музей, приводят А. Мальбо и Р. Верно [Malbot, Verneau, 1897]. Этот человек, французский военный врач выполнял миссию в алжирских горах Орес, где посетил селение Таберга (Teberdeja, Teberdja, Taberga, долина l'Oued-Bedjer). В деревенской больнице французский медик встретился с местным целителем («тубибом»), который пришел с ним познакомиться. После демонстрации достижений западной медицины, среди которых были глазная мазь, хинин и некоторые хирургические приспособления, разговор зашел о трепанациях. В качестве ответного жеста тубиб отвел гостя вниз по склону, где в 500-600 метрах от деревни было старое кладбище. Он достал из одного склепа необычный череп, чтобы продемонстрировать мастерство берберских знахарей из племени шауйя, особенно искусных в трепанировании. По словам информатора, этот череп послужил для «тренировок» нескольких поколений местных целителей, причем они хранили его не дома, а на кладбище. Судя по всему, речь шла не о рутинных хирургических упражнениях: каждый преемник искусства трепанирования должен был подтвердить свое умение и высверлить отверстие именно в этом черепе. К сожалению, гость не оправдал доверия тубиба. Он в одиночку вернулся к склепу и, покидая эту деревню, увез череп с собой, передав его затем в парижский музей.

Описание патологических проявлений

Нами был обследован череп молодой женщины (номер хранения 20864), скончавшейся в возрасте около 25 лет (третьи моляры у нее уже прорезались, но зубы, в целом, совсем не стертые).

При осмотре зубов зафиксированы проявления множественной эмалевой гипоплазии, отражающей негативные эпизоды примерно в 3, 4, 5 и 6 лет.



Рисунок 1. Симметричные дефекты резца верхней челюсти. Шейка зуба обнажена
Figure 1. Symmetric lesions of the upper maxillary incisor. Tooth root is open



Рисунок 2. Обширные криброзные изменения на стенке глазницы (cribra orbitalia) без следов заживления
Figure 2. Extensive cribrotic lesions on the orbital wall (cribra orbitalia) without healing

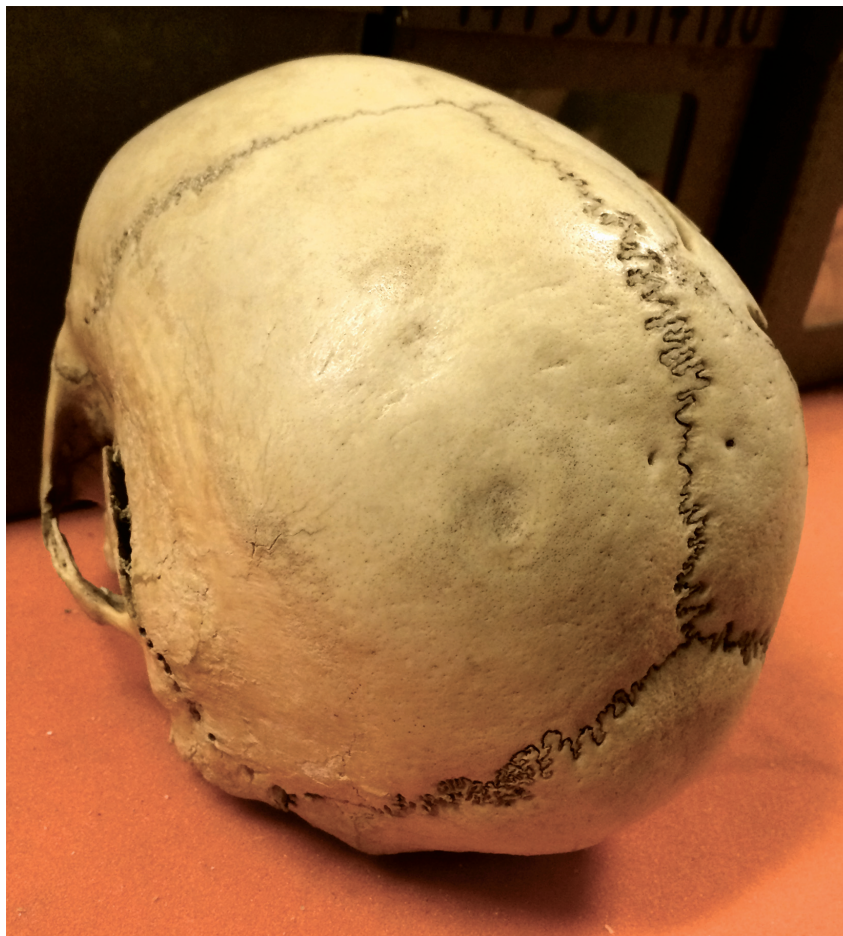


Рисунок 3. Области понижения костной поверхности на своде черепа, связанные с наличием генерализованной патологии

Figure 3. Areas of low surface on cranial vault caused by general pathology

Стоит сразу отметить, что для традиций берберов характерно очень длительное грудное вскармливание⁴.

Кариес на присутствующих коронках зубов не выявлен, но выражен пришеечный зубной камень в начальной стадии и уже наблюдается парадонтопатия. На сохранившемся втором правом резце верхней челюсти видны симметричные повреждения передней поверхности (рис. 1).

Имеются очень обширные проявления *cribra orbitalia* (рис. 2).

Они выходят за рамки типичных манифестаций анемии, вызванной недостатком железа или витаминов группы В, поэтому, учитывая географическую локализацию, не исключено, что эта женщина страдала от малярии.

⁴ Я пользуюсь случаем поблагодарить хранителя этнографической коллекции Музея человека Tatiana Benfoughal за личное сообщение.

В центре левой теменной кости имеются две области понижения костной поверхности подокруглой формы, по-видимому, связанные с наличием генерализованной патологии (рис. 3).

При осмотре носовой полости помимо искривления носовой перегородки выявлены последствия хронического воспалительного процесса. По-видимому, эта женщина длительное время страдала хроническим ринитом (рис. 4).

Описание оперативного воздействия

Все оперативные вмешательства производились в центральной области левой теменной кости, ни одно не несет следов заживления (рис. 5).

Здесь можно видеть обширное сквозное отверстие неправильной подтреугольной формы, выполненное в технике прорезания. Вокруг него



Рисунок 4. Последствия хронического патологического процесса в носовой полости
Figure 4. Consequences of chronic pathological process in nasal cavity



Рисунок 5. Трепанации на черепе берберской женщины
Figure 5. Trepanations on skull of Berber woman



Рисунок 6. Отверстие, полученное сверлением
Figure 6. Opening made by drilling



Рисунок 7. Трепанация методом прорезания
Figure 7. Trepanation done by cutting

расположено тринадцать округлых отверстий, полученных при помощи сверления (рис. 6).

Лишь три из них были сквозными, т.е. нарушили целостность внутренней т.н. стекловидной пластинки компактного вещества с прободением в полость эндокрана. Кроме того, на черепе имеются достаточно искусно прорезанные углубления в форме параллелепипеда (рис. 7).

Именно в этой технике были обработаны края большого сквозного отверстия. Можно отчетливо видеть шесть таких несквозных шрамов, окаймляющих крупное треугольное отверстие. Суммируя, можно выделить 21 эпизод инвазивного вмешательства.

Обсуждение

В XIX веке присутствие Франции на севере Африки сопровождалось различными аспектами колониального влияния. Роль военных врачей неожиданно оказалась очень значительной; они стремились выступать как «послы» западной цивилизации. Иногда французские медики брали на себя функцию этнографов, физических антропологов и даже лингвистов, составляя описания климата, природных условий, обычаев и языка местного населения, производя измерения местных жителей и пополняя остеологические коллекции музеев [Saliba, 2010].

Вместе с тем, общие взгляды и обращение с берберскими племенами были далеки от современной толерантности. Примером такого поведения может служить история похищенного военным врачом трепанированного черепа, безусловно, выполнявшего роль чрезвычайно важного артефакта для нескольких поколений целителей шауйя. По-видимому, неоднократное трепанирование именно этого черепа, постоянно хранившегося в дольмене, служило ключевым моментом в своеобразной инициации местных хирургов-трепанаторов, имевших особый статус и авторитет далеко за пределами своего племени. Совершение этого обряда подчеркивало преемственность в ряду поколений. Поскольку мы имеем возможность наблюдать последствия 21 эпизодов инвазивного вмешательства, то, учитывая минимальную продолжительность одного поколения в 25 лет, молодая берберка могла скончаться в середине XIV века, а то и раньше. Судя по информации, предоставленной мне хранителями коллекции Музея человека, обладательница этого черепа, по-видимому, жила в XVIII веке. Можно предположить, что это самый поздний срок, когда она жила.

Изучение черепа позволяет не только оценить навыки хирургов, но и состояние здоровья этой молодой берберской женщины на момент смерти.

Итак, при обследовании черепа были выявлены последствия хронических заболеваний.

Обширное кривозное поражение стенок глазниц может свидетельствовать о заболевании малярией. Алжир относится к странам малярийной зоны, причем здесь соседствуют разные возбудители. Из них наилучший прогноз для африканского населения имеет *Plasmodium vivax*.

Но судя по отсутствию следов заживления кривы, возможно, именно малярия стала причиной смерти. Малярия, вызываемая *Plasmodium falciparum*, без соответствующего лечения быстро прогрессирует вплоть до смерти в 50% случаев. Кроме того, в Западной Африке распространен эндемичный вариант *P.ovale* [Иванова, Карпов, 2005].

Остановимся подробнее на дефектах костной поверхности, распознаваемых в центре левой теменной кости. Интерпретация подобных проявлений может быть различна: онкологическое заболевание (включая метастатическую карциному), зажившие травмы, инфекция (например, трепанематоз или туберкулез). Более точная диагностика возможна после радиологического обследования, которое, к сожалению, мы не имели возможности провести.

Д. Ортнер отмечал, что повреждения свода черепа достаточно типичны для туберкулеза [Ortner, Putschar, 1981]. Но они в 3,1 раза чаще встречаются у детей, а не у взрослых. Их локализация чаще затрагивает лобную и теменные кости. Инфекция распространяется гематогенным путем. Наиболее типичны изменения костной поверхности округлой формы не более 2 см в диаметре, которые могут сопровождаться центральным секвестром с перфорацией (в данном случае, отсутствующей). Подобные повреждения могут сочетаться с туберкулезом головного мозга или *dura mater*. Патологический процесс характеризуется хронической прогрессирующей деструкцией свода черепа, впрочем, имеющей ограниченный характер по сравнению с проявлениями третичного сифилиса.

Другая причина появления отмеченных изменений на своде черепа заключается в вероятности трепанематозной инфекции. Спектр этих заболеваний в данном регионе достаточно широк и включает, в том числе, тропическую фрамбезию (англ.: Yaws). Впрочем, фрамбезия, передаваемая неполовым путем, более характерна для детей и подростков и поражает кости голени во много раз чаще, чем череп (соотношение случаев 46:3).

Костные дефекты при этом тропическом заболевании в целом возникают достаточно редко, по степени выраженности они могут напоминать симптомы врожденного сифилиса. Деструкция костей носа, перегородки и твердого неба при

третичной фрамбезии встречается примерно с той же частотой, как и при третичном сифилисе [Ortner, Putschar, 1981]. Описаны изменения в носовой области, т.н. гунду, когда вследствие остео-периостита образуются плотные округлые опухолевидные выступы, способные деформировать твердое небо и прорасти в глазницу, затрудняя дыхание через нос. Это состояние может сопровождаться отечностью, гнойными выделениями из носа и сильной головной болью.

Надо отметить, что при осмотре черепа выявлены весьма похожие симптомы хронического инфекционного процесса в носовой полости.

Наконец, в данном случае нельзя полностью исключить проявления венерического сифилиса и, учитывая необычные дефекты верхнего резца, нельзя исключить врожденный сифилис. А.П. Бужилова [Бужилова, 2005] подробно рассмотрела хронологию этого заболевания в Старом Свете. Эпидемия, как ее называли, «новой болезни» охватывает Европейский континент, начиная с южных регионов, в XV веке, хотя спорадические случаи с подобными симптомами были обнаружены палеопатологами и среди более раннего населения. Страдавшая хронической инфекцией берберская женщина жила в XV–XVIII вв., когда венерический сифилис приобрел характер эпидемии, поэтому исключить у нее возможность подобного заболевания мы не можем.

Вместе с тем, нельзя не отметить, что организм больной отличался высоким иммунитетом, поскольку симптомы трепанематоза носят ограниченный характер. Возможно, это отражает ее высокий социальный статус и полноценное питание. Скорее всего, именно присоединившаяся к бактериальной инфекции малярия стала причиной гибели.

Итак, учитывая признаки двух тяжелых заболеваний, которые могли сопровождаться головными болями, конвульсиями и даже частичной парализацией, не будет большим допущением предположить, что первая трепанация (скорее всего, обширное подтреугольное отверстие) была сделана еще при жизни пациентки и оказалась предсмертной. Примечательно, что после смерти ее краниум стал важным элементом «медицинского» ритуала, подробности которого, скорее всего, никогда не станут известными.

Возможно, встретившись с необычными проявлениями болезни, знахари шауйя прибегли к хорошо известному им хирургическому методу. О древности практики трепанирования у берберов мы можем судить по косвенным признакам.

Например, гуанчи, аборигены Канарских островов – потомки берберов – заселили семь островов

еще в V в. до н.э., задолго до завоевания этой территории кастильцами (в 1402 г.). Гуанчи практиковали поверхностное шрамирование свода черепа (т.н. каутеризацию) и осуществляли трепанации, используя техники скобления и сверления [Garcna Conde, Delgado, 2010]. Трепанационные отверстия выполнялись в левой части головы, на лобной или теменной кости, только у взрослых, как правило, у мужчин. Постоперационные осложнения были очень редки. Операции, по-видимому, проводились по медицинским показаниям, но исследователи не исключают и ритуально-магическую составляющую этих действий.

Таким образом, практика трепанирования, распространенная среди берберов шауйя еще в конце XIX века, опиралась на очень древнюю уже тот момент традицию.

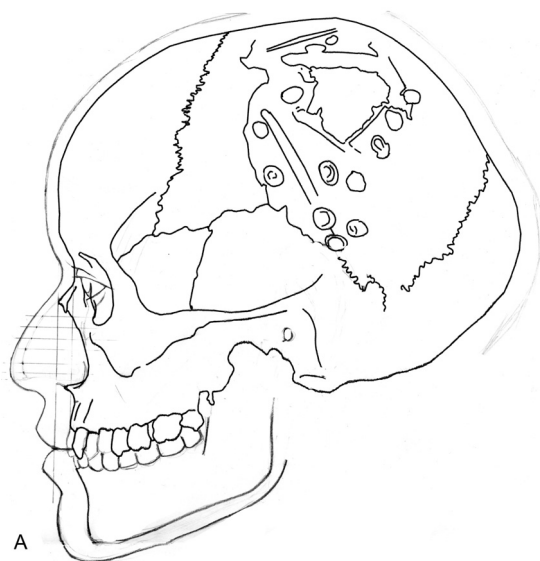
Заключение

Коллекции европейских музеев, формировавшиеся на протяжении последних полутора веков, содержат много неожиданных артефактов.

Палеопатологическое исследование черепа двадцатипятилетней берберской женщины было вызвано необходимостью понять, почему именно ее останки послужили основой для своеобразного ритуала посвящения, распространившегося среди целителей шауйя. Как удалось выяснить, эта женщина долгое время страдала от хронического заболевания. Это могла быть онкология или туберкулез, но наиболее вероятными представляются трепанематозные бактериальные инфекции. Возможно, больная долго сопротивлялась инфекции, чему способствовал достаточно высокий иммунитет, вероятно, подкрепленный ее высоким социальным статусом. Неслучайно череп именно этой женщины был избран для особых ритуальных действий. Графическая реконструкция ее облика, выполненная А.В. Рассказовой, рисует нам портрет привлекательной женщины, не обезображенной болезнью [рис. 8].

Скорее всего, она скончалась от малярии, которая в сочетании с основным заболеванием стала для нее смертельной.

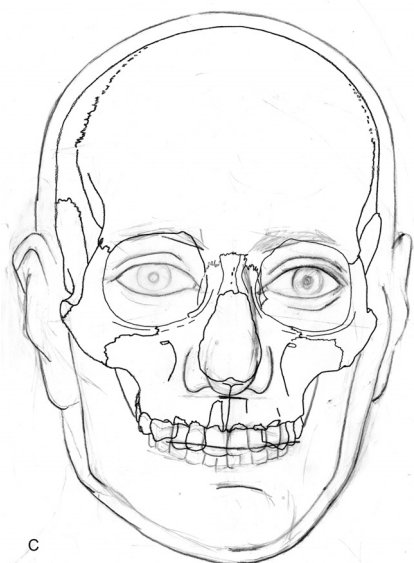
Именно комплекс заболеваний, которые имели неврологические проявления, послужил поводом для предсмертной операции. В дальнейшем проходившие обряд новые «трепанаторы» этого племени с удивительным мастерством высверливали и вырезали отверстия на этом черепе. То, что он хранился скрытым от посторонних глаз в



A



B



C



D

Рисунок 8. Этапы графической реконструкции лица берберской женщины, подвергнутой неоднократно предсмертному-посмертному трепанированию (А.-Г.). Автор реконструкции А.В. Рассказова
 Figure 8. Stages of graphical reconstruction of appearance of Berber woman, many times trepanned before and after death (A.-G.). Author of reconstruction A.V. Rasskazova

дольмене и извлекался только при профессиональной инициации нового лекаря, указывает на очень важный характер этого обряда. Поскольку на черепе имеются следы 21 эпизода инвазивного вмешательства, не исключено, что ритуальное обращение с этим краниумом продолжалось с середины XV по конец XIX века, когда он был похищен и стал экспонатом музейной коллекции. Есть основания предполагать, что трепанации черепа были распространены еще у предков берберов – ливийцев в первом тысячелетии до н.э. Приверженность к таким радикальным методам лечения может указывать на их магиико-терапевтический характер.

Благодарности

Автор пользуется случаем принести глубокую благодарность за разрешение работать с коллекцией Музея человека и за неоценимую помощь на разных этапах исследования Филиппу Менесье, Татьяне Бенфугаль, Алану Фроману, Вероник

Лаборд. Я крайне признательна А.В. Рассказовой, выполнившей графическую реконструкцию берберской девушки.

Библиография

- Берлев О.Д., Трудовое население Египта в эпоху Среднего царства. М.: Наука, 1972. 368 с.
 Бужилова А.П. Homo sapiens: история болезни. М.: ИА РАН, Языки славянских культур, 2005. 320 с.
 Иванова М.А., Карпов И.А. Малярия: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2005. 48 с.
 Медникова М.Б. Трепанации у древних народов Евразии. М.: Научный Мир, 2001. 304 с.
 Медникова М.Б. Трепанации в древнем мире и культ головы. М.: Алетея, 2004. 208 с.
 Перепелкин Ю.Я. История древнего Египта. СПб: Нева, 2000. 560 с.
 Стучевский И.А. Рамсес II и Херихор. Из истории древнего Египта эпохи Рамессидов. М.: Наука, 1984. 248 с.

Сведения об авторах

Медникова Мария Борисовна, д. ист. н.,
 ORCID ID 0000-0002-1918-2161medma_pa@mail.ru.

Mednikova M.B.

Institute of archaeology RAS, Dm. Ulyanova str., 19, Moscow, 117036, Russia

ETHNOGRAPHIC TREPANATION IN THE FOCUS OF PALAEOPATHOLOGICAL RESEARCH

Material and methods. *This paper presents the palaeopathological study of a young (around 25 years) Berber woman's skull. During lives of many generations, this cranium had been saved in dolmen on the cemetery of Taberga village (Algeria) and was used as an object of after-death manipulations by Chaouia tribe's healers. These healers are known for their extensive skill and knowledge in trepanations.*

The goal of this research is to find pathological features on the skull that are connected to some common disease, which might have been a reason for trepanation.

Results. *It was found that the woman had a chronic disease for a long time. We used differential diagnostic methods to choose between oncology and a number of bacterial infections, including endemic treponematoses or yaws. Wide lesions by cribra orbitalia provide evidence for death from malaria, which together with the chronic disease became lethal for the woman. There are 21 invasive episodes on her skull, all without healing. Trepanations were made by standard instruments by drilling or cutting.*

Conclusion. *It is possible to suggest that the first trepanation (which is the largest invasion) was done for treatment purposes because the woman could have had strong headaches, convulsions or faints. The further operations were postmortem. Based on written evidence, these operations became part of the rite, when a tribal doctor of every new generation must show his knowledge in trepanning of this skull. Description of this case helps to light motivation of surgeons, who performed the most ancient operation in human history.*

Keywords: trepanation; palaeopathology; Northern Africa; Berber; 15-18 centuries; chronic bacterial infection; malaria

References

- Berlev O.D. *Trudovoe naselenie Egypta d epokhu Srednego Zarstva* [Working population of Egypt in the Middle Kingdom]. Moscow, Nauka Publ., 1972, 368 p. (In Russ).
- Buzhilova A.P. *Homo sapiens: istotiya bolezni* [Homo sapiens: history of disease]. Moscow, Institute Archaeology RAS Publ., Languages of Slavic Cultures Publ., 2005, 320 p. (In Russ).
- Ivanova M.A., Karpov I.A. *Malariya: uchebno-metodicheskoye posobie* [Malaria: learning methodical course]. Minsk, BGMU, 2005, 48 p. (In Russ).
- Mednikova M.B. *Trepanazii u drevnikh narodov Evrazii. [Trepanations among ancient peoples of Eurasia]*. Moscow: Scientific World, 2001. 304 p. (In Russ).
- Mednikova M.B., *Trepanazii v drevnem mire I kult golovy* [Trepanations in ancient world and cult of head]. Moscow, Aleteya, 2004, 208 p. (In Russ).
- Perepelkin Yu.Ya. *Istoria drevnego Egypta* [History of ancient Egypt]. SPb, Neva, 2000, 560 p. (In Russ).
- Stuchevsky I.A. *Ramses II I Kherikhor. Iz istorii drevnego Egypta epokhi Ramessidov*, [Ramses II and Kherikhor. From history of ancient Egypt of the Ramesidian age]. Moscow, 1984. 248 p. (In Russ).
- Arnaiz-Villena A., Martnez-Laso J., Alonsogarcha J. Iberia: Population Genetics, Anthropology, and Linguistics Source. *Human Biology*, 1999, 71 (5), pp. 725-743.
- Becker C. Matriarchal Nomads and Freedom Fighters Transnational Amazigh Consciousness and Moroccan, Algerian, and Nigerian Artists. *Critical Interventions*, 2009, 5, pp. 70-101.
- Brongers J.A. Ancient Old-World trepanning Instruments. In *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 1969, 19, pp. 7-18.
- Coudray C., Olivieri A., Achilli A., Pala M., Melhaoui M. et al. The Complex and Diversified Mitochondrial Gene Pool of Berber Populations. *Annals of Human Genetics*, 2009, 73, pp.196-214.
- Garcna Conde M., Delgado H.R. The last of the Atlanteans. *Childs Nerv. Syst.*, 2010, 26, pp.1131-1134. DOI 10.1007/s00381-010-1188-9.
- Joseph T.B. Poetry as a Strategy of Power: The Case of Riffian Berber Women. *Signs*, 1980, 5 (3), pp. 418-434.
- Malbot H., Verneau R. Etude d'Ethnographie Algerienne. Les Chaouias et la Trepanation du Crane dans l'Aures. *L'Anthropologie*, 1897, VIII, pp. 1-205.
- Ortner D., Putschar W. *Identification of pathological condition in human skeletal remains*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1981. 480 p.
- Saliba J. *Medical Approaches to Cultural Differences: The Case of the Maghreb and France. A thesis submitted to the Miami University Honors Program in partial fulfillment of the requirements for University Honors with Distinction*. Oxford University, 2010. 39 p.

Authors' information

Mednikova Maria B. PhD, D. Sci.;
ORCID ID 0000-0002-1918-2161; medma_pa@mail.ru.

ТИПОЛОГИЯ, ИКОНОГРАФИЯ И АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ ЖЕНСКИХ СТАТУЭТОК ВОСТОЧНОГО ГРАВЕТТА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Введение. *Смысловая насыщенность антропоморфной мелкой пластики верхнего палеолита делает этот вид археологического источника особо ценным для решения как традиционных для археологии исследовательских задач, так и для палеоисторических реконструкций.*

Материалы и методы. *Отправной точкой в изучении граветтских женских статуэток этого региона послужила классификация, разработанная М.Д. Гвоздовер. Большинство женских статуэток этого времени могут быть отнесены к двум типам: костёнковско-авдеевскому (костёнковскому) и гагаринско-хотылёвскому, реальность которых подтверждена результатами технологических анализов. Однако эти типы не включают в себя весь иконографический ряд женской скульптуры граветта Русской равнины. В статье рассматриваются результаты сравнительного анализа всех вариантов женских статуэток восточно-европейского граветта, а также их археологического контекста.*

Результаты и обсуждение. *Известный ранее иконографический ряд женских статуэток дополняется фигурками, которые показывают женщин, как не рожавших, так и вышедших из детородного возраста. Изображения женщин непосредственно перед родами, а также после них или перед зачатием необходимо рассматривать в качестве самостоятельных иконографических типов. Самостоятельный иконографический тип представляет собой и «сидящая» женская статуэтка из Хотылёво 2, которая может быть выделена из гагаринско-хотылёвской группы и объединена с фигуркой из Павлова I в один, павловский, тип. В Гагарино и Хотылёво 2 зафиксировано нахождение в одном и том же археологическом комплексе статуэток, относящихся как к костёнковскому, так и к гагаринско-хотылёвскому типу. В «новом» объекте Авдеево и во втором комплексе Костёнок I, сл. 1, также зафиксированы статуэтки, относящиеся к разным иконографическим типам. Это свидетельствует о едином семантическом пространстве фигуративного антропоморфного искусства позднего восточно-европейского граветта. Однако конкретное сочетание иконографических типов, равно как и археологический контекст статуэток являются специфическими как для памятников костёнковско-авдеевской культуры, так и для Гагарино и Хотылёво 2 соответственно.*

Заключение. *Статуэтки изображают женщин разного возраста, а также в различных стадиях беременности. Повторяемость поз фигурок, закономерности в размещении различных типов на стоянках восточно-европейского граветта дают основания рассматривать эти памятники первобытного искусства в качестве свидетельств ритуальных действий носителей граветтских культурных традиций.*

Ключевые слова: верхний палеолит; восточный граветт; женские статуэтки; Костёнки; Авдеево; Зарайск; Гагарино; Хотылёво

Введение

Изучение антропоморфной мелкой пластики верхнего палеолита Европы имеет длительную историю и характеризуется определённой структурированностью высказываемых точек зрения, касающихся причин возникновения этого феномена первобытной культуры, его семантики, стилистических особенностей изображений, а также их классификации и типологии. Особое внимание исследователей при этом было направлено на изучение женской скульптуры, что вполне естественно, учитывая количественное преобладание женского образа в искусстве верхнего палеолита Европейского континента. Несмотря на достаточно широкий разброс мнений о том, кого именно изображают женские статуэтки¹, среди археологов достаточно рано утверждается точка зрения о сакральной смысловой нагрузке этих изображений [Obermaier, 1912]. Изначально она формировалась на основе результатов стилистического анализа изображений, а также с опорой на широкий круг аналогий, почерпнутых при сравнительном анализе этнографического материала народов, относившихся к традиционным сообществам охотников и собирателей. В отечественной историографии наиболее развёрнуто эта точка зрения представлена в известной работе А.П. Окладников [Окладников, 1967]. Особняком стоит исследование С.Н. Замятина [Замятин, 1961], в котором семантика женских изображений реконструировалась с опорой на композицию барельефов из грота Лоссель. Несмотря на то, что сама композиционная структура также была результатом реконструкции С.Н. Замятина, его новаторский подход оказал большое влияние на изучение первобытного искусства, поскольку показал важность изучения археологического контекста изобразительных памятников. Применительно к женской скульптуре возможности анализа археологического контекста статуэток были показаны М.Д. Гвоздовер на материалах Авдеевской стоянки [Гвоздовер, 1987].

Постепенно, при рассмотрении вопросов семантики женского образа, акцент в рассуждениях исследователей сместился от их сакрального смысла к вопросу о том, кого или что именно изображали эти статуэтки: реальных женщин опреде-

лённого расового типа [Абрамова, 1987], их портреты [Праслов, 1995], или женщин в различных стадиях репродуктивного возраста [Rice, 1981]. При этом старые точки зрения, рассматривавшие женскую скульптуру в качестве сакральных [Marshack, 1991] и/или символических изображений [Столяр, 1985] также продолжали находить своих сторонников. Это изменение фокуса исследовательского интереса привело к тому, что с восьмидесятых годов прошлого столетия стал ощущаться недостаток собственно антропологических работ, которые могли бы пролить свет на то, насколько точно изображены женские фигуры в граветтской скульптуре с учётом их анатомии, физиологических особенностей, возраста. Подобного рода публикации были немногочисленны. В связи с этим, представляется важной последняя работа, посвящённая данной проблематике, опубликованная Е.Л. Воронцовой [Воронцова, 2017]. Особенно стоит отметить разделение изображений беременных и просто зрелых женщин, проведённое автором на материалах Авдеевской стоянки.

Смысловая насыщенность антропоморфной мелкой пластики верхнего палеолита, связанная с мировоззренческими представлениями людей той эпохи, делает этот вид археологического источника особо ценным не только для решения традиционных для археологии исследовательских задач, но и для выхода на более высокий интерпретационный уровень анализа, связанный с палеоисторическими реконструкциями.

Применительно к женской скульптуре восточно-европейского граветта эта задача может быть решена, с одной стороны, с опорой на предшествующие разработки советских исследователей, посвящённые выделению основных типов женских изображений [Ефименко, 1931, 1953, 1958; Замятин, 1961; Окладников, 1967; Абрамова, 1962, 1966, 2005, 2010; Гвоздовер, 1985, 1987; Gvozdover, 1995; Столяр, 1985; Филиппов, 2004]. С другой стороны, уже имеющаяся классификация должна быть дополнена стилистическим и иконографическим анализом всей совокупности женской скульптуры, известной для позднего палеолита Русской равнины, а также сравнительным анализом археологического контекста этих произведений первобытного искусства, найденных при раскопках опорных памятников восточного граветта на этой территории.

Материалы и методы

Данное исследование выполнено на основе сравнительного анализа двух видов источников.

¹ Историография по этой теме содержится в работах А.Д. Столяра [Столяр, 1985], А. Marshack [Marshack, 1991] и К.Д. Jenett [Jenett, 2008]. С одним из последних по времени историографических обзоров читатель может ознакомиться в соответствующей главе монографии Р.Г. Bahn [Bahn, 2016].

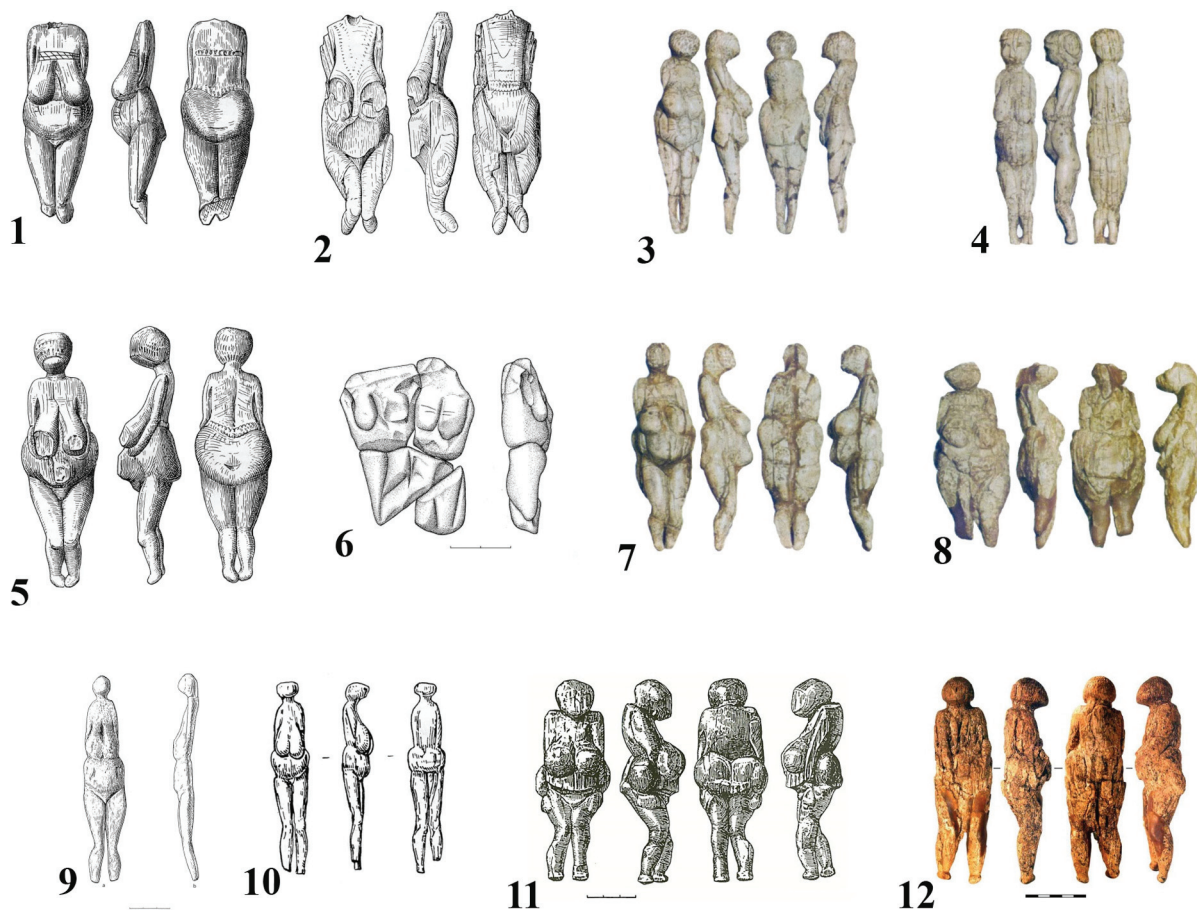


Рисунок 1. Статуэтки восточного граветта, выполненные по костёнковскому канону, изображающие зрелых женщин

Figure 1. Eastern Gravettian figurines depicting mature women, made by Kostenki Canon

Примечания. 1, 2, 5 – Костёнки I, 1 сл., комплекс I (цит. по: Ефименко, 1958). 3, 4, 7, 8, 9 – Авдеево, «новый» объект (3, 4, 7, 8 – цит. по: Хлопачев, 2006; 9 – цит. по: Gvozdover, 1995). 6 – Хотылёво 2, пункт В (цит. по: Гаврилов, 2012). 10, 11 – Гагарино (цит. по: Тарасов, 1979). 12 – Зарайск (цит. по: Амирханов, Лев, 2009).

Notes. 1, 2, 5 – Kostenki I, 1st layer, complex I (Efimenko, 1958). 3, 4, 7, 8, 9 – Avdeevo, «new» object (3, 4, 7, 8 – Khlopachev, 2006; 9 – Gvozdover, 1995). 6 – Khotylevo 2, point B (V) (Gavrilov, 2012). 10, 11-Gagarino (Tarasov, 1979). 12-Zaraysk (Amirkhanov, Lev, 2009).

Во-первых, был рассмотрен корпус опубликованных женских статуэток восточно-европейского граветта, найденных при раскопках памятников костёнковско-авдеевской археологической культуры (Костёнки 1, сл. 1, Костёнки 13, Авдеево, Зарайск А), а также Гагаринской и Хотылёвской 2-ой стоянок. Отправной точкой в изучении граветтских женских статуэток этого региона послужила классификация, разработанная М.Д. Гвоздовер [Гвоздовер, 1985]. В настоящее время общепризнанной считается точка зрения, что большинство женских статуэток этого времени могут быть отнесены к двум типам: костёнковско-авдеевскому (костёнковскому, рис. 1) и гагаринско-хотылёвскому (рис. 2). Их реальность подтверждена в результате не только стилисти-

ческого, но и технологического анализов [Хлопачев, 1998, 2006, 2016]. Повторяемость поз статуэток, относящихся к этим двум типам, даёт основание считать, что древние мастера руководствовались определёнными канонами построения фигур. Этому не противоречит точка зрения о том, что при изготовлении конкретных статуэток в качестве прототипов конкретного женского образа могли быть использованы вполне конкретные фигуры женщин, которые были современницами людей, создававших изучаемые ныне памятники искусства [Воронцова, 2017, с. 129].

Во-вторых, сравнительному анализу был подвергнут археологический контекст женских статуэток из перечисленных выше стоянок, на основе

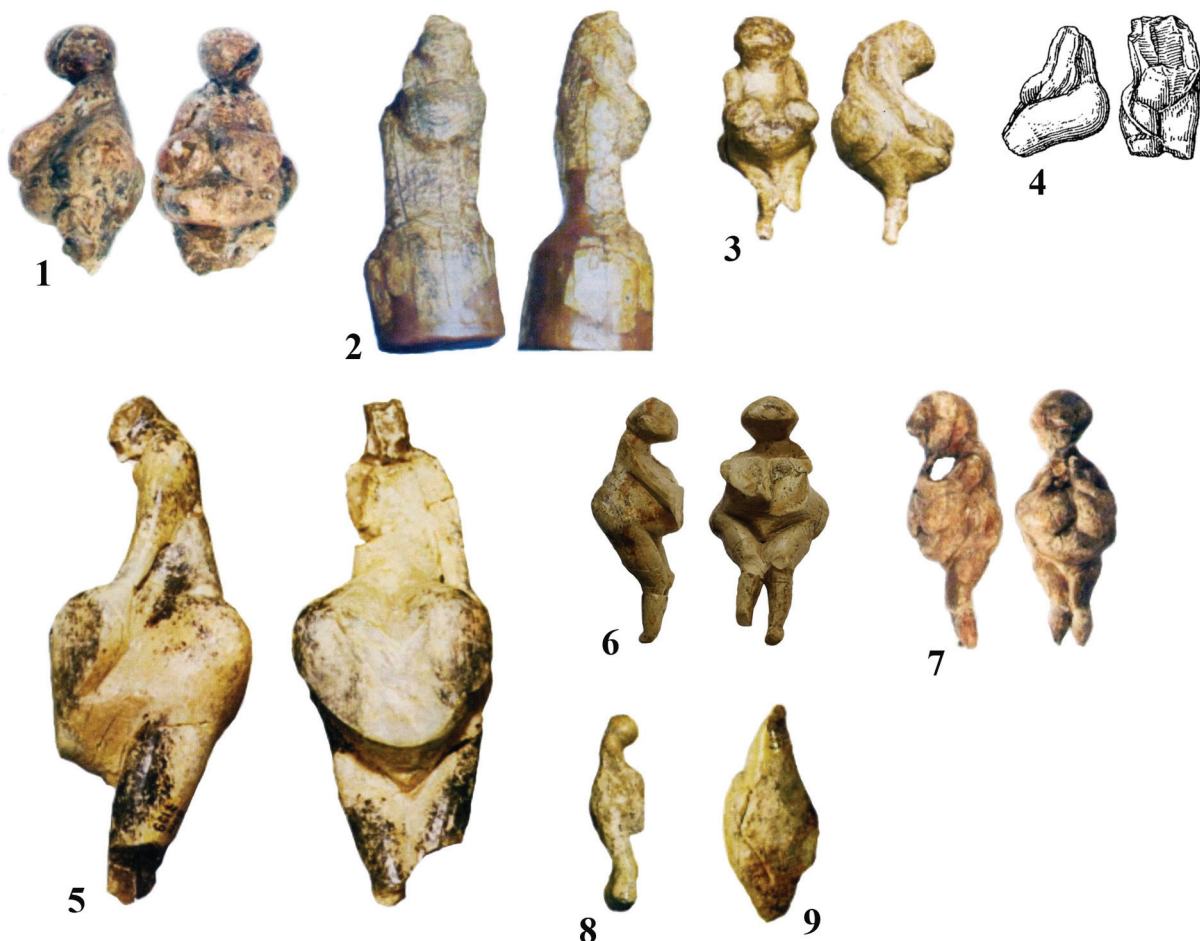


Рисунок 2. Женские статуэтки восточного граветта, выполненные по гагаринско-хотылёвскому канону
Figure 2. Eastern Gravettian female figurines made according to Gagarino- Khotylevo Canon

Примечания. 1, 7 – Гагарино. 2 – Авдеево, «межобъектное пространство». 3, 5, 8, 9 – Хотылёво 2, пункт А; 6 – Хотылёво 2, пункт В. 4 – Павлов I (1-3, 5-9 – цит. по: Хлопачев, 2006; 2 – цит. по: Абрамова, 2010).
Notes. 1, 7 – Gagarino. 2 – Avdeevo, “inter-object space”. 3, 5, 8, 9 – Khotylevo 2, point A; 6 – Khotylevo 2, point B (V). 4 – Pavlov I (1-3, 5-9 – Khlopachev, 2006; 2: Abramov, 2010).

как опубликованных данных, так и результатов раскопок автора, проводившихся на стоянке Хотылёво 2.

Результаты

Оба типа статуэток – костёнковский и гагаринско-хотылёвский, изображают зрелых женщин, часто с крупными формами. Для них характерны: наклонённая вперёд голова, сведённые в бёдрах и разведённые в голени ноги. Для костёнковского типа характерными чертами являются также ступни ног со сведенными, иногда вплотную, носками и разведёнными пятками, а также руками, лежащими на животе, иногда под большими грудями.

Для гагаринско-хотылёвского типа положение ступней ног не всегда можно идентифицировать из-за фрагментированности этих частей фигурок.

У большинства статуэток гагаринско-хотылёвского типа руки ниже локтя обычно не вырезались. Исключение составляет одна из гагаринских статуэток, у которой руки изображены поверх грудей, согнутыми в локтях и поднятыми в предплечьях до уровня лица (рис. 2, 7). Если костёнковский тип статуэток изображает женщин в условно «стоящей» позе, то среди гагаринско-хотылёвского типа помимо «стоящих» фигурок имеется «сидящая» статуэтка их Хотылёво 2 (рис. 2, 3). Одним из ключевых признаков, различающий костёнковский и гагаринско-хотылёвский типы, является линия спины. Если «костёнковскую» статуэтку можно, образно говоря, вплотную прислонить к

прямой плоскости, то в случае с гагаринско-хотылёвским типом это оказывается невозможным (рис. 3).

Фигурки костёнковского типа отличаются друг от друга объёмами своих форм, прежде всего – живота и груди (рис. 3, 2). В связи с этим прослеживается интересная закономерность: чем крупнее формы таких фигурок, тем явственнее выражен у них «горб» на спине в основании короткой шеи, подчёркивающий их сутулость. И наоборот: у наиболее «грацильных» фигурок такой выступ незначителен или вовсе отсутствует. Исключением может служить лишь статуэтка из «нового» объекта Авдеевской стоянки, изображающая крупную женщину, возможно, с головой животного (рис. 1, 8). Подобного рода закономерность свидетельствует, по нашему мнению, о том, что прообразами при создании этих фигурок были женщины, находящиеся в разной степени ожирения. Убедительные аргументы в пользу того, что именно такого рода особенности были запечатлены на статуэтках из Авдеевской стоянки, приводит в своей статье Е.Л. Воронцова [Воронцова, 2017]. Последнее может быть связано как с возрастными изменениями, так и отражать различия между много и мало рожавшими женщинами.

Некоторые фигурки изображают женщин в состоянии беременности. Такие изображения присутствуют как среди статуэток костёнковского, так и гагаринско-хотылёвского типов. Среди статуэток, выполненных по костёнковскому канону, имеется целый ряд образов бесспорно беременных женщин (рис. 4). Эти фигурки были обнаружены при раскопках Авдеево, Костёнок I, сл. 1 и Гагарино. Для них характерными являются не только узнаваемая форма живота, но и наличие изображения кистей рук, покоящихся на нём, как правило, в его центральной части.

До недавнего времени статуэтки, изображающие зрелых женщин и выполненные в соответствии с костёнковским каноном, были встречены при раскопках памятников костёнковско-авдеевской культуры, а также на стоянке Гагарино. Однако в 2009 г. исследования стоянки Хотылёво 2 позволили обнаружить скульптуру, которую можно отнести к этой же группе изображений. Речь идёт о двойной статуэтке, вырезанной из мела [Гаврилов, 2012] (рис. 1, 6).

Среди гагаринско-хотылёвского типа женских статуэток отсутствуют «грацильные» формы. Однако сопоставление профилей фигурок, относящихся к этому типу, показывает, что и между ними есть разница в изображении объёма живота и груди относительно общего объёма фигуры (рис. 3, 1). Связано ли это только с изображением различ-

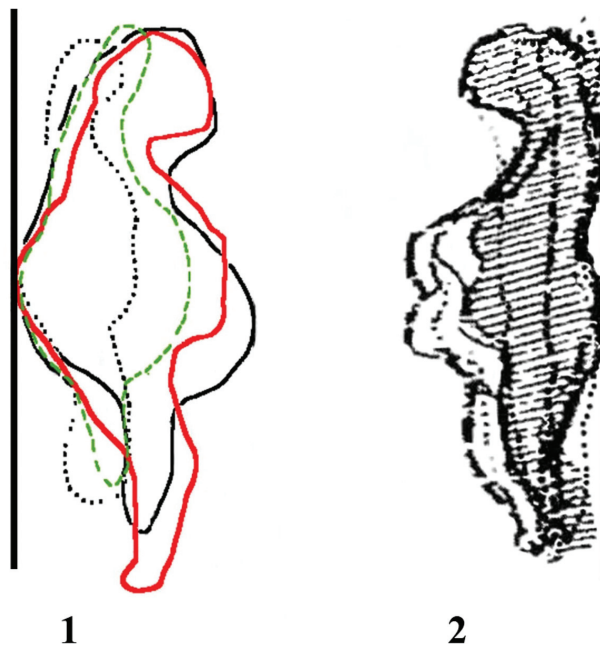


Рисунок 3. Сопоставление профилей статуэток, изготовленных по гагаринско-хотылёвскому (1) и костёнковскому (2) канонам

Figure 3. A comparison of the profiles of figurines, made by the Gagarino- Khotylevo (1) and Kostenki (2) canons

Примечания. 1 – совмещение профилей статуэток из Хотылёво 2, приведённых к одному масштабу (цит. по: Хлопачев, 1998, с дополнениями). 2 – совмещение профилей статуэток из Авдеево, приведённых к одному масштабу (цит. по: Хлопачев, 1998).

Notes. 1 – the combination of profiles of figurines from Khotylevo 2, reduced to one scale (Khlopachev, 1998, with additions). 2 – the combination of profiles of Avdeev figurines, reduced to one scale (Khlopachev, 1998).

ных стадий беременности и/или разных стадий ожирения, судить трудно без соответствующего морфологического анализа, проведённого специалистом в области физической антропологии. Однако несомненно то, что, по крайней мере, часть этих фигурок изображает беременных женщин. В данном случае речь может идти о первой хотылёвской статуэтке, обнаруженной экспедицией под руководством Ф.М. Заверняева (рис. 2, 5), а также о последней находке, сделанной при раскопках Хотылёво 2 в 2016 г. (рис. 2, 6) [Гаврилов, Лев, 2017].

Среди фигурок, относимых к гагаринско-хотылёвскому типу, выделяется «сидящая» статуэтка, найденная Ф.М. Заверняевым при раскопках Хотылёво 2 (рис. 2, 3). Она отличается не только позой, но и выраженной сутулостью. Именно для неё характерны максимальные объёмы живота и груди, демонстрирующих тучность этой фигурки. Неслучайность этого иконографического образа

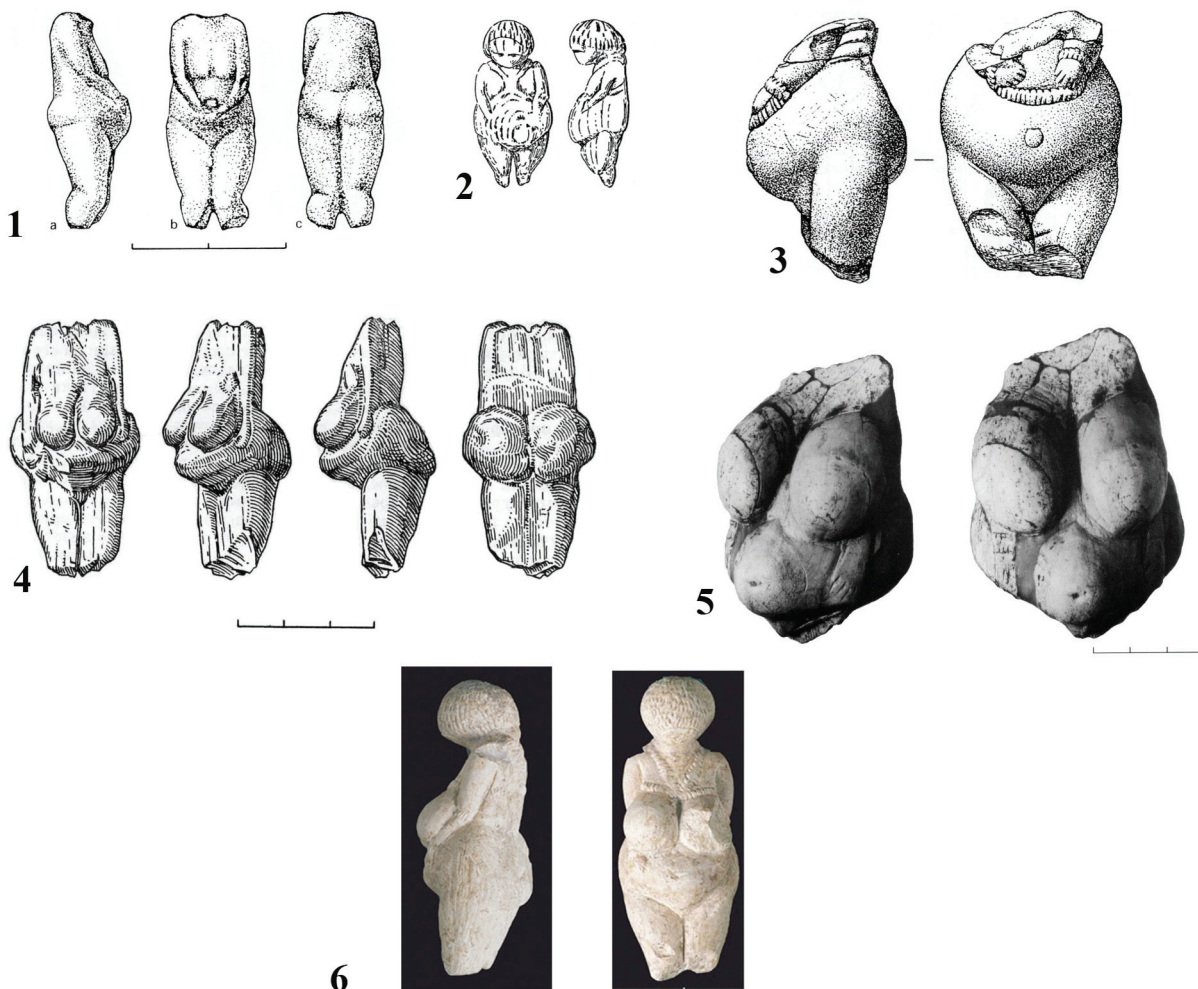


Рисунок 4. Статуэтки восточного граветта, выполненные по костёнковскому канону, изображающие беременных женщин

Figure 4. Eastern Gravettian figurines, depicting pregnant women, made by Kostenki Canon

Примечания. 1, 5 – Авдеево, «новый» объект (цит. по: Gvozdover, 1995). 2, 3, 6 – Костёнки I, 1 сл., комплекс II (2, 3 – цит. по: Абрамова, 2010, 6 – цит. по: Dupuy, 2012). 4 – Гагарино (цит. по: Тарасов, 1979).

Notes. 1, 5 – Avdeevo, «new» object (Gvozdover, 1995). 2, 3, 6 – Kostenki I, 1st layer, complex II (2, 3 – Abramova, 2010; 6 – Dupuy, 2012). 4 – Gagarino (Tarasov, 1979).

подчёркивается практически полным совпадением в трактовках позы хотылёвской статуэтки и фигурки из стоянки Павлов I (рис. 2, 4). Возможно, «сидящая» статуэтка изображает «пожилую» женщину, «бабушку».

В целом, вся совокупность женских статуэток восточного граветта не сводится к двум названным канонам и демонстрирует большее разнообразие иконографических типов. Наиболее яркие из них представлены статуэтками с подогнутыми ногами. Одна из этих фигурок происходит из Костёнок 13 и изображает женщину перед родами (рис. 5, 2). Вторая фигура из «нового» объекта стоянки Авдеево изображает женщину, вероятно, разрешившуюся от бремени, или, наоборот, гото-

вой к соитию и зачатию (рис. 5, 1). Показательно, что у обеих фигурок изображены половые органы, тогда как на других статуэтках восточного граветта на территории Русской равнины этот признак отсутствует.

На примере стоянок Костёнки 1, сл. 1, и Авдеево рассмотрим особенности залегания женских изображений в культурном слое этих памятников.

Общеизвестно, что во время раскопок на площади этих поселений были изучены по два комплекса сложно организованных и взаимосвязанных археологических объектов, получивших применительно к Костёнкам 1, сл. 1, названия первый и второй комплексы, а применительно к Авдеево –

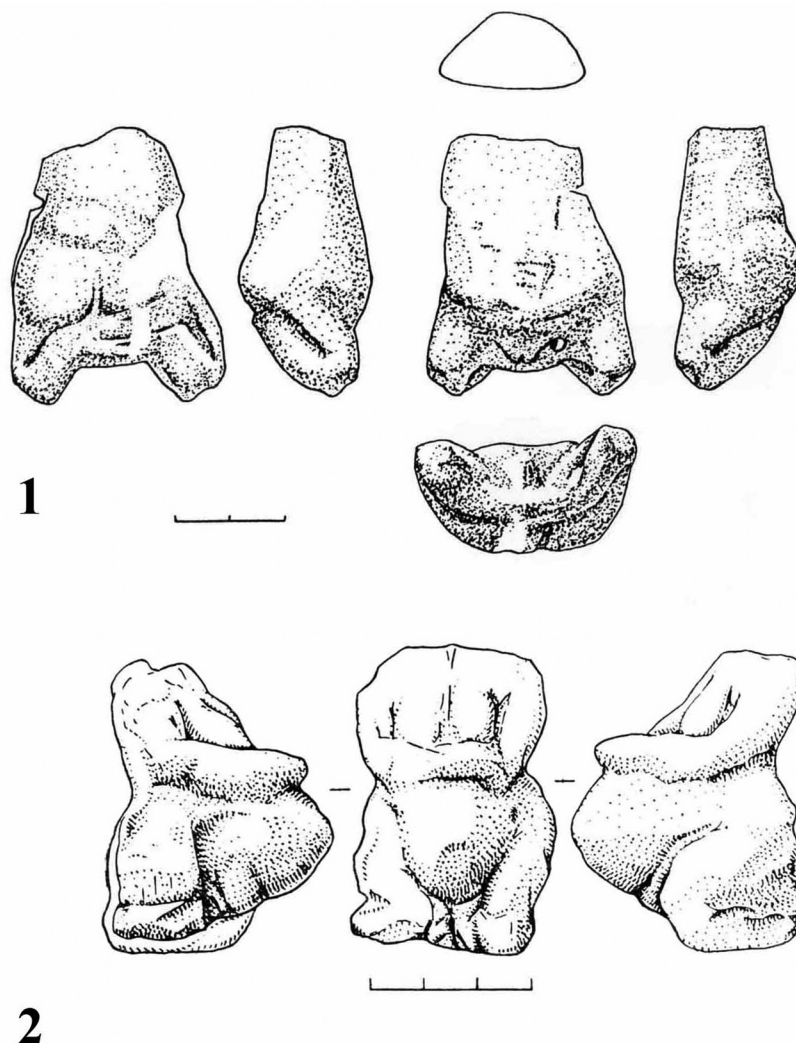


Рисунок 5. Статуэтки восточного граветта, изображающие женщин с подогнутыми ногами

Figure 5. Eastern Gravettian figurines depicting women with bent legs

Примечания. 1 – Авдеево, «новый» объект (цит. по: Gvozdover, 1995). 2 - Костёнки 13 (цит. по: Абрамова, 2010).
Notes. 1 – Avdeevo, «new» object (Gvozdover, 1995). 2 - Kostenki 13 (Abramova, 2010).

«старый» и «новый» объекты. В Костёнках 1, сл. 1, кроме того, разведочными шурфами выявлены ещё два подобных комплекса. Они во многом сходны между собой, хотя и не идентичны. Наиболее полно особенности такого рода комплексов иллюстрируют результаты раскопок Зарайской [Амирханов, 2000] и Авдеевской стоянок [Гвоздовер, Григорьев, 1978; Булочникова, 1998; Grigor'ev, 1993], а также первого комплекса стоянки Костёнки 1, сл. 1, [Ефименко, 1958]. Так называемые жилые площадки костёнковско-авдеевского типа представляет собой линзу культурного слоя овальной формы, по длинной оси которой располагалась линия очагов. По всей площади такой линзы разбросаны ямы и западины, а по периметру –

крупные углублённые объекты: землянки и краевые ямы. Очаги основной линии могли использоваться многократно, с перерывами, что зафиксировано как для Зарайской стоянки [Амирханов, 2000], так и для Авдеево [Grigor'ev, 1993]. Особенности археологической стратиграфии позволяют рассматривать поселения костёнковско-авдеевского типов в качестве долговременных, с изменяющейся во времени пространственной структурой, а по результатам исследований Зарайской стоянки – и многослойных [Амирханов, 2000].

Сравнительный анализ археологического контекста женских статуэток, происходящих из первого комплекса стоянки Костёнки 1, сл. 1, (рис. 6) и «нового» объекта стоянки Авдеево (рис. 7),

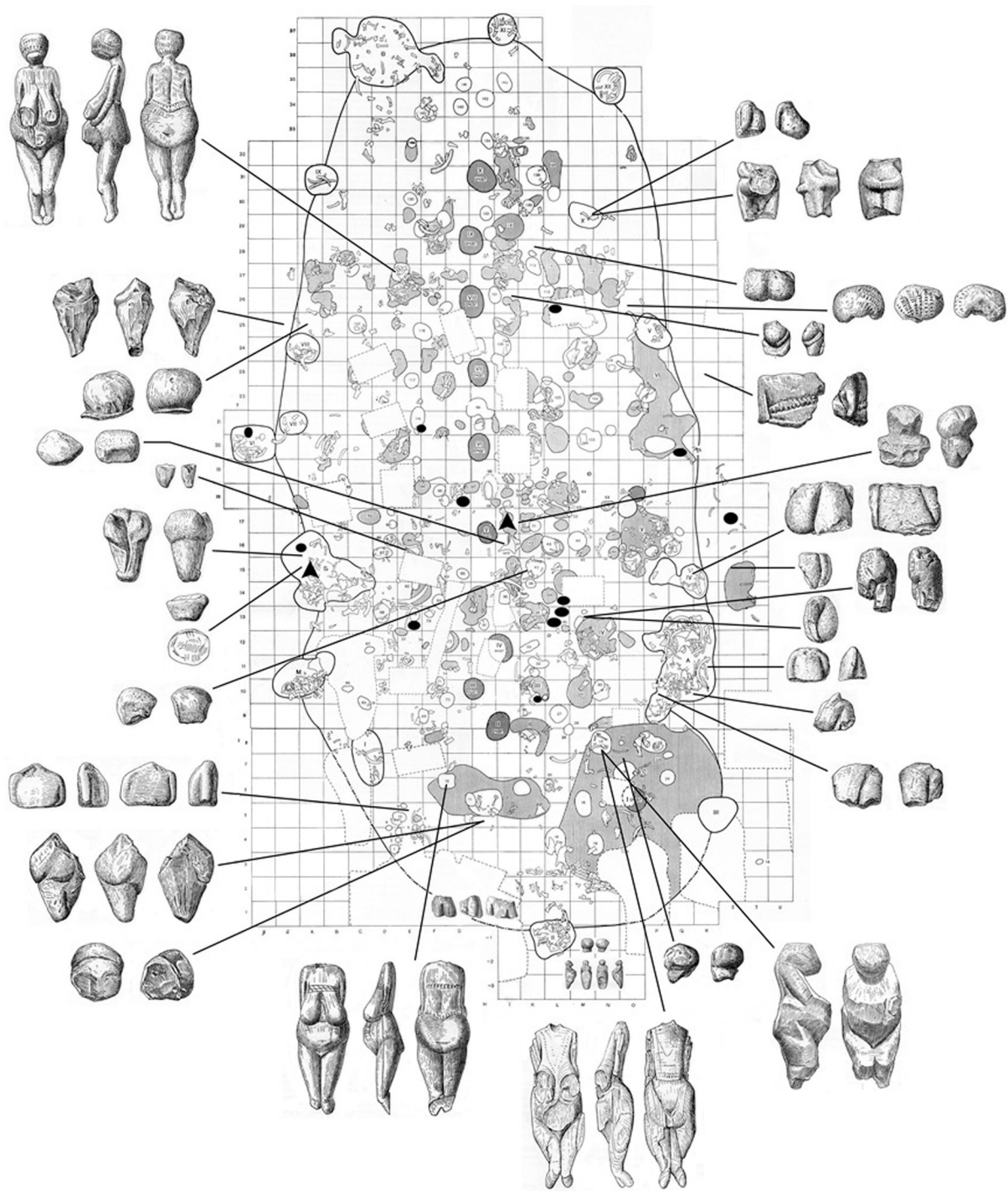


Рисунок 6. Археологический контекст антропоморфной скульптуры первого комплекса стоянки Костёнки I, 1 сл.
 (изображения фигурок и места их находок даны по: Ефименко, 1958)
 Figure 6. Archaeological context of anthropomorphic sculpture of the Kostenki I, 1st layer, complex I (images of figures
 and places of their finds are given according to Efimenko, 1958)

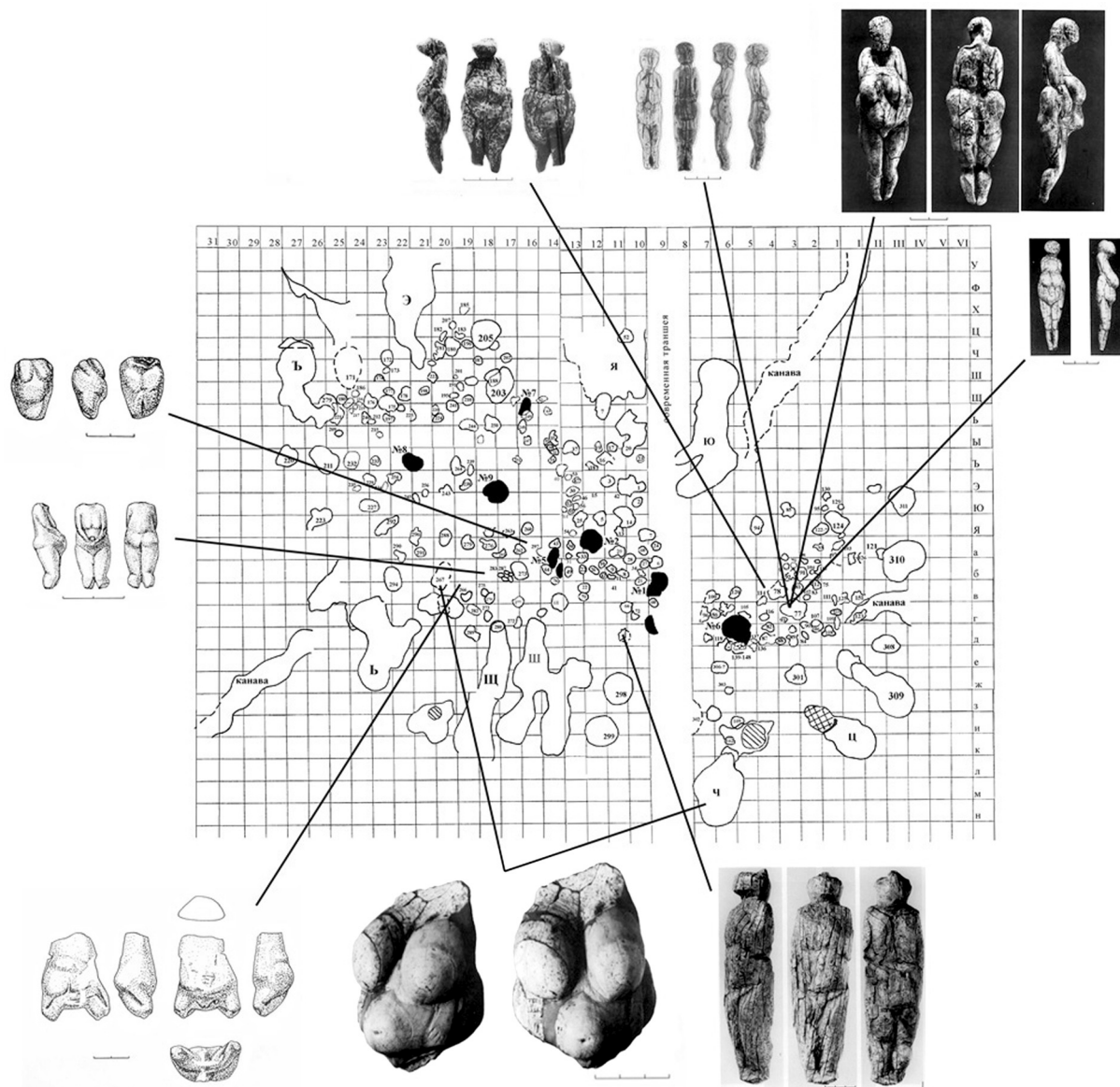


Рисунок 7. Археологический контекст антропоморфной скульптуры «нового» объекта стоянки Авдеево (изображения фигурок и места их находок даны по: Gvozdover, 1995)

Figure 7. Archaeological context of anthropomorphic sculpture of the Avdeevo, «new» object (images of figures and places of their finds are given according to Gvozdover, 1995)

прежде всего, подтвердил наблюдение М.Д. Гвоздовер о неслучайной связи женских статуэток костёнковского типа с так называемыми ямами-хранилищами [Гвоздовер, 1987]. Однако это наблюдение следует уточнить, поскольку в ямах-хранилищах были найдены либо целые статуэтки, либо такие фигурки, у которых были отломаны головы и ноги ниже колен, или только ноги. Примечательно, что если в яму помещалась целая статуэтка, яма перекрывалась лопаткой мамонта. Эта закономерность прослежена на всех поселениях костёнковско-авдеевского типа, включая и Зарай-

скую стоянку А [Амирханов, Лев, 2009]. Крупные фрагменты статуэток беременных женщин были обнаружены в краевых ямах стоянки Авдеево, «новый» объект, и во втором комплексе стоянки Костёнки 1, сл. 1. Фрагменты статуэток, подвергшихся максимальной фрагментации, находились в культурном слое Авдеевской и Костёнковской I-ой стоянок вне пределов ям, внутри периметра землянок. В частности, мергелевые статуэтки беременной женщины и женщины с подогнутыми ногами из «нового» объекта стоянки Авдеево были разбиты на мелкие фрагменты [Gvozdover, 1995].

Особое место при анализе археологического контекста необходимо отвести женской фигурке из Авдеево, изготовленной по гагаринско-хотылёвскому канону и отнесённой М.Д. Гвоздовер к незаконченным статуэткам (рис. 2, 2). Совмещение её координат [Gvozdover, 1995] с опубликованными планами всех раскопов Авдеево показывает, что данная фигурка относится к участку, называвшемуся исследователями Авдеевской стоянки «межобъектным пространством». По своим структурным особенностям культурный слой этого участка резко отличается от классических площадок костёнковско-авдеевского типа. На этом месте не зафиксирована линия углублённых очагов, нет здесь землянок и других ям. Вместе с тем, на данном участке было раскопано обширное скопление костного угля и золы [Булочникова, 2012]. Повидимому, именно с этим скоплением и была связана рассматриваемая статуэтка. Судя по наблюдениям А.Н. Рогачёва, который зафиксировал перекрывание углисто-золистого скопления юго-восточной периферии «старого» комплекса [Рогачёв, 1953], мы имеем дело с остатками культурного слоя, образовавшегося позже классических площадок. Характерно, что типологический состав каменного инвентаря «межобъектного» пространства содержит формы, типичные для стоянки Хотылёво 2, а именно: острия типа вашон, пластины с притупленной встречной ретушью краем [Булочникова, 2012]. В этой связи находка на этом участке фигурки, относящейся к гагаринско-хотылёвскому типу, не выглядит случайной.

Женские статуэтки Хотылёвской верхнепалеолитической стоянки были обнаружены при раскопках пунктов А [Гаврилов, 2008] и В [Гаврилов, 2012; Гаврилов, Лев, 2017].

Подробная характеристика пространственной структуры пункта А стоянки Хотылёво 2 была опубликована ранее [Гаврилов, 1998; Гаврилов, 2008]. Ниже приводится только краткое описание этой структуры, важное для понимания археологического контекста предметов хотылёвской мелкой пластики.

При разборе культурного слоя на площади раскопа № 6 Ф.М. Заверняев обратил внимание на то, что группы вертикально стоящих трубчатых костей располагаются по периметру округлой площадки диаметром около пяти метров. Подобное концентрическое расположение вбитых костей дало основание для выделения довольно крупных комплексов взаимосвязанных археологических объектов. Первый комплекс располагался к востоку от так называемого «зольника», его размеры в поперечнике составили около 4,5х6,5 м. В центре комплекса находился углубленный очаг. К

северу от очага располагалось скопление костного угля и золы. По краю первого комплекса располагались скопления костей. Два вкопанных черепа мамонта примыкали к восточному краю комплекса. Здесь же находились еще две окрашенные охрой ямы.

Комплекс № 2 находился к западу от «зольника». Это вбитые кости, расположенные по кругу диаметром около 5,5 м. В южной части площадки находилась линза костного угля и золы мощностью до 13 см. По границе комплекса располагались: углубленный череп мамонтенка, а также вкопанный череп мамонта.

Третий комплекс также находился к западу от «зольника» и к северу от второго комплекса. Его граница очерчивалась расположенными по кругу диаметром 3,5 м вбитыми костями. В центре круга очаг отсутствовал, это место было занято линзой охры. По контуру круга располагались ямки и углубления, заполненные кремнем, золой и костями. К южному краю данного комплекса примыкала крупная группа специально отобранных костей мамонта, в том числе – два черепа, перекрывавшая неглубокую, но довольно крупную в поперечнике яму, возможно – очаг. С северо-северо-востока от него располагалось небольшое углисто-золистое скопление, очевидно очажная масса, которая попала туда в результате чистки очага. К западу от упомянутых черепов мамонта был обнаружен фрагмент черепа медведя.

Комплекс № 4 не имел замкнутой границы и был ограничен группой вбитых костей, примыкавших непосредственно к восточному краю второго комплекса, образуя дугу вокруг очага № 2. Вбитые кости располагались также к югу от второго очага и находились на одной линии, соединяющей очаг № 2 и остатки вкопанного черепа, погребенные «зольником» № 1. Очевидно, в данном случае перед нами остатки комплекса, который существовал до образования «зольника» [Гаврилов, 2008].

На изученной площади пункта А почти все фигурки и их фрагменты связаны с комплексами объектов № 1, 3 и 4. Однако их распределение между ними неравномерно. С комплексом № 1 связаны статуэтка № 1 (рис. 2, 5), головка с «прической» и фрагмент ножки. Статуэтка № 1 залегала на поверхности культурного слоя лицом вверх и была ориентирована головой на северо-восток. Ее местоположение связано с восточной границей площадки, обозначенной вертикально стоящими костями мамонта, и преднамеренно уложенными костными остатками этого же животного, которые располагались по периферии первого комплекса. Головка с «прической» и фрагмент ножки были

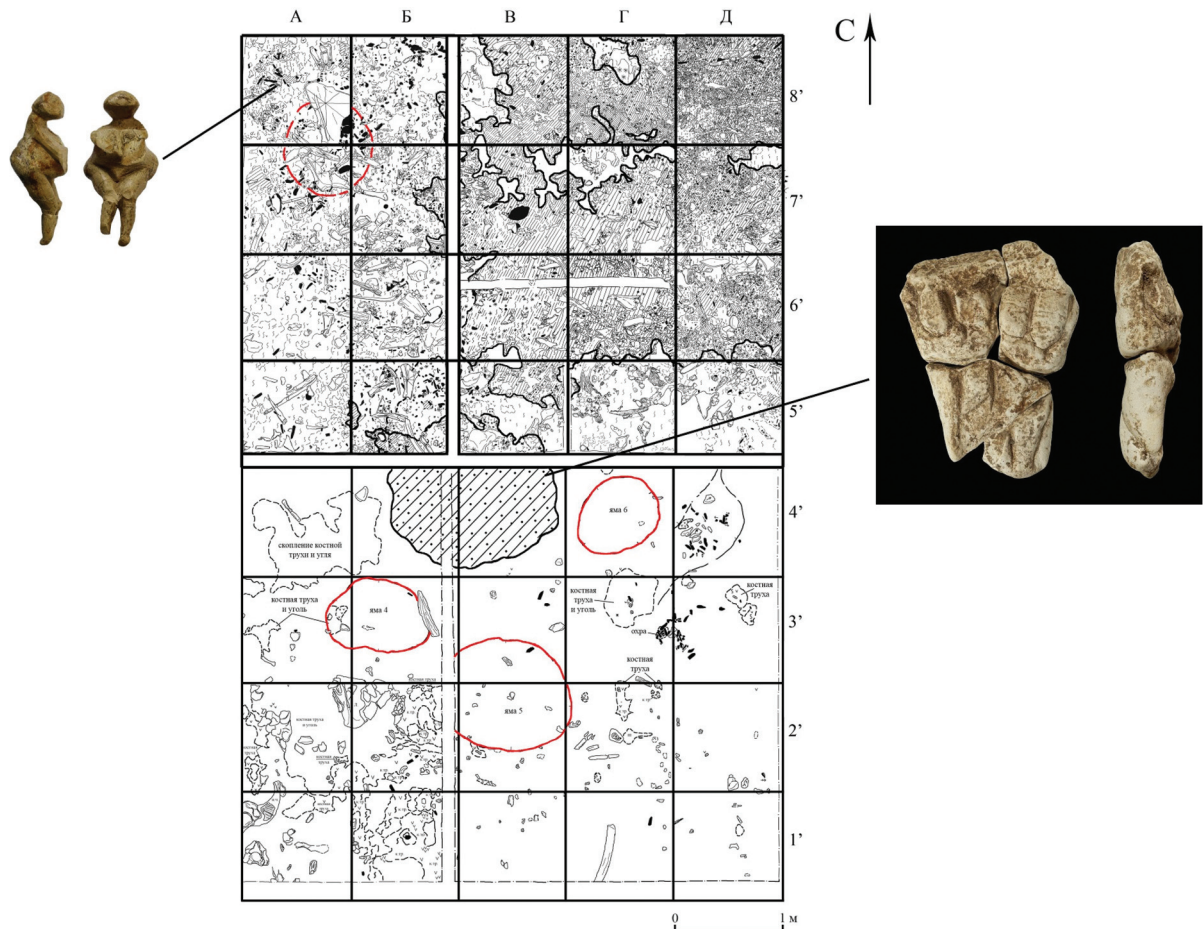


Рисунок 8. Археологический контекст антропоморфной скульптуры из пункта В стоянки Хотылёво 2, красной линией показаны контуры ям
 Figure 8. The archaeological context of the anthropomorphic sculptures of the Khotylevo 2, point B (V), contours of the pits are marked by red lines

обнаружены к северу от очага первого комплекса, за пределами границы, обозначенной вертикальными костями. Здесь располагалось скопление костного угля и золы. Фрагмент ножки располагался у самого края этого скопления, а головка с «прической» находилась непосредственно в углесто-золистой массе.

На площади комплекса № 3 было сосредоточено наибольшее количество произведений искусства, в т.ч. и антропоморфной скульптуры. Все изделия располагались по краю площадки, обозначенной вертикально стоящими костями. Женская статуэтка № 3 («сидящая», рис. 2, 3) залегала вместе с мужской фигуркой в небольшой ямке в 1 м к востоку от скопления минеральной краски. У юго-восточного края площадки была найдена схематичная женская статуэтка (рис. 2, 9).

Комплекс № 4 характеризуется присутствием двух фигурок: реалистичной женской статуэтки № 2

(рис. 2, 8) и схематичной биконической. Оба предмета располагались в непосредственной близости от очага у его северо-восточного края.

Примерно в 1,5 м к северу от большого очага, планиграфически связанного с «золянком», был обнаружен фрагмент ножек, принадлежавший женской статуэтке.

Коллекция пункта В стоянки Хотылёво представлена двойной женской скульптурой, схематической фигуркой, изготовленных из мела, а также статуэткой из бивня мамонта.

Пункт В пока исследован на площади 65 кв. м [Gavrilov et al., 2015]. На этом участке зафиксировано два комплекса археологических объектов.

Южный комплекс характеризуется крупными скоплениями преднамеренно уложенных костей мамонтов, структурную основу которых составляли черепа и плоские кости. С данными скоплениями были связаны ямы, в которых также находились

преднамеренно уложенные кости мамонта. Кости в скоплениях, а также древняя дневная поверхность вокруг них и под некоторыми черепами были интенсивно окрашены охрой. В настоящее время антропоморфная скульптура на этом участке не обнаружена.

Северный комплекс археологических объектов был вскрыт двумя раскопами Б и В общей площадью 40 кв. м (рис. 8). В раскопе Б была зафиксирована южная часть данного комплекса, представленная расположенными по дуге округлыми в плане неглубокими ямами и вкопанными длинными костями мамонта, часть из которых была преднамеренно расколота. Раскопом В удалось открыть его центральную часть. Археологический материал представлен костными останками животных, предметами из расщеплённого кремня, поделками из кости и бивня мамонта, а также охрой, костным углём и золой. В северо-западном секторе раскопа В был зафиксирован верх заполнения углублённого объекта – ямы. В непосредственной близости от ям были зафиксированы черепа мамонтов. С двумя ямами были связаны группы из попарно уложенных лопаток мамонтов. В ямах и вокруг них были зафиксированы скопления охры. С внутренней стороны дуги, вдоль которой были расположены ямы, располагалось обширное скопление костного угля и золы, в южной части которого была зафиксирована еще одна яма. Рядом с ней в 2008 г. были обнаружены уже упоминавшиеся двойная женская статуэтка (рис. 1, б) и схематическая фигурка, вырезанные из мела [Гаврилов, 2012]. В непосредственной близости от произведений искусства находилась одна из ям (№ 6), глубиной не более 15 см.

В культурном слое двойная статуэтка залегала лицевой стороной вниз, с ногами, направленными в северо-восточную сторону. Положение статуэтки в слое говорит о том, что её части были выброшены, а уложены человеком в правильном порядке, соответственно их изначальное положение до фрагментации этого предмета. Рядом с двойной статуэткой, к северо-западу от неё, непосредственно у северной стены раскопа была обнаружена схематическая фигурка.

Женская статуэтка, найденная в 2016 г. (рис. 2, б), залегала в культурном слое непосредственно на древней дневной поверхности, интенсивно окрашенной охрой, в северо-западном секторе раскопа В в непосредственной близости от ямы, перекрытой лопатками мамонта. Фигурка лежала на спине, с наклоном на правый бок, головой на запад. Из-за положения в охристом скоплении статуэтка частично также была окрашена этой краской. Ар-

хеологический контекст этой статуэтки аналогичен контексту первой женской фигурки, обнаруженной Ф.М. Заверняевым при раскопках пункта А.

Иную картину демонстрируют особенности залегания женских статуэток, найденных при раскопках Гагаринской стоянки. Пять статуэток из семи располагались по периметру углублённого жилища вдоль его стен, две статуэтки были обнаружены в яме, непосредственно примыкающей к котловану полуземлянки (рис. 9).

Обсуждение

М.Д. Гвоздовер, преимущественно на материалах Авдеевской стоянки, было доказано, что выделенные типы женских статуэток изображают различные стадии репродуктивного возраста женщин [Gvozdover, 1995]. Этот вывод следует распространить на все женские статуэтки так называемого развитого (позднего) восточно-европейского граветта. Сравнение всего корпуса женских изображений, известных для восточного граветта Русской равнины, позволяет выделить иконографические типы, которые не только включают в себя костёнковский и гагаринско-хотылёвский, но и дополняют их другими. В частности, статуэтки с подогнутыми ногами могут быть отнесены к самостоятельным типам женских изображений. Выстроенный в соответствии с таким подходом иконографический ряд (рис. 10) вполне укладывается в изображения различных стадий беременности и, возможно, зачатия и родов.

В этот ряд помещена фигурка из второго комплекса стоянки Костёнки 1, сл. 1 (раскопки А.Н. Рогачёва и Н.Д. Праслова), которая может рассматриваться в качестве отдельного иконографического типа (рис. 10, 1). Первоначально авторы раскопок атрибутировали её как мужскую, поскольку фигурка не обладала ярко выраженными признаками женского пола [Рогачев с соавт., 1982, с. 61]. Впоследствии, Н.Д. Праслов отмечал шаткость этой атрибуции, но оставил её без изменения [Праслов, 2009, с. 24]. По нашему мнению, эта статуэтка изображает молодую женщину или девушку. В пользу этого вывода свидетельствуют: наклонённая вперёд голова и руки, соединённые кистями у низа живота. Линия спины, ягодиц и ног в профиль аналогична таковой у беспорных женских статуэток.

В Гагарино и Хотылёво 2 зафиксировано нахождение в одном и том же археологическом комплексе статуэток, относящихся как к костёнковс-

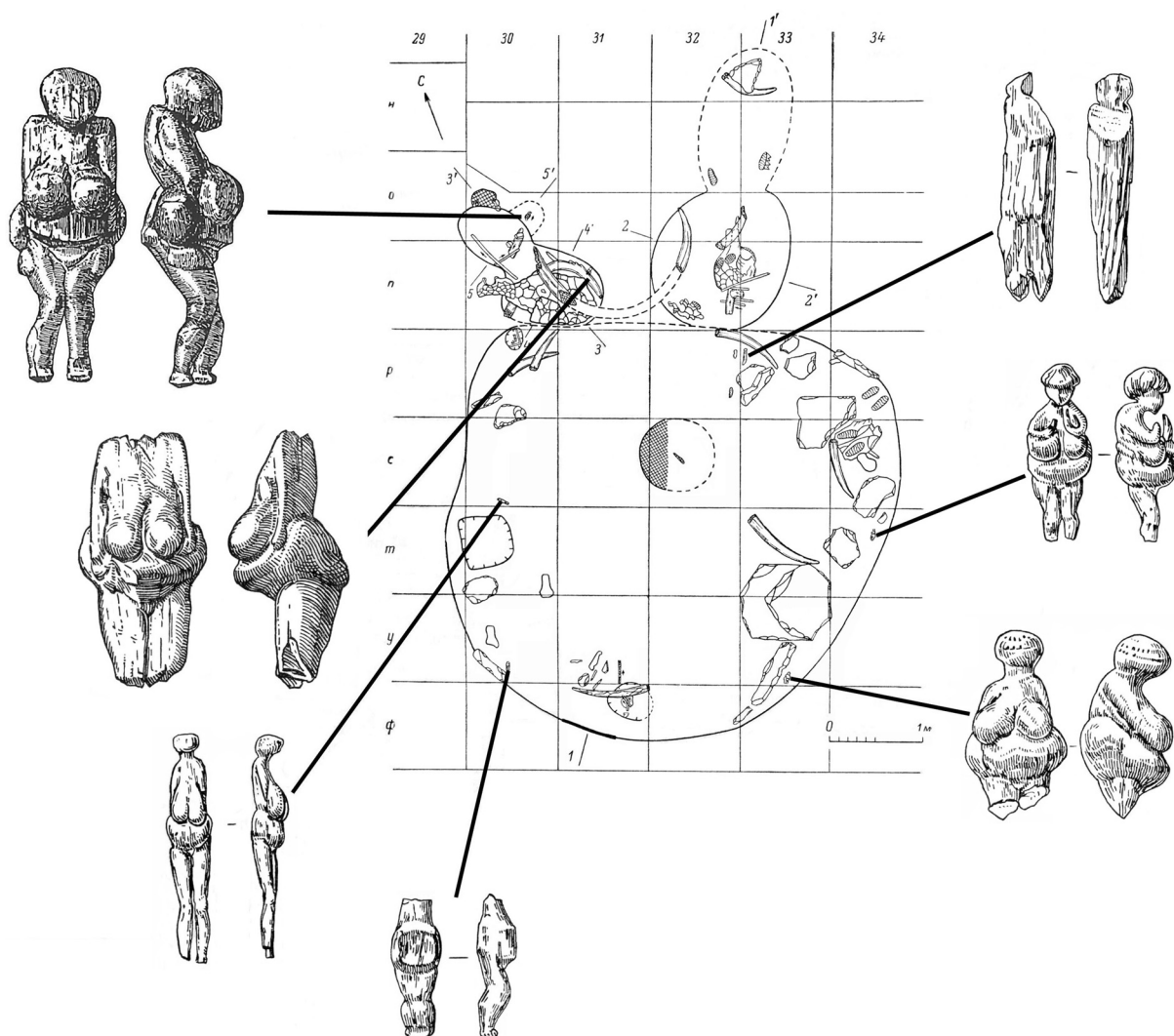


Рисунок 9. Археологический контекст антропоморфной скульптуры Гагаринской стоянки (изображения фигурок и места их находок даны по: Тарасов, 1979)

Figure 9. Archaeological context of anthropomorphic sculpture of the Gagarino (images of figures and places of their finds are given according to Tarasov, 1979)

кому, так и к гагаринско-хотылёвскому типу. В «новом» объекте Авдеево и во втором комплексе Костёнок I, сл. 1, также зафиксированы статуэтки, относящиеся к разным иконографическим типам. Это подтверждает вывод о едином семантическом пространстве фигуративного антропоморфного искусства восточно-европейского граветта. Вместе с тем, такое единство несколько не умаляет культурную специфику восточного граветта, так как конкретное сочетание иконографических типов, равно как и археологический контекст статуэток, являются специфическими как для памятников костёнковско-авдеевской культуры, так и для Гагарино, и Хотылёво 2 соответственно.

Выводы

Точка зрения М.Д. Гвоздовер о том, что женские статуэтки восточно-европейского граветта изображают женщин в различных состояниях репродуктивного возраста [Gvozdover, 1995], получает дополнительную конкретику в том смысле, что часть фигурок показывают женщин как не рожавших, так и вышедших из детородного возраста. Таким образом, женские статуэтки восточно-европейского граветта укладываются в общеевропейские рамки изобразительного ряда, которые были прослежены в женской скульптуре Р.С. Райс [Rice, 1981].

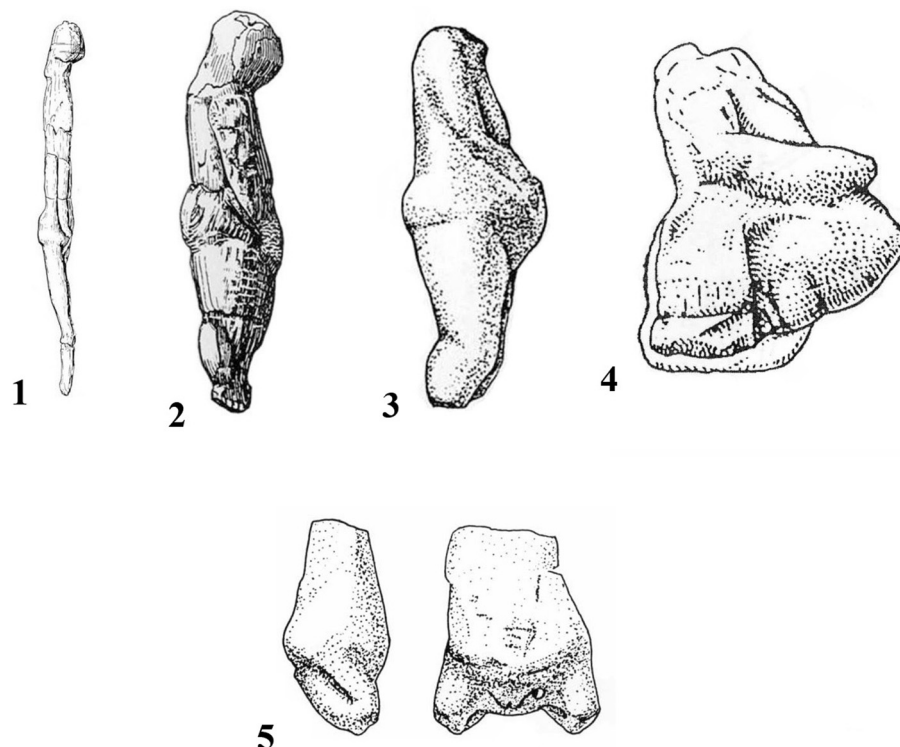


Рисунок 10. Изобразительный ряд статуэток восточного граветта, изображающих женщин в различных стадиях беременности, а также перед зачатием и рождением ребёнка
 Figure 10. Figurative series of Eastern Gravettian statuettes, depicting women in various stages of pregnancy as well as before conception and birth

Примечания. 1 – Костёнки 1, 1 сл., комплекс II (цит. по: Абрамова, 2010). 2 – Авдеево, «старый» объект. 3, 5 – Авдеево, «новый» объект (2, 3, 5 – по: Gvozdover, 1995). 4 – Костёнки 13 (по: Абрамова, 2010).

Notes. 1 – Kostenki 1, 1st layer, complex II (Abramova, 2010). 2 – Avdeevo, «old» object. 3, 5 – Avdeevo, «new» object (2, 3, 5 – Gvozdover, 1995). 4 – Kostenki 13 (Abramov, 2010).

Изображения женщин непосредственно перед родами, а также после них или перед зачатием необходимо рассматривать в качестве самостоятельных иконографических типов. Вероятно, самостоятельный иконографический тип представляет собой и «сидящая» женская статуэтка из Хотылёво 2, которая может быть выделена из гагаринско-хотылёвской группы и объединена с фигуркой из Павлова I в самостоятельный, павловский, тип.

Повторяемость поз женских статуэток, относящихся к различным иконографическим типам, чётко прослеживаемые закономерности в размещении различных типов статуэток на памятниках восточно-европейского граветта на территории Русской равнины, дают все основания рассматривать эти памятники первобытного искусства в качестве свидетельств ритуальных действий людей – носителей граветтских культурных традиций.

Распределение иконографических типов женских статуэток на памятниках восточно-европейского граветта свидетельствует о существовании на территории Русской равнины в среднюю пору верхнего палеолита единого пространства идей, которое побуждало носителей данной культурной традиции создавать эти произведения искусства. Очевидно, что общая структура этих представлений укладывается в общеевропейские характеристики, полученные ранее при анализе верхнепалеолитической антропоморфной мелкой пластики. Тем не менее, конкретное сочетание различных иконографических типов, а также их археологический контекст подтверждают специфические культурные особенности каждой из восточно-граветтских стоянок, проявляющиеся, прежде всего, в технико-типологических характеристиках каменного и костяного инвентаря, а также – в пространственной структуре поселений.

Библиография

- Абрамова З.А. Палеолитическое искусство на территории СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 86 с.
- Абрамова З.А. Изображение человека в палеолитическом искусстве Евразии. М.-Л.: Наука, 1966.
- Абрамова З.А. О некоторых особенностях палеолитических женских статуэток Сибири // Антропоморфные изображения. Первобытное искусство. Новосибирск: Наука, 1987. С. 28-36.
- Абрамова З.А. Животное и человек в палеолитическом искусстве Европы. СПб.: Европейский дом, 2005.
- Абрамова З.А. Древнейший образ человека. Каталог по материалам палеолитического искусства Европы. СПб.: Петербургское востоковедение, 2010.
- Амирханов Х.А. Зарайская стоянка. М.: Научный мир, 2000.
- Амирханов Х.А., Лев С.Ю. Произведения палеолитического искусства стоянки Зарайск А // Амирханов Х.А., Ахметгалеева Н.Б., Бужилова А.П., Бурова Н.Д., Лев С.Ю., Машенко Е.Н. Исследования палеолита в Зарайске. 1999-2005. М.: Палеограф, 2009. С. 289-339.
- Булочникова Е.В. «Землянки» и «краевые ямы» верхнепалеолитических стоянок Авдеево и Костёнки I // Вопросы антропологии, 1998. № 89. С. 72-78.
- Булочникова Е.В. Авдеево: межобъектное пространство // Первобытные древности Евразии. К 60-летию Алексея Николаевича Сорокина. М., 2012. С. 37-58.
- Воронцова Е.Л. Верхнепалеолитические Венеры: взгляд антрополога // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 122-132.
- Гаврилов К.Н. Структура Хотылевского верхнепалеолитического поселения // Восточный граветт. Отв. ред. Х.А. Амирханов. М.: Научный мир, 1998. С. 177-190.
- Гаврилов К.Н. Верхнепалеолитическая стоянка Хотылёво 2. М.: Таус, 2008.
- Гаврилов К.Н. Двойная статуэтка из раскопок стоянки Хотылёво 2: контекст, иконография, композиция // STRATUM Plus, 2012. № 1. С. 279-292.
- Гаврилов К.Н. Археологический контекст антропоморфной скульптуры стоянки Хотылёво 2 // Вестник Дагестанского научного центра, 2015. № 58. С. 49-59.
- Гаврилов К.Н., Лев С.Ю. Палеолитическая Даная: шедевр из раскопок Хотылёво 2, 2016 г. // КСИА, 2017. Вып. 249. С. 42-49.
- Гвоздовер М.Д. Типология женских статуэток костенковской палеолитической культуры // Вопросы антропологии, 1985. Вып. 75. С. 27-66.
- Гвоздовер М.Д. Археологический контекст женских статуэток костенковской культуры // Проблемы интерпретации археологических источников. Орджоникидзе, 1987. С. 18-33.
- Гвоздовер М.Д., Григорьев Г.П. Очередной год работы на Авдеевской палеолитической стоянке близ Курска // Археологические открытия 1977 г. М.: Наука, 1978. С. 54.
- Ефименко П.П. Значение женщины в ориньякскую эпоху // ИГАИМК. 1931. Т. II. Вып. 3-4. 74 с.
- Ефименко П.П. Первобытное общество. 3-е изд. Киев, 1953. 663 с.
- Ефименко П.П. Костенки I. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 444 с.
- Замятнин С.Н. Памятники изобразительного искусства эпохи палеолита и их значение для проблемы происхождения искусства // Очерки по палеолиту. М.-Л., 1961. С. 43-65.
- Окладников А.П. Утро искусства. М.-Л.: Искусство, 1967.
- Праслов Н.Д. Об одной головке женской статуэтки из Хотылёво II // Деснинские древности. Ред. В.П. Алексеев, Г.П. Поляков, В.Н. Гурьянов. Сборник материалов межгосударственной научной конференции, посвященной памяти Ф.М. Заверняева, 25-27 апреля 1995 г., г. Брянск. Брянск, 1995. С. 21-22.
- Праслов Н.Д. Костенки – жемчужина русского палеолита // Труды Государственного Эрмитажа. 2009. Т. 44 (Зверь и человек. Древнее изобразительное творчество Евразии: материалы научной конференции). С. 17-24.
- Рогачев А.Н. Исследование остатков первобытно-общинного поселения у с. Авдеева на р. Сейме в 1949 г. // Палеолит и неолит СССР. МИА. Т. 39. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 137-191.
- Рогачев А.Н., Праслов Н.Д., Аникович М.В., Беляева В.И., Дмитриева Т.Н. Костенки I (стоянка Полякова) // Палеолит Костенковско-Борщевского района на Дону. 1879-1979. Некоторые итоги полевых исследований. Ред. Н.Д. Праслов и А.Н. Рогачев. Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1982. С. 42-66.
- Столяр А.Д. Происхождение изобразительного искусства. М.: Искусство, 1985.
- Тарасов Л.М. Гагаринская стоянка и ее место в палеолите Европы. Л.: Наука, 1979.
- Филиппов А.К. Хаос и гармония в искусстве палеолита. СПб.: ЛООО «Сохранение природы и культурного наследия», 2004.
- Хлопачев Г.А. Два подхода к построению фигуры женских статуэток на восточно-граветтских стоянках Русской равнины // Восточный граветт. Отв. ред. Х.А. Амирханов. М.: Научный мир, 1998. С. 226-233.
- Хлопачев Г.А. Бивневые индустрии верхнего палеолита Восточной Европы. СПб.: Наука, 2006.
- Хлопачев Г.А. Образы, символы, знаки верхнего палеолита: древности археологического собрания МАЭ // Верхний палеолит: образы, символы, знаки. Каталог предметов искусства малых форм и уникальных находок верхнего палеолита из археологического собрания МАЭ РАН. Отв. ред. Г.А. Хлопачев. СПб.: Экстрапринт, 2016. С. 48-65.

Сведения об авторах

Гаврилов Константин Николаевич, к.и.н., k_gavrilov.68@mail.ru.

Gavrilov K.N.

Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Dm. Ulyanov str., 19, Moscow, 117036, Russia

TYPOLOGY, ICONOGRAPHY AND ARCHAEOLOGICAL CONTEXT OF FEMALE STATUETTES OF THE EASTERN GRAVETTIAN OF THE RUSSIAN PLAIN

Introduction. *Semantic richness of anthropomorphic portable art of the Upper Paleolithic makes this kind of archaeological materials is particularly valuable for both traditional archaeological research and paleo-historical reconstructions.*

Materials and methods. *The classification of the figurines developed by M.D. Gvozdover served as a starting point in the study. Most of the studied figurines can be attributed to Kostenki-Avdeev (Kostenkian) and Gagarino-Khotylevo types. The reality of this classification was confirmed by the technological analyses. However, these types do not include the whole iconographic range of women's sculptures. The article discusses the results of a comparative analysis of female statuettes, as well as their archaeological context.*

Results and Discussion. *The previously known iconographic series of female statuettes should be complemented by figures that show women who have not given birth, and who have come out of childbearing age. Images of women immediately before childbirth, as well as after it or before conception should be considered as independent iconographic types. An independent iconographic type is represented by a sitting female figurine from Khotylevo 2. It can be merged with the figure of Pavlov I in one type – Pavlov type. The presence of statues related to Kostenkian and Gagarino-Khotylevo types in the same archaeological complex was recorded in the Gagarino and Khotylevo 2 sites. There are also statues of different iconographic types in the "new" object of Avdeev and in the second complex of Kostenok I, 1st layer. This indicates the common semantic area of figurative anthropomorphic art in the Late Eastern Gravettian. However, the certain combination of iconographic types, as well as the archaeological context of the statues are specific for the sites of Kostenkian culture, and for Gagarino and Khotylevo 2, respectively.*

Conclusion. *The statuettes depict women of different ages, as well as in various stages of pregnancy. The uniformity of poses of female figurines belonging to various iconographic types, as well as the regularities in the placement of various types of figurines on the Eastern Gravettian sites, allows us to consider these objects of primitive art as evidence of the ritual actions of Gravettian population.*

Keywords: Upper Palaeolithic; Eastern Gravettian; female figurines; Kostenki, Avdeev; Zaraysk; Gagarino; Khotylevo

References

Abramova Z.A. *Paleolitcheskoe iskusstvo na territorii SSSR* [Paleolithic art in the USSR]. Moscow-Leningrad, AN SSSR Publ., 1962. 86 p. (In Russ.).

Abramova Z.A. *Izobrazhenie cheloveka v paleolitcheskoy iskusstve Evrazii* [The image of man in the Paleolithic art of Eurasia]. Moscow-Leningrad, Nauka Publ., 1966. 224 p. (In Russ.).

Abramova Z.A. O nekotorykh osobennostyakh paleolitcheskikh zhenskikh statuehtok Sibiri [About some features of the Paleolithic female figurines of Siberia] In: *Antropomorfnye izobrazheniya. Pervobytnoe iskusstvo*. [Anthropomorphic images. Primitive art]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1987. pp. 28-36. (In Russ.).

Abramova Z.A. *Zhivotnoe i chelovek v paleolitcheskoy iskusstve Evropy* [Animal and human in the Paleolithic art of Europe]. Saint-Petersburg, Evropejskij Dom Publ., 2005. 352 p. (In Russ.).

Abramova Z.A. *Drevnejshij obraz cheloveka. Katalog po materialam paleolitcheskogo iskusstva Evropy* [The oldest image of man. Catalogue on materials of the Paleolithic art of Europe]. Saint-Petersburg, Peterburgskoe Vostokovedenie Publ., 2010. 304 p. (In Russ.).

Amirkhanov H.A. *Zarajskaya stoyanka* [The site of Zaraysk]. Moscow, Nauchnyj mir Publ., 2000. 248 p. (In Russ.).

Amirkhanov H.A., Lev S.Yu. Proizvedeniya paleolitcheskogo iskusstva stoyanki Zaraysk A [Paleolithic art of the site of Zaraysk A] In Amirkhanov H.A., Akhmetgaleeva N.B., Buzhilova A.P., Burova N.D., Lev S.Yu., Mashhenko E.N. *Issledovaniya paleolita v Zarayske* [Paleolithic studies in Zaraysk]. 1999-2005. Moscow, Paleograf Publ., 2009. pp. 289-339. (In Russ.).

Bulochnikova E.V. «Zemlyanki» i «kraevye yamy» verkhnepaleolitcheskikh stoyanok Avdeev i Kostyonki I [Earth-houses and boundary pits of the Upper Paleolithic sites of Avdeev and Kostenki I]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1998, 89, pp. 72-78. (In Russ.).

Bulochnikova E.V. Avdeev: mezhdob'ektnoe prostranstvo [Avdeev: inter-object area] In: *Pervobytnye drevnosti Evrazii. K 60-letiyu Alekseya Nikolaevicha Sorokina* [The prehistoric antiquities of Eurasia. To the 60th anniversary of Alexey Nikolaevich Sorokin]. Moscow, 2012. pp. 37-58. (In Russ.).

Vorontsova E.L. Verkhnepaleolitcheskoe Venery: vzglyad antropologa [The Venus of the Upper Paleolithic: View of Anthropologist]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia* [Moscow

- University Anthropology Bulletin], 2017, 2, pp. 122-132. (In Russ.).
- Gavrilov K.N. Struktura Khotylevskogo verkhnepaleoliticheskogo poseleniya [The spatial structure of the Upper Paleolithic site of Khotylevo] In: *Vostochnyj gravett* [The Eastern Gravettian]. Moscow, Nauchnyj mir Publ., 1998, pp. 177-190. (In Russ.).
- Gavrilov K.N. *Verkhnepaleoliticheskaya stoyanka Khotylyovo 2* [The Upper Paleolithic site of Khotylevo 2]. Moscow, Taus Publ., 2008. 256 p. (In Russ.).
- Gavrilov K.N. Dvojnaya statuettka iz raskopok stoyanki Khotylyovo 2: kontekst, ikonografiya, kompozitsiya [Double Statuette from Khotylevo 2: Context, Iconography, Composition]. *STRATUM Plus*, 2012, 1, pp. 279-292. (In Russ.).
- Gavrilov K.N. Arkheologicheskij kontekst antropomorfnoj skulptury stoyanki Khotylevo 2 [Archaeological context of the anthropomorphic sculpture of the Khotylevo 2 site]. *Vestnik Dagestanskogo Nauchnogo Tsentra* [Bulletin of the Dagestan Scientific center], 2015, 58, pp.49-59. (In Russ.).
- Gavrilov K.N., Lev S. Yu. Paleoliticheskaya Danaya: shedevr iz raskopok KHotylyovo 2, 2016 g. [Paleolithic Danae: a masterpiece from the 2016 excavations at Khotylevo 2]. *KSIA* [KSIA (Brief Communications of the Institute of Archaeology)], 2017, 249, pp. 42-49. (In Russ.).
- Gvozdover M.D. Tipologiya zhenskikh statuettok kostenkovskoj paleoliticheskoy kul'tury [Typology of female statuettes of the Kostenkian]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1985, 75. pp. 27-66. (In Russ.).
- Gvozdover M.D. Arkheologicheskij kontekst zhenskikh statuettok kostenkovskoj kul'tury [Archaeological context of female statuettes of Kostenkian culture]. In: *Problemy interpretatsii arkheologicheskikh istochnikov* [Problems of interpretation of archaeological sources]. Ordzhonikidze, 1987, pp. 18-33. (In Russ.).
- Gvozdover M.D., Grigor'ev G.P. Ocherednoj god raboty na Avdeevskoj paleoliticheskoy stoyanke bliz Kurska [Another year of fieldworks at the Paleolithic site of Avdevo near Kursk]. In *Arkheologicheskie otkrytiya 1977 g.* [Archaeological discovery in 1977]. Moscow, Nauka Publ., 1978, p. 54. (In Russ.).
- Efimenko P.P. Znachenie zhenshiny v orin'yakskuyu ehpkhu [The value of women in Aurignacian era]. In: *IGAIMK* [Proceedings of the State Academy of History of Material Culture]. 1931. II (3-4), 74 p. (In Russ.).
- Efimenko P.P. *Pervobytnoe obshchestvo* [The Prehistoric society]. 3d ed. Kiev, 1953. 663 p. (In Russ.).
- Efimenko P.P. *Kostenki I* [Kostenki I]. Moscow-Leningrad, AN SSSR Publ., 1958. 444 p. (In Russ.).
- Zamyatnin S.N. Pamyatniki izobrazitel'nogo iskusstva ehpkhi paleolita i ikh zhanenie dlya problemy proiskhozhdeniya iskusstva [Paleolithic arts and their significance for the origin of the art] In: *Ocherki po paleolitu* [Essays on Paleolithic]. Moscow-Leningrad, 1961, pp. 43-65. (In Russ.).
- Okladnikov A.P. *Utro iskusstva* [Dawn of the art]. Moscow-Leningrad, Iskusstvo Publ., 1967. 136 p. (In Russ.).
- Praslov N.D. Ob odnoj golovke zhenskoy statuettki iz Khotylevo II [About one head of female figurines from the Khotylevo II] In *Desninskie drevnosti* [Antiquity of Desna]. Sbornik materialov mezhdunarstvennoj nauchnoj konferentsii, posvyashhennoj pamyati F.M. Zavernyaeva, 25-27 aprelya 1995 g., g. Bryansk [Materials of the interstate scientific conference devoted to the memory of F.M. Zavernyaev, 25-27 of April, 1995, Bryansk]. Bryansk, 1995, pp. 21-22. (In Russ.).
- Praslov N.D. Kostenki – zhemchuzhina russkogo paleolita [Kostenki – pearl of Russian Paleolithic] *Trudy Gosudarstvennogo Ermitazha* [Transactions of the State Hermitage], 2009, 44 («Zver' i chelovek»). Drevnee izobrazitel'noe tvorchestvo Evrazii: materialy nauchnoj konferentsii «Man and animal». Ancient Art of Eurasia: materials of the scientific conference). pp. 17-24. (In Russ.).
- Rogachev A.N. Issledovanie ostatkov pervobytno-obshhinnogo poseleniya u s. Avdeeva na r. Sejme v 1949 g. [The study of the remnants of primitive communal settlement near the village of Avdevo on the Seim river in 1949]. *MIA*, [Materials and researches on archeology of the USSR], 1953, 39 («Paleolit i neolit USSR» [«Paleolithic and Neolithic of the USSR»]), pp. 137-191. (In Russ.).
- Rogachev A.N., Praslov N.D., Anikovich M.V., Belyaeva V.I., Dmitrieva T.N. Kostenki I (stoyanka Polyakova) [Kostenki I (th Polyakov site)] In *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo rajona na Donu. 1879-1979. Nekotorye itogi polevykh issledovaniy* [Palaeolithic of the Kostenki-Borshchevo Area om the river Don. 1879-1979. Results of Field Investigations]. Leningrad, Nauka Publ., 1982, pp. 42-66 (In Russ.).
- Stolyar A.D. *Proiskhozhdenie izobrazitel'nogo iskusstva* [The origin of fine art]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1985. 300 p. (In Russ.).
- Tarasov L.M. *Gagarinskaya stoyanka i ee mesto v paleolite Evropy* [The Gagarino site and its place in the Paleolithic of Europe]. Leningrad, Nauka Publ., 1979. 168 p. (In Russ.).
- Filippov A.K. *Khaos i harmoniya v iskusstve paleolita* [Chaos and harmony in Paleolithic art]. Saint-Petersburg, Sokhranenie prirody i kul'turnogo naslediya Publ., 2004. 224 p. (In Russ.).
- Khlopachev G.A. Dva podkhoda k postroeniyu figury zhenskikh statuettok na vostochno-gravettijskikh stoyankakh Russkoj ravniny [Two approaches to the construction of female figurines on the Eastern Gravettian sites of the Russian Plain] In *Vostochnyj gravett* [The Eastern Gravettian]. Moscow, Nauchnyj Mir Publ., 1998, pp. 226-233. (In Russ.).
- Khlopachev G.A. *Bivnevyje industrii verkhnego paleolita Vostochnoj Evropy* [Ivory industries of the Upper Paleolithic of Eastern Europe]. Saint-Petersburg, Nauka Publ., 2006. 262 p. (In Russ.).
- Khlopachev G.A. Obrazy, simvoly, znaki verhnego paleolita: drevnosti arheologicheskogo sobraniya MAE [Images, symbols, signs of the Upper Paleolithic: the antiquity of the archaeological collection of MAE] In *Verhnij paleolit: obrazy, simvoly, znaki. Katalog predmetov iskusstva malyh form i unikal'nykh nahodok verhnego paleolita iz arheologicheskogo sobraniya MAE RAN* [Upper Paleolithic: images, symbols, signs. Catalog of portable art objects and unique findings of the Upper Paleolithic from the archaeological collection of MAE RAS]. Saint-Petersburg, Ekstraprint Pul., 2016, pp. 48-65 (In Russ.).
- Bahn Paul G. *Images of the Ice Age*. Oxford, Oxford University Press, 2016. 479 p.
- Dupuy D. L'incomplétude et le morcellement du corps féminin dans l'imaginaire paleolithique : les sculptures gravettiennes de Kostienki 1-I (Plaine russe – 22 000-23 000 ans BP). In *CLOTTE J. (dir.), L'art pleistocene dans le monde / Pleistocene art of the world / Arte pleistoceno en el mundo*, Actes du Congres IFRAO, Tarascon-sur-Ariège, septembre 2010, Symposium «Art mobilier pléistocène». 2012. N° special de *Prehistoire, Art et Societes, Bulletin de la Societe Prehistorique Ariège-Pyrenees*, LXV-LXVI, 2010-2011, CD: pp. 1471-1491.
- Gavrilov K.N., Voskresenskaya E.V., Maschenko E.N., Douka K. East Gravettian Khotylevo 2 site: Stratigraphy, archeozoology, and spatial organization of the cultural layer at the newly explored area of the site. *Quaternary International* 359-360, 2015, pp. 335-346.
- Gvozdover M.D. *Art of the Mammoth Hunters. The Finds from Avdevo*. Oxbow Monograph 49. Oxford, Oxbow, 1995. 189 p.
- Grigor'ev G.P. The Kostenki-Avdevo Archeological Culture and the Willendorf-Pavlov-Kostenki-Avdevo Cultural Unity. In *From Kostenki to Clovis. Upper Paleolithic - Paleo-Indian Adaptations*. N.D. Praslov & Olga Soffer Eds. N. Y. - L., Plenum Press, 1993, pp. 31-49.
- Marshack A. *The Roots of Civilization. The Cognitive Beginnings of Man's First Art, Symbol and Notation*. Mount Kisco, New York, Moyer Bell Limited, 1991. 445 p.
- Obermaier H. *Der Mensch der Vorzeit*. Berlin, Allgemeine Verlags-Gesellschaft, 1912. 592 p.
- Rice P.C. Prehistoric Venuses: Symbols of motherhood or womanhood? *Journal of Anthropological Research*, 1981, 37, pp. 402-414.

Author's information

Gavrilov Konstantin N., PhD., k_gavrilov.68@mail.ru

ПОСТАНОВКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В ЗАКРЫТЫХ ЖЕНСКИХ ИНСТИТУТАХ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ (XVIII ВЕК – 1917 Г.)

Введение. *Постановка учебного дела в женских институтах (учебные программы, табели, использовавшиеся учебники и учебные пособия) остаются недостаточно изученными в отечественной историографии, несмотря на то, что сами институты являлись первыми общественными женскими учебными заведениями и оказали большое влияние на все типы русской женской школы. Источниками для подготовки статьи послужили официальные документы Ведомства учреждений императрицы Марии, документы личного происхождения (мемуары, дневники), как опубликованные, так и хранящиеся в архивах и впервые вводимые в научный оборот, юбилейные очерки истории институтов, периодика, дореволюционная педагогическая литература.*

Результаты и обсуждение. *Со второй половины XVIII века в России учреждаются женские институты, задачей которых была подготовка будущих воспитательниц – просвещенных матерей, наставниц, учительниц. Институты за время своего существования прошли долгий путь и пережили значительную трансформацию. Если в XVIII веке в их образовательной программе особую роль играли «искусства» (музыка, пение, танцы, рукоделие и пр.), то с начала XIX века все большее значение приобретают «науки». В XVIII веке в учебных заведениях прививалось понимание Природы как воплощения божественного начала. С началом эпохи Великих реформ (1860-е гг.) в разработке учебных программ участвуют университетские профессора, для преподавания в женские институты привлекают лучших педагогов, авторов новаторских учебников. С конца XIX века в Мариинском ведомстве идет постоянная работа над совершенствованием преподавания естественнонаучных дисциплин, что было связано, в том числе, и с необходимостью подготовки институток к трудовой жизни.*

Ключевые слова: историческая антропология; женские институты в России; Ведомство учреждений императрицы Марии; преподавание естественнонаучных дисциплин в женских институтах; учебное дело в женских институтах

Введение

Закрытые женские институты (управление которыми впоследствии осуществлялось Ведомством учреждений имп. Марии) были старейшими женскими учебными заведениями России. Институтские воспитатели исходили из того, что их питомицы будут «добрыми женами и полезными матерями семейств» или останутся «неосчастливленными замужеством», но и тем и другим предстоит воспитывать детей, своих и чужих. Здесь стремились давать воспитанницам подготовку, соответствующую общественным представлениям об образованной женщине. Представления эти от

Века Просвещения до начала XX в. претерпевали перемены.

В историографии институтское образование оценивалось как поверхностное, «аристократическое» [Демков, 1917, с. 62], утверждалось, что в институтах образованию «не уделялось особенного внимания» [Вахромеева, 2011, с. 86], а учение сводилось к «малопродуктивной зубрежке» [Белоусов, 2001, с. 9]. Встречаются противоположные оценки [Житомирская, 1989; Латышина, 2005]. Противоречия во многом объясняются тем, что учебные программы институтов изучены недостаточно.

Институты славились постановкой обучения иностранным языкам, музыке и танцам, – пред-

метов, необходимых, по представлениям традиционного общества, каждой воспитанной барышне. Естественные науки к ним не относились. Уровень преподавания дисциплин, казалось бы, не входивших в число первостепенных, может служить показателем общего уровня институтского образования.

Познание «трех царств Природы»

Для Века Просвещения было характерно понимание Природы как воплощения божественного, а потому изучение Природы и поклонение Творцу всего сущего воспринималось как единое действие. На страницах журналов часто встречались такие рассуждения: «Чтобы положить теснейшую связь между собою и Творцом, всего естественнее рассматривать творения самого Бога. Три богатые Царства представляются к его исследованию» [Измайлов, 1814, с. 181].

В 1780-х годах в старших классах Смольного института было по одному уроку физики и естественной истории. Польза физики заключалась в том, что она рассеивает «пустые страхи и предохраняет от суеверия» [Лихачева, 1899, с. 216]. Знакомству с Царствами Природы (животные, растения, минералы) придавался и более практический смысл: следовало научиться «именовать» животных и растения «по наружному виду, замечая особливо растения и животные своего Отечества», без подробного описания всех признаков и свойств, но всё же с изучением основ систематики, – различием животных и растений «по классам» [Лихачева, 1899, с. 216]. Данных о преподавании естественных наук в конце XVIII – начале XIX в. немного. Автор очерка, пользовавшийся архивными данными, дошедшими до начала XX в., предполагал лишь, что преподавание велось «скорее всего» по учебнику профессора Московского университета И.А. Двигубского, чьи книги с пометками были в институтской библиотеке [Московское., 1903].

Уровень преподавания и набор учебных предметов в разных институтах не был одинаковым и во многом зависел от представлений местного начальства о том, каким должно быть женское образование. Недоставало квалифицированных педагогов, особенно в провинции. В университетских городах институты находились в лучших условиях. Так, в Харьковском институте физику преподавал профессор университета, а естественную историю – учитель гимназии. Была разработана программа, включавшая физику (от «всеобщего тяготения и

движения земли» до изучения электричества), естественную историю («общие свойства тел органических», зоологию с «разделением по системе Линнея на порядки» и ботанику с «разделением прозябаний на фамилии; о корне, листьях, зимовье, и плодотворении, семени») [РГИА. Ф. 759. Оп. 4. Д. 712. Л. 4, 52–55 об.]. В то же время институту в Полтаве приходилось довольствоваться учителем, который вел сразу несколько предметов, причем на французском языке.

Учебные программы естественнонаучных дисциплин в 1830–1850-е гг.

С 1830-х гг. в России шло реформирование системы народного просвещения. Для повышения уровня образования необходимо было преодолеть разноречивость в учебных программах. Так, воспитанницы Марининского института гордились, что они «не оставались уже профанами касательно электричества, притягательной силы и прочих физических явлений». Девочки запоминали на всю жизнь показанные им опыты: учитель, бывало, наэлектризует машину, «к которой прикреплялась цепочка, даст ее держать одной из воспитанниц, а другим велит целовать эту воспитанницу, вот и получишь щелчок в нос или губы» [ЦГИА. Ф. 414. Оп. 3. Д. 788. Л. 6 об.–7]. В то же время в Патриотическом институте естествознание практиковалось лишь в виде чтений вслух во время занятий рукоделием [Бардовский, 1913].

Учебный комитет Марининского ведомства приступил к разработке единых учебных программ. Составление программ по естественной истории и физике комитет было поручено инспектору классов профессору Московского университета Н.Д. Брашману [РГИА. Ф. 759. Оп. 21. Д. 14. Л. 54–54 об.]. Предметам, получившим названия «О явлениях природы» (физика) и «О произведениях природы» (естественная история) было решено уделять по 3 часа, начиная с «низших классов» [там же].

В 1852 г. было составлено «Наставление для образования воспитанниц женских учебных заведений», которое характеризовало учебный предмет естественной истории в традиционном духе: «всякому образованному человеку необходимо знать природу, <...> следить за явлениями и произведениями оной. Познание природы действует не только на ум, но и на душу, указывая человеку всюду на премудрость Творца» [Устав., 1884, с. 255–256]. Предписывалось ограничиться «главными отделами науки». Воспитанницам

следовало объяснять «необходимые условия для жизни и здоровья» (отчего «портится воздух и заводится сырость» и «происходит угар»), причем к задачам физики были отнесены «понятия об организме человеческого тела», пищеварении, дыхании и «обращении крови», а также «главные орудия земледелия». «Наиболее свойственную для девиц науку – ботанику – надлежало изучать наглядно: устраивать огороды и сады, знакомить с «ядовитыми полевыми растениями». В курсе зоологии следовало описывать «преимущественно домашних животных», «не обременяя памяти всеми разделениями и подразделениями родов животных, в особенности насекомых и пресмыкающихся» [там же].

В 1856 г. профессор зоологии Петербургского университета С.С. Куторга по поручению Ведомства составил «Программу преподавания в женских учебных заведениях о явлениях природы». С.С. Куторга разделял убеждение, что девицы «назначаются для жизни в тесном семейном кругу и для домашнего быта». Поскольку девицам присуще «развитие чувствительности», их следовало «особенно приучать к размышлению». Преподавателю надлежало учить девиц «стройной оценке различных и многосторонних условий каждого явления», чтобы они «в каждом предмете находили пищу для воображения и разума» [РГИА. Ф. 761. Оп. 1. Д. 62. Л. 7.-7 об.].

В Программе указывалось, что «явления физические тем поучительны, <...> что большая часть их подчиняется строгим математическим вычислениям. Хотя воспитанниц не следует занимать сими вычислениями, им полезно дать понятие о способе, коими они совершаются» [РГИА. Ф. 761. Оп. 1. Д. 62. Л. 6 об.]. Был составлен список пособий, включавший азростат, барометр и термометры, разбираемую модель паровоза и электромагнитного телеграфа, лейденские банки, гальваноскоп, прибор для разложения воды, компас, телескоп, стереоскоп, «стробоскопические круги для объяснения распространения звуковых волн» [РГИА. Ф. 761. Оп. 1. Д. 62. Л. 4–5] и др., всего 58 наименований, однако требуемое было реализовано уже позже.

Оценивая постановку естествознания в женских институтах, следует иметь в виду общий уровень его преподавания в других школах того времени. Даже в кадетских корпусах методика преподавания естественных наук не была разработана, а учебные программы и руководства удалось составить также к середине XIX в. [Краткий отчет., 1850, с. 4]. В 1857 г. было принято решение ограничить преподавание естествознания «беседками преподавателя по физиологии и анатомии животных и растений,

считая впредь этот предмет необязательным для воспитанников» [Лалаев, 1880, с. 104]. В гимназиях естественная история была вовсе исключена из курса с 1828 по 1852 г. [Голиков, 1902]. Студентам-медикам Московского университета (среди которых был ровесник С.С. Куторги Н.И. Пирогов) демонстрировали действие мышц при помощи подергивания платка, а в Казани университетский анатомический кабинет по требованию церкви, отслужив торжественную панихиду, предали земле; да и спустя 20 лет в Петербургском университете, когда там уже профессорствовал сам С.С. Куторга, «строгие научные курсы было иногда невозможно дать» из-за «скудных средств <...> для занятий естественными науками» [Русский..., 1903, с. 602–603].

Несмотря на препятствия, новая постановка естествознания в институтах приносила свои плоды. Дочь П.М. Третьякова вспоминала о своей гувернантке-институтке: «Проходя подробно ботанику, мы с ней сделали первокласснейший гербарий, который нас просили отдать в Московский университет: это была московская и крымская флора. Водя нас по болотам, завела террариум. Кормили разных гадов, червей, личинок, гусениц, выводили бабочек» [Зилоти, 1998, с. 64]. Она рассказывала детям «о своих замечательных профессорах», среди которых был Куторга [там же].

Перемены в преподавании естествознания во второй половине XIX в.

С конца 1850-х годов, в эпоху Великих реформ, от местных советов до Главного совета Мариинского ведомства, – повсюду шло обсуждение учебных программ и курсов, был объявлен конкурс на составление новых учебников. Реформатор институтского образования К.Д. Ушинский предложил свой проект. По его мнению, «познание о человеке, конечно, самое главное и полезное из познаний, предлагаемых естественными науками». Ссылаясь на «лучшие германские учебники», он предлагал начинать «с человека, переходить к животному, потом к растениям и, наконец, уже к миру неорганическому», ведь «в учении должно всегда начинать от ближайшего и более известного и переходить к дальнейшему и менее известному» [Ушинский, 1948, с. 307–308]. Этот порядок, нарушающий классический педагогический принцип восхождения «от простого к сложному», и так и остался на бумаге.

Учебный комитет Ведомства предложил начинать занятия по естествоведению с «наглядным



Рисунок 1. Урок физики в московском Екатерининском институте. 1903 г.
 (URL: <https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a284548e>. Дата обращения 25.06.2018)
 Figure 1. Science class in the Moscow Catherine girls' boarding school. 1903
 (https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a284548e. Accessed 25.06.2018)

обучением» с младшего класса, а в трех высших производить «научный анализ явлений». Учителям рекомендовалось обращать внимание «на анатомическое строение растений и животных», на уроках физики изучать «общие свойства тел, равновесие и движение жидких и газообразных тел, магнетизм и электричество» (рис. 1, 2), а затем систематически излагать «математическую и физическую географию, необходимейшие сведения из механики и статью о звуке» [РГИА. Ф. 759. Оп. 2 2. Д. 351. Л. 21–34 об.] (рис. 3).

Табель 1863 г. отводил на курсы «О минералах» (III класс), «О растениях» (II класс), «О животных» (I класс), «О движениях природы» (II и I классы) по 2 часа на каждый [Устав..., 1884]. Комитет констатировал, что «настоящая программа курса в женских институтах действительно обширна. По ней некоторые предметы, как-то: география, естествоведение и русская словесность проходятся в большей подробности, чем в мужских средних учебных заведениях», что обосновывалось тем, что «1) умственное развитие девочки идет гораздо быстрее, а потому девица в 16 лет способна к усвоению более обширных и трудных знаний, нежели мальчик в этом же возрасте, и 2)

курс наук для большей части институток оканчивается теми знаниями, какие преподаются в заведении, между тем как для молодых людей, окончивших курс гимназии, остается впереди еще 4-летний университетский курс» [РГИА. Ф. 759. Оп. 22. Д. 1933. Л. 11 об.].

Инспектор классов Екатерининского института, профессор зоологии В.А. Вагнер характеризовал постановку преподавания естественных наук в институтах, как «вполне научную», начиная с 60-х гг. XIX в. [Московское..., 1903, с. 317–319]. В историческом обзоре школьной методики преподавания естествознания названы 3 новаторских учебника по зоологии и ботанике 1860-х гг. [Пинкевич, 1930]. Примечательно, что их авторы – Д.С. Михайлов, К.К. Сент-Илер и Н.И. Раевский – преподаватели женских институтов.

Тщательно разработанный курс воплощался в жизнь непросто. Не везде можно было найти подготовленных преподавателей, не хватало денег на оплату их труда. С недоверием отнеслись к «неотцензурированному» курсу естествознания пожилые начальницы и классные дамы, державшиеся привычных устоев: так, начальницу Смольного института смущали эти уроки, «пока она не



Рисунок 2. Кабинет физики в кубанском Мариинском институте. 1910-е гг.
(URL: <https://yadi.sk/a/R3kdjAy-3ZQCyE/5b522eb80a9ec12100845480>. Дата обращения 25.06.2018)

Figure 2. Physics room at the Mariinsky girls' boarding school, Kuban. 1910
(<https://yadi.sk/a/R3kdjAy-3ZQCyE/5b522eb80a9ec12100845480>. Accessed 25.06.2018)

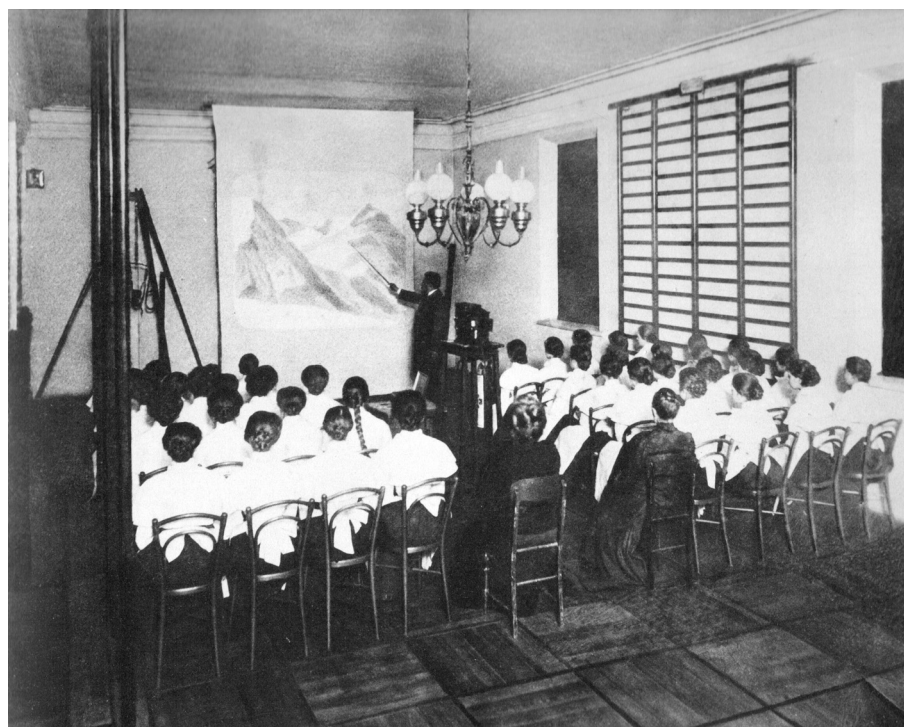


Рисунок 3. Урок землеведения в первом классе в московском Екатерининском институте. 1903 г.
(URL: <https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a284548d>. Дата обращения 25.06.2018)

Figure 3. Lesson of geography in the first class in the Moscow Catherine girls' boarding school. 1903
(<https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a284548d>. Accessed 25.06.2018)

побывала в классе нового преподавателя Я.П. Пугачевского, который показал ей, что можно учить девиц ботанике, не употребляя пугавших ее терминов» [Гиргас, 1895, с. 48].

Для институтов заказывали приборы, модели, чучела, «стенные таблицы» и другие пособия. В Павловском институте был установлен маятник Фуко, в Смольный закупили модели сердца, уха, глаза. Но в отсутствие хорошего педагога самое лучшее оборудование не приносило пользы. Харьковская институтка вспоминала «великолепно сделанные в натуральную величину из папьемаше бюсты представителей разных рас», никогда не использовавшиеся, и девочкам оставалось с любопытством рассматривать «сквозь стекло шкафа черную голову негра, удивительно красивое лицо краснокожего индейца и представителя желтой расы» [Морозова, 2001, с. 425].

В начале 1870-х годов в Ведомстве пришли к выводу, что объем учебного курса чересчур велик, и «знания не усваиваются вовсе, или усваиваются поверхностно». Было решено, что на естественные науки, относящиеся к «второстепенным учебным предметам», следует отвести меньше часов [РГИА. Ф. 759. Оп. 22. Д. 1933. Л. 11 об., 134–135]. Естествоведение в младших классах объединили с уроками географии, в IV классе изучались системы растительного и животного царства, во II (предпоследнем) – сведения из химии, «необходимые для объяснения важнейших физиологических и физических явлений», физиология растений и животных, а также повторялись «важнейшие отделы» курса естествоведения [Теодорович, 1916].

Однако в целом подход к преподаванию естественных наук оставался прежним. Как отмечал позднее педагог-методист, «общие воззрения на задачу естествознания», изложенные в «Объяснительной записке» к институтской программе 1874 г., «далеко опередили все, что у нас имеется по учебной литературе предмета в настоящее время (т.е. к началу XX в.) [Голиков, 1902]. Особую заботу проявляли к подбору учительских кадров (рис. 4). Так, в Патриотическом институте учителем физики и географии был автор знаменитых учебников профессор К.Д. Краевич, в московских институтах преподавали А.П. Сабанеев, Д.Н. Анучин, Н.Г. Зограф, С.А. Чаплыгин, Б.М. Житков.

В 1905 г. была утверждена новая учебная табель. На естествоведение с гигиеной отводилось 8 часов в неделю (младшие VII, IV, III и II классы), физику с космографией – 6 (старшие III, II, I классы). Во II классе преподавалась гигиена (что предлагал еще К.Д. Ушинский). Методическая работа не прекращалась: Учебный комитет Ведомства

рассылал в местные Советы различные проекты, списки учебной литературы и пр., институтские учителя обсуждали различные варианты учебных программ. В Павловском институте предлагали расширить изучение гигиены и подачи первой помощи, для чего изучать анатомию и физиологию человека [ЦГИА. Ф. 7. Оп. 2. Д. 1851. Л. 73. Л. 4–6]. В Донском институте подготовили курс «Наглядное ознакомление с явлениями природы в различные времена года», и т.д. В 1911/12 учебном году были назначены дополнительные уроки по естествоведению – по одному в V, III и II и два – в IV [РГИА. Ф. 759. Оп. 27. Д. 642. Л. 62]. Последнее обсуждение проекта табеля и учебных планов во всех институтских Советах и педагогических конференциях было проведено в 1916 г. [РГИА. Ф. 759. Оп. 27. Д. 2221. Л. 10–10 об., 21–22 об., 29].

Заключение

За полтора столетия постановка преподавания естествознания в женских институтах претерпела серьезные изменения. Изучение «трех царств Природы» как божественного промысла считалось полезным для женского воспитания. Но со временем уроки естественной истории, которой в XVIII – начале XIX века придавался нравственно-воспитательный и утилитарный смысл, приобретали все более систематический характер. Школьное преподавание шло вслед за развитием науки. Естественные дисциплины стали пониматься как неотъемлемая часть общего образования. Сравнительно-исторический подход позволяет сделать вывод, что уровень постановки естественнонаучных дисциплин в женских институтах в целом соответствовал общему уровню развития школьной педагогики в России. Учебные программы, к составлению которых привлекались ученые-естественники, постоянно менялись, внедрялись новые приемы и методики, а с 1860-х гг. преподавание естествознания в женских институтах было поставлено в соответствии с требованиями науки. Согласно политике Мариинского ведомства подготовка институток должна была отвечать требованиям времени, чтобы полученное ими образование позволяло в дальнейшем воспитывать своих детей, а нуждающимся в заработке – выдерживать всё усиливающуюся конкуренцию на рынке труда.



Рисунок 4. Педагогический персонал московского Екатерининского института. 1903 г.
(URL: <https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a2845481>. Дата обращения 25.06.2018)
Figure 4. Teaching staff of the Moscow Catherine girls' boarding school. 1903
(<https://yadi.sk/a/BkL6d6Qr3ZQbXk/5b527e2d0a9ec1f3a2845481>. Accessed 25.06.2018)

Благодарности

Автор выражает благодарность автору блога «Записки скучного человека» и Р. Смирнову, опубликовавших фотографии из своих архивов.

Библиография

- Бардовский А.Ф.* Патриотический институт. Исторический очерк за 100 лет. 1813–1913 гг. СПб.: тип. Т-ва Вейерман и К°, 1913. 285 с.
- Белюсов А.Ф.* Институтки // Институтки. Воспоминания воспитанниц институтов благородных девиц. М.: НЛО, 2001. С. 5-32.
- Вахромеева О.Б.* Новая женщина в старой России. Очерки по истории женского образования. Конец XVIII – начало XX в. СПб.: Лема, 2011. 246 р. ISBN 978-5-98709-376-4.

- Гиргас Л.Ф.* Статс-дама Мария Павловна Леонтьева. Киев: тип. ун-та св. Владимира, 1895. 71 с.
- Голиков В.И.* Методика естествоведения в главнейших ее представителях и историческом развитии в нашей общеобразовательной школе – средней и низшей. М.: Издательство К.И. Тихомирова, 1902. 560 с.
- Демков М.И.* Очерки по истории русской педагогики. М.: тип. т-ва С.Д. Сытина, 1917. 148 с.
- Житомирская С.В.* А.О Смирнова-Россет и ее мемуарное наследие // А.О. Смирнова-Россет. Дневник. Воспоминания. М.: Наука, 1989. с. 579-631.
- Зилоти В.П.* В доме Третьякова. М.: Искусство, 1998. 248 с. ISBN 5-210-01321-9.
- Измайлов В.* Естественная наука в ее нравственном отношении, или приятность и польза Ботаники // Вестник Европы. 1814, № 11. URL: http://az.lib.ru/i/izmajlow_w_w/text_1814_estestvennaya_nauka_olderfo.shtml (дата обращения: 07.12.2018).
- .Краткий отчет о положении и ходе военно-учебных заведений в 25-летнее царствование государя императора. СПб.: тип. Штаба военно-учеб. заведений, 1850. 305 с.

Лалаев М.С. Исторический очерк военно-учебных заведений, подведомственных Главному их управлению. 1700–1880. СПб.: тип. М. Стасюлевича, 1880. 463 с.

Латышина Д.И. История педагогики. М.: Гардарики, 2005. 603 с. ISBN 5-8297-0104-9.

Лихачева Е.И. Материалы для истории женского образования в России. 1086–1856. СПб.: тип. М. Стасюлевича, 1899. 887 с.

Морозова Т.Г. В институте благородных девиц // Институтки. Воспоминания воспитанниц институтов благородных девиц. М.: НЛО, 2001. С. 389–506.

Московское училище ордена св. Екатерины. 1803–1903 г. Исторический очерк. М.: печ. А. Снегиревой, 1903.

Пинкевич А.П. Основы методики естествознания. М.: Работник просвещения, 1930. 271 с.

Русский биографический словарь. СПб., 1903. Т. 9. 669 с.

Теодорович Н.И. История Саратовского Мариинского института благородных девиц. 1854–1916 г. Саратов: тип. губ. земства, 1916. 207 с.

Устав женских учебных заведений Ведомства учреждений имп. Марии, высочайше утв. 30 авг. 1855 г. СПб.: Типо-литография К. Штремера, 1884. 346 с.

Ушинский К.Д. Собр. соч.: В 11 т. Т. 2. Педагогические статьи. М.:Л.: изд. Академии пед. наук, 1948. 659 с.

Сведения об авторах

Пономарева Варвара Витальевна, к.ист.н.;

ID ORCID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru.

Ponomareva V.V.

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of History,
Pr. Lomonosovskiy, d. 27, 4, Moscow, 119992, Russia*

NATURAL SCIENCES LESSONS IN CLOSED GIRLS' BOARDING SCHOOLS OF THE RUSSIAN EMPIRE (18TH CENTURY – 1917)

Introduction. *This article was based on materials from official documents of the Mariinsky establishments; personal documents, such as memoirs and diaries, both published and those kept in the archives and used in the academic study for the first time; anniversary articles dedicated to the history of the schools, periodicals, and pre-revolution pedagogical literature.*

Results and Discussion. *From the second half of the 18th century, girls' boarding schools were established throughout the Russian Empire. They were meant to prepare future educators: enlightened mothers, preceptors, and teachers. During their time of existence, the schools had come a long way, undergoing a significant transformation. If during the 18th century 'the arts' played a particularly important role (music, singing, dancing, needlework etc), from the beginning of the 19th century 'sciences' were gaining significance. In the 18th century, schools were imposing the understanding of nature as an embodiment of the divine, while in the beginning of the 19th century scientific knowledge was considered above all from the educational and moral, and at the same time utilitarian point of view. At the same time, it was deemed important for the girls to be introduced to "the most crucial compositions of the Natural Kingdom" (fauna, flora, and minerals), and to physics, a science useful for overcoming superstitions. From the start of the Great Reforms era in the 1860s, the teaching of the natural disciplines was becoming more serious. University professors were involved in developing the curriculum, and best teachers and authors of innovative study texts were teaching at the schools. Every school had a physics laboratory equipped with appliances, models, tables and other educational materials. From the end of the 19th century, the Mariinsky establishment was working continuously on improving the teaching process for natural sciences, which was connected, among other factors, to the necessity of preparing the girls for their future working life. The teaching methods in those girls' schools (teaching programmes, textbooks, study texts, and supporting materials) are still not examined and studied properly in our historiography even though those schools were the first public educational establishments for girls and have influenced greatly all types of Russian girls' and women's schools.*

Keywords: historical anthropology; girl's boarding schools in Russia; department of Empress Maria establishments; science education at female institutes; syllabus in female institutes

References

- Bardovskiy A.F. *Patrioticheskiy institut. Istoricheskiy ocherk za 100 let. 1813–1913 gg.* [Patriotic Institute. Historical essay for 100 years. 1813-1913] Saint-Petersburg, Partnership Veyerman & Co Publ., 1913. 285 p.
- Belousov A.F. Institutki [Boarding-school misses]. In *Institutki. Vospominaniya vospitanniz institutov blagorodnykh deviz* [Boarding-school misses. Memories of students of the Institute for noble maidens]. M.: NLO Publ., 2001, pp. 5-32.
- Vachromeeva O.B. *Novaya zhenschina v staroy Rossii. Ocherki po istorii zhenskogo obrazovaniya. Konez XVIII – nachalo XX v.* [New woman in old Russia. Essays on the history of women's education. Late XVIII - early XX century.] Saint Petersburg, Lema Publ., 2011. 246 p. ISBN 978-5-98709-376-4.
- Girgas L.F. *Stats-dama Mariya Pavlovna Leont'eva* [State lady Mary P. Leontiev]. Kiev, Printing house of St. Vladimir University, 1895. 71 p.
- Golikov V.I. *Metodika estestvovedeniya v glavneyshich ee predstavitel'yach i istoricheskom razvitii v nashey obscheobrazovatel'noy shkole – sredney i nizhey* [Methods of natural science in its main representatives and historical development in our secondary school-secondary and lower]. Moscow, Printing House of K.I. Tichomirova, 1902. 560 p.
- Demkov M.I. *Ocherki po istorii russkoy pedagogiki* [Essays on the history of Russian pedagogy]. Moscow, Partnership printing house S.D. Sytina, 1917. 148 p.
- Zhitomirskaya S.V. A.O. Smirnova-Rosset i ee memuarное nasledie [A.O. Smirnova-Rosset and her memoir heritage]. In A.O. Smirnova-Rosset. *Dnevnik. Vospominaniya* [A. O. Smirnova-Rosset. Diary. Memory lane]. Moscow, Nauka Publ., 1989, pp. 579-631.
- Ziloti V.P. *V dome Tret'yakova* [In the house of Tretyakov]. Moscow, Art Publ., 1998. 248 p. ISBN 5-210-01321-9.
- Izmaylov V. Estestvennaya nauka v ee npravstvennom otnoshenii, ili priyatnost' i pol'za Botaniki [Natural science in its moral sense, or the pleasantness and usefulness of Botany] In *Vestnik Evropy* [Herald of Europe]. 1814, 11. Available at: http://az.lib.ru/i/izmajlow_w_w/text_1814_estestvennaya_nauka_oldorfo.shtml (Accessed 07.12.2018).
- Kratkiy otchet o polozenii i chode voenno-uchebnykh zavedeniy v 25-letnee zarstvovanie gosudarya imperatora* [Summary report on the situation and progress of military schools in the 25-year reign of the Emperor]. Saint Petersburg, Printing office of Military Educational Institutions, 1850. 305 p.
- Lalaev M.S. *Istoricheskiy ocherk voenno-uchebnykh zavedeniy, podvedomstvennykh Glavnomu ich upravleniyu. 1700–1880.* [Historical sketch of military educational institutions under the jurisdiction of their Main office. 1700-1880] Saint Petersburg, Printing office of M. Stasyulevicha Publ., 1880. 463 p. Available at: <http://booksee.org/book/1488576> (Accessed 07.12.2018).
- Latyshina D.I. *Istoriya pedagogiki* [History of pedagogy]. Moscow, Gardariki Publ., 2005-6). 603 c. ISBN 5-8297-0104-9.
- Lichacheva E.I. *Materialy dlya istorii zhenskogo obrazovaniya v Rossii. 1086–1856.* [Materials for the history of women's education in Russia. 1086-1856]. Saint Petersburg, Printing House of M. Stasyulevich, 1899. 887 c.
- Morozova T.G. V institute blagorodnykh deviz [At the Institute of noble maidens]. In *Institutki. Vospominaniya vospitanniz institutov blagorodnykh deviz* [Boarding-school misses. Memories of students of the Institute for noble maidens]. Moscow, NLO Publ., 2001, pp. 389-506.
- Moskovskoe uchilische ordena sv. Ekateriny. 1803–1903 gg. Istoricheskiy ocherk.* [Moscow school of the order of St. Catherine. 1803-1903 historical sketch] Moscow, Publ. A. Snegirevoy, 1903. 560 p.
- Pinkevich A.P. *Osnovy metodiki estestvoznaniya* [Fundamentals of natural science]. Moscow, Education worker Publ., 1930. 271 p.
- Russkiy biograficheskiy slovar'* [Russian biographical dictionary] Saint Petersburg, 1903, 9, 669 p.
- Teodorovich N.I. *Istoriya Saratovskogo Mariinskogo instituta blagorodnykh deviz. 1854–1916 gg.* [History of the Saratov Mariinsky Institute of noble maidens. 1854-1916] Saratov: Printing house of provincial Zemstvo, 1916, 207 p.
- Ustav zhenskikh uchebnykh zavedeniy Vedomstva uchrezhdeniy imp. Marii, vysochayshe utv. 30 avg. 1855 g.* [The Charter of women's education Department of institutions of Empress Maria, his Majesty approved August 30, 1855] Saint-Petersburg, Printing House K. Stremer, 1884. 346 p.
- Ushinskiy K.D. *Sobranie sochineniy, 2. Pedagogicheskie stat'i* [Collected works, 2 (Pedagogical articles)] Moscow, Publishing House of the Academy of Pedagogical Sciences, 1948, 659 p.

Authors' information

Ponomareva Varvara V., PhD; ID ORCID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru.

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПРИЗНАКОВ ПЛАНТАРНОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ У МОРДВЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ МОРДОВИИ

Введение. *Вопрос о половых различиях признаков плантарной дерматоглифики недостаточно изучен. Требуется дальнейшая разработка проблемы и накопление данных по локальным популяциям.*

Материалы и методы. *В статье представлены результаты дерматоглифического исследования стоп в выборке мордвы-мокши: 117 женщин и 123 мужчин, проживающих в сельских населённых пунктах юго-запада Мордовии. Признаки плантарной дерматоглифики описаны по общепринятой методике исследования кожного рельефа стоп [Cummins, Midlo, 1961].*

Результаты. *Выявлены немногочисленные статистически значимые расхождения в распределениях признаков у разных полов, наиболее заметно проявляющиеся при рассмотрении дерматоглифических характеристик обеих ног. В обследованной выборке мордвы-мокши узорная интенсивность стоп у мужчин несколько больше, чем у женщин (суммарно – на один трирадиус). Максимально различия проявляются по частотам встречаемости пальцевых узоров, которые в половине случаев достоверно различаются у разных полов. При этом, общее количество дельт на десяти пальцах ног в половых группах значимо не различается. В группе женщин больше доля дуг и тибиальных петель, а у мужчин – доля завитков и составных узоров. Морфологически простых открытых полей на 3 и 4 межпальцевых подушечках, на дистальном гипотенаре и проксимальном тенаре, существенно больше в женской выборке. Главные подошвенные линии В, С и D у женщин достоверно чаще приходят в тибиальные поля, а у мужчин – в дистальные. Для направлений линии E характерна обратная ситуация. Кожные гребешки пяток на мужских стопах чаще ориентированы поперечно, а у женщин – проксимально.*

Обсуждение. *Сравнение половых различий частот встречаемости и средних значений признаков плантарной дерматоглифики в выборке мордвы-мокши подтверждает тенденции, выявленные для других популяций по литературным данным. Исключение составляют некоторые малоизученные признаки.*

Заключение. *Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что папиллярные узоры стоп слабо различаются у мордовских мужчин и женщин. В общем, для мужских стоп характерна более сложная дерматоглифическая картина. Наиболее заметные различия обнаружены для типов пальцевых узоров, направлений главных подошвенных линий и узоров на 3 и 4 межпальцевых подушечках. Выявленные в группе мордвы-мокши тенденции подтверждают сходные закономерности распределения плантарных кожных узоров у мужчин и женщин в разных популяциях.*

Ключевые слова: антропология; плантарная дерматоглифика; половые различия; мордва-мокша

Введение

Закономерности изменчивости папиллярных узоров стоп изучены в гораздо меньшей степени, чем вариации дерматоглифических характеристик кистей рук [Kumbhani, 2007]. Это объясняется сложностями сбора материала, получения качественных отпечатков подошв и пальцев ног, а также недостаточной подробной разработкой некоторых методических аспектов описания признаков. Из-за сравнительно небольшого количества параллельно исследованных мужских и женских групп крайне слабо изучены половые различия дерматоглифических характеристик стоп, ведь они невелики и проявляются при сравнении объёмных выборок. В публикациях фигурируют данные по группам разного таксономического уровня (иногда малочисленным), что затрудняет сравнение и интерпретацию результатов. В некоторых случаях выявляются методические несоответствия при объединении типов узоров в более крупные подразделения. Неудивительно, что порой результаты исследований противоречат друг другу [Кондик, 1982].

Общие тенденции, выявленные в работах многих авторов, указывают на несколько большую степень узорной интенсивности стоп (включая пальцы ног) в мужских выборках по сравнению с женскими, независимо от расовой принадлежности. Закономерности билатеральных вариаций и распределения узоров по пальцам сходны у обоих полов [Cummins, Midlo, 1961].

Половые различия проявляются в увеличении количества дуг на пальцах ног у женщин и завитков – у мужчин [Бевза, 2011; Теплов с соавт., 2014; Abue et al., 2013; Rahman et al., 2014; Chadikovska et al., 2015; Pawar, Pawar, 2015]. У женщин на подошвенных подушечках чаще бывают открытые поля и отсутствуют добавочные трирадиусы, а главные линии поперечно ориентированы [Антонюк, 1976; Кондик, 1982; Kaur, 1998]. Сложность папиллярного рельефа отдельных участков стоп не всегда демонстрирует однонаправленные половые различия. В некоторых группах, кроме того, частоты встречаемости кожных узоров практически не различаются в мужских и женских выборках [Cummins, Midlo, 1926]. Изменчивость отдельных признаков плантарной дерматоглифики, в том числе половая, практически не изучена. В связи со всем вышесказанным очевидна необходимость дальнейшего накопления данных о половом распределении папиллярных узоров стоп (особенно в локальных популяциях). Данное исследование посвящено изучению актуальной проблемы половых различий признаков дерматоглифики стоп на примере мордвы-мокши юго-запада Мордовии.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили отпечатки стоп и пальцев ног жителей посёлков Зубова Поляна, Потьма, сёл Ясная Поляна, Ачадово, Ширингуши и Умет Зубово-Полянского района Мордовии (мордва-мокша): 117 женщин и 123 мужчин. Данные, анализируемые в статье, собраны И.А. Филькиным и А.М. Юдиной с соблюдением правил биоэтики (экспертное заключение Комиссии МГУ по биоэтике, заявка № 22-ч, протокол № 55 от 26.03.2015) и заполнением протоколов информированного согласия для каждого испытуемого.

Дерматоглифические оттиски выполнены типографской краской и получены прокатыванием по цилиндру способом С.Д. Антонюка [Антонюк, 1976]. Кроме того, в процессе обследования проведён осмотр пальцевых подушечек испытуемых и оценка типов папиллярных узоров на них, поскольку узоры 3-5 пальцев нередко не полностью видны на оттисках. Признаки плантарной дерматоглифики описаны по общепринятой методике [Cummins, Midlo, 1961]. Для оценки степени сложности кожного рельефа использовано суммарное количество трирадиусов стоп и их отделов [Penrose, Loesch, 1969].

Статистическая обработка материалов осуществлена с применением пакета программ Statistica-8.0 и «Тест» В.Е. Дерябина [Дерябин, 2007]. Различия долей и распределений признаков оценены по критерию согласия хи-квадрат (χ^2).

Результаты

В ходе исследования получены частоты встречаемости и средние значения характеристик плантарной дерматоглифики в мужской и женской выборках (табл. 1–4). Выявлены немногочисленные статистически значимые расхождения в распределениях признаков у разных полов.

По количеству подошвенных узоров половые различия у мокшан невелики (табл. 1). В целом у мужчин кожный рельеф стоп несколько сложнее, чем у женщин. Статистически достоверного уровня достигают различия по распределению истинных узоров четвёртых межпальцевых подушечек: доля дистальных петель в этой области стопы больше в мужской выборке. В то же время, морфологически простые открытые поля в 3 и 4 межпальцевых промежутках, а также в области средней части подошвы (на дистальном гипотенаре и проксимальном тенаре), существенно чаще отмечаются в женской группе. Тенденция к повышенной узорности дистального гипотенара у мужчин

Таблица 1. Частоты встречаемости папиллярных узоров на плантарных подушечках у мордвы-мокши (%)

Table 1. Frequency of papillary patterns on Mordva-Moksha's plantar pads (%)

Признаки	Пол	♂	♀	♂	♀
		Th ^d /I		III мпп	
Истинные узоры:		90,65	88,89	65,04	58,12
петли (суммарно)		64,23	67,52	51,22	44,02
петли тибиаальные		8,94	6,41	0,00	0,00
петли дистальные		54,47	61,11	45,53	38,46
петли проксимальные		0,41	0,00	5,69	5,56
петли фибулярные		0,41	0,00	0,00	0,00
завитки ¹		25,20	21,37	13,82	14,10
дуги шатровые		1,22	0,00	0,00	0,00
Следы узоров		5,28	3,42	9,76	7,26
Открытые поля		4,07	7,69	25,20	34,62*
		II мпп		IV мпп	
Истинные узоры:		33,33	31,20	17,07**	8,12
петли (суммарно)		31,30	29,06	17,07**	7,69
петли проксимальные		27,23	23,08	2,44	2,14
петли дистальные		4,07	5,98	14,63***	5,55
завитки		2,03	2,14	0,00	0,43
Следы узоров		5,69	6,84	8,54	5,98
Открытые поля		60,98	61,96	74,39	85,90**
		Hy ^d		Hy ^p	
Петли тибиаальные		21,54	16,24	0,81	0,85
Следы узоров		13,82*	7,69	11,38	8,12
Открытые поля		64,63	76,07**	87,80	91,03
		Th ^p		Cal	
Истинные узоры		1,76*	0,00	1,22	1,71
Следы узоров		13,22	9,09	0,81	0,43
Открытые поля		85,02	90,91*	97,97	97,86

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

♂ – мужчины; ♀ – женщины; Th^d/I – дистальный тенар и 1 межпальцевая подушечка; II–IV мпп – межпальцевые подушечки; Hy^d – дистальный гипотенар; Hy^p – проксимальный гипотенар; Th^p – проксимальный тенар; Cal – пяточная область;

¹ – все двудельтовые узоры.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

♂ – male; ♀ – female; Areas of the foot: Th^d/I – I interdigital and thenar distal; II–IV – II, III, and IV interdigital; Hy^d – hypothenar distal; Hy^p – hypothenar proximal; Th^p – thenar proximal; Cal – calcar;

¹ – all double delta patterns.

проявляется в увеличении количества следов узоров. Достоверные различия в распределении узоров подушечек по зонам стопы составляют 21%; частоты встречаемости признаков в выборках расходятся на 6–12%.

По распределению узоров в зоне проксимального гипотенара и на пятке значимых половых различий у мокшан не обнаружено.

Основное направление папиллярных гребешков на подушечке стопы отражают окончания главных подошвенных линий. Линии В, С и D у женщин достоверно чаще приходят в тибиаальные поля, а у мужчин – в дистальные (табл. 2). Для окончаний линии Е характерна обратная ситуация (из дистальных окончаний у женщин преобладает вариант Е13). Значимые различия в распределении

Таблица 2. Частоты встречаемости вариантов окончаний главных подошвенных линий у мордвы-мокши (%)

Table 2. The frequencies of main plantar lines endings of the Mordva-Moksha (%)

Подошвенные поля	♂	♀	♂	♀		
	E		A		D	
Тибиальные: 1''	15,97*	9,87	70,32	67,31		
Фибулярные: 5	2,10	2,15	5,94	4,81		
Дистальные: (суммарно)	68,49	75,11	23,75	27,88		
7	4,20	6,01	13,70	15,38		
9	1,68	1,72	8,67	8,17		
10	0,00	0,00	0,46	0,00		
11	0,84	0,00	0,46	3,85*		
13	61,77	67,38	0,46	0,48		
Узор халлюкса	13,44	12,87	0,00	0,00	♂	♀
	B		C		D	
Тибиальные (1'+1''):	45,93	52,58	50,83	60,34*	81,30	90,09**
1''	41,63	51,17*	34,17	42,67*	44,72	48,28
1'	4,30	1,41	16,67	17,67	36,58	41,81
Фибулярные: 5	3,35	3,76	2,08	1,29	0,41	0,00
Дистальные: (суммарно)	50,72	43,66	47,08*	38,36	18,29**	9,91
7	22,97	19,25	3,33	1,72	9,76	4,31
8	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
9	21,05*	14,08	35,83	30,17	2,84	2,16
10	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
11	5,26	7,51	5,00	3,45	4,47	1,72
12	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,96	2,35	2,92	2,59	1,22	1,72

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; подчеркивание обозначена тенденция к достоверности ($p < 0,10$);

♂ – мужчины; ♀ – женщины; E, A, B, C, D – главные подошвенные линии; 1', 1'', 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 – подошвенные поля.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

♂ – male; ♀ – female; E, A, B, C, D – main plantar lines; 1', 1'', 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 – plantar fields.

вариантов ориентации главных линий составляют 17%; частоты встречаемости признаков в выборках расходятся на 6–10%.

Гребни пяточной области у мужчин чаще ориентированы поперечно (балл 3 в мужской выборке встречается на 9% чаще); у женщин наблюдается тенденция к наклонному (проксимальному) положению папиллярных линий.

Межпальцевые (нижние) трирадиусы достоверно чаще встречаются в мужской выборке мордвы независимо от типов трирадиусов, накопление которых не различаются в половых группах (табл. 3). Общее количество трирадиусов на стопе (включая все её зоны и пальцевые подушечки) больше у мужчин почти на один трирадиус. Хотя в среднем разница мала, но она статистически значима,

поскольку форма распределения признака в выборках не совпадает.

Среднее число дельт на 10 пальцах ног у мордовских мужчин несущественно выше, чем у женщин (9,98 и 8,28 соответственно). При этом выявлено 50% значимых половых различий по частотам встречаемости типов пальцевых узоров. Так, доля дуг статистически достоверно больше (на 10%) в женской выборке, особенно на I, IV и V пальцах (табл. 4). Процент завитков и составных узоров выше у мужчин (на 7%), особенно на II, III и IV пальцах. Половые различия по накоплению фибулярных петель отмечены только для отдельных пальцев, причём на I и V пальцах эти узоры чаще бывают у мужчин, а на III – у женщин. Количество редко встречающихся тибиаль-

Таблица 3. Трирадиусы стоп и варианты ориентации кожных гребешков пятки у мордвы-мокши
Table 3. Plantar triradii and variants of the heel skin ridge directions of Mordva-Moksha

Признаки	♂	♀
Наличие нижних трирадиусов стопы, %		
P	32,11	27,78
p	39,02	32,91
pp	6,91	4,70
Количество нижних трирадиусов стопы, %		
0	36,18	47,44**
1	50,81*	41,03
2	12,19	10,68
3	0,41	0,85
4	0,41	0,00
Среднее количество трирадиусов		
на подошве ¹	5,69	5,62
на пальцах	4,99	4,14
на стопе (суммарно)	10,68***	9,76
Направление линий на пятке, %		
Дистальное: балл 2	11,62	12,66
Поперечное: балл 3	46,89*	37,99
Проксимальное: 4+5	41,49	49,35
балл 4	35,68	40,18*
балл 5	5,81	9,17*
Средний балл	3,36	3,46

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; подчеркивание обозначена тенденция к достоверности ($p < 0,10$); ¹ – без учета пальцевых трирадиусов.

♂ – мужчины; ♀ – женщины; P, p, pp – нижние трирадиусы стопы.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ¹ – without toes triradii.

♂ – male; ♀ – female; P, p, pp – proximal sole triradii.

ных петель достоверно больше в женской выборке.

Итак, в группе мордвы-мокши выявлены небольшие половые различия по признакам плантарной дерматоглифики обеих стоп, наиболее ярко проявляющиеся в распределении пальцевых узоров. Узорная интенсивность стоп у мужчин в среднем несколько больше, чем у женщин.

Результаты дополнительного анализа частот и средних значений дерматоглифических признаков отдельно на правых и левых ногах показали, что максимально половые различия проявляются при сравнении обеих стоп. На правых подошвах значимые различия встречаются на 25%, а на левых стопах – на 50% реже, чем на обеих стопах вместе.

Обсуждение

Половые различия, выявленные в выборках мордвы-мокши, в целом подтверждают тенденции, наблюдаемые в других популяциях. В качестве сравнительных материалов были использованы данные по плантарной дерматоглифике европейских групп, отобранных нами исходя из большого объема этих выборок: западных белорусов, чехов, поляков, эстонцев, южных и западных немцев, а также немцев Вюртемберга [Антонюк, 1976; Maisch, 1944; Wichmann, 1956; Mala, 1961; Wojtowicz-Lebioda, 1964; Ehrhardt, 1975].

У мордвы, также как у остальных европейских народов, наибольшие половые различия в дерматоглифике дистальной части стопы зафиксированы по 4 межпальцевой подушечке: во всех группах доля дистальных петель в этой области значимо больше у мужчин, а открытых полей – у женщин. Следующей по информативности является 3 межпальцевая подушечка, на которой и у мокшан, и у остальных европейцев открытые поля достоверно чаще (либо с тенденцией к достоверности) встречаются в выборках женщин. Преобладание дистальных петель у мордовских мужчин не достигает порога значимости (возможно из-за невысокой численности выборки), тогда как в остальных европейских группах частота встречаемости этого узора существенно выше у мужчин по сравнению с женщинами.

По распределению кожных узоров в области халлюкса и 2 межпальцевого промежутка у мокшан не выявлено половых различий. Их меньше и в группах сравнения, особенно это касается 2 подушечки. На тенаре и 1 межпальцевой подушечке в большинстве европейских выборок петель (суммарно), дистальных петель и завитков достоверно больше у мужчин.

Средняя часть стопы, гипотенар и проксимальный тенар, хуже получают на отпечатках, поэтому данных по строению папиллярного рельефа этих подошвенных подушечек гораздо меньше. Кроме того, немногие авторы фиксируют наличие следов узоров, а именно этот признак различается по полу у мокшан. В некоторых европейских группах (у чехов и белорусов) не выявлено половых различий по узорам дистального гипотенара. У южных и западных немцев, как и у мордвы-мокши, процент открытых полей в этой области стопы достоверно выше в женской выборке. Повышенная узорность стоп у мужчин сопровождается увеличенным количеством добавочных трирадиусов во многих группах, как и у мордвы-мокши [Кондик, 1989].

Главные подошвенные линии редко включают в программу исследования дерматоглифики

Таблица 4. Частоты встречаемости кожных узоров на пальцах ног у мордвы-мокши (%)
Table 4. The frequencies of toe's skin patterns in Mordva-Moksha (%)

Пол	Пальцы ног					
	I	II	III	IV	V	I-V
Дуги простые и шатровые						
♂	6,50	8,13	4,47	15,45	50,41	16,99
♀	13,68**	12,39	8,55	26,07**	74,36***	27,01***
Петли (суммарно)						
♂	81,71	77,24	53,66	69,51	49,59***	66,34
♀	75,64	79,91	67,09**	67,95	25,64	63,25
Петли фибулярные						
♂	80,49*	76,83	53,66	69,51	49,59***	66,02
♀	71,37	79,91	67,09**	66,67	25,64	62,14
Петли тибиаальные						
♂	1,22	0,41	0,00	0,00	0,00	0,32
♀	4,27*	0,00	0,00	1,28	0,00	1,11*
Завитки и составные узоры						
♂	11,79	14,63*	41,87***	15,04***	0,00	16,67***
♀	10,68	7,69	24,36	5,98	0,00	9,74

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. ♂ – мужчины; ♀ – женщины.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. ♂ – male; ♀ – female.

стоп из-за сложности их описания и высоких требований к отпечаткам подошвы, поэтому материалов для сравнения по этим признакам немного. Основные тенденции, зафиксированные у мордвы-мокши, согласуются с данными по русским Тюменской области [Бевза, 2011] и нескольким группам населения Индии [Kaur, 1998]. Во всех случаях линии В, С и D у женщин чаще заканчиваются в поле 1", а у мужчин в отдельных дистальных полях или поле 1'.

Направление кожных гребешков пятки слабо изучено в мировых популяциях из-за субъективного способа оценки признака. В сравнении с группой западных белорусов [Антонюк, 1976] у мордвы-мокши наблюдаются обратные тенденции в ориентации калькарных линий у мужчин и женщин, что может объясняться, как методическими расхождениями, так и особенностями выборок.

Узоры на десяти пальцах стоп определяют немногие исследователи: в силу методических сложностей получения оттисков отдельных пальцев обычно описывают только узор большого пальца, хорошо просматривающийся на общем отпечатке стопы. Ограниченный и мозаичный сравнительный материал по пальцевым узорам в популяциях мира не позволяет сделать однозначного вывода о степени половых различий в разных группах. Среднее количество дельт на пальцах обеих стоп на единицу выше у мужчин, что

обычно связано с большим количеством дуг в женских выборках и количеством завитков в мужских [Теплов с соавт., 2014; Бевза, 2011; Susa, Segesdi, 1983; Abue et al., 2013]. Эти закономерности проявляются и мордовской группе.

Заключение

В результате проведенного исследования введены в научный оборот данные по характеристикам плантарной дерматоглифики мордвы-мокши юго-западной Мордовии (кожные узоры стоп у мордвы изучены впервые). Обнаруженные половые различия в частотах встречаемости признаков у мокшан отражают общие тенденции, характерные для других популяций. Различия невелики, но в целом для мужских стоп характерна более сложная дерматоглифическая картина, особенно на пальцевых подушечках.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований №18-09-00290а.

Библиография

Антонюк С.А. Кожные узоры стоп западных белорусов // Вопросы антропологии, 1976. № 53. С. 71-83.

Безза А.Л. Дерматоглифическая конституция стоп жителей юга Тюменской области. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Тюмень, 2011. 18 с.

Дерябин В.Е. Курс лекций по элементарной биометрии для антропологов. М.: МГУ, 2007. 253 с.

Кондик В.М. Плантарный дерматоглифический полиморфизм народонаселения и его применение в этнической антропологии и расоведении. Дис. канд. биол. наук. М., 1982. 184 с.

Кондик В.М. Плантарный дерматоглифический полиморфизм народонаселения и его применение в этнической антропологии

(генетико-популяционный подход) // Вопросы антропологии, 1989. № 82. С. 38-53.

Теплов К.В., Гуенин И.В., Божченко А.П. Групповой полиморфизм и изменчивость дерматоглифических признаков пальцев ног и рук: сравнительная характеристика // Судебно-медицинская экспертиза, 2014. № 4. С. 34-39.

Сведения об авторах

Филькин Иван Александрович;

ORCID ID 0000-0002-5973-8355; filkiniva@rambler.ru;

Юдина Анастасия Михайловна; nastasia2455@yandex.ru;

Славолюбова Ирина Анатольевна, к.б.н., доцент;

ORCID ID 0000-0003-0451-9320; irinasla2010@yandex.ru.

Filkin I.A.¹⁾, Yudina A.M.²⁾, Slavolyubova I.A.²⁾

¹⁾ Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology, Mozhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia;

²⁾ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Department of Anthropology, Lenin Hills, 1-12, Moscow, 119234, Russia

SEXUAL DIFFERENCES OF PLANTAR DERMATOGLYPHIC PATTERNS IN MORDOVIAN GROUP OF SOUTH-WESTERN MORDOVIA

Introduction. *Sexual differences in the features of plantar dermatoglyphics are not sufficiently studied. Further development of the topic and accumulation of data on local populations are required.*

Materials and methods. *The article presents the results of the dermatoglyphic study of the feet of 240 Moksha people (117 women and 123 men) from rural settlements of the South-Western Mordovia. The patterns of the plantar dermatoglyphics are recorded using the conventional method by [Cummins, Midlo, 1961].*

Results. *Few statistically significant differences in the distribution of features between males and females were found, with differences being more prominent when considering the dermatoglyphic characteristics of both feet. In the studied Mordva-Moksha group the pattern intensity of the feet is slightly higher for men than for women (by one triradius in total). The biggest sexual dimorphism (in half of the cases) is found in the frequency of the finger patterns occurrence. At the same time, the total number of deltas on ten toes does not differ significantly between sexes. Women have a greater proportion of arcs and tibial loops, and men have more whorls and complex patterns. Morphologically simple open fields at the 3rd and 4th interdigital pads, at the distal hypothenar, and at the proximal thenar are significantly more frequent in the female sample. The main plantar lines B, C, and D of women significantly more often end at the tibial fields, and of men – distally. The reverse situation is typical for the main line E. The skin ridges of the male heels are more often oriented transversely, and of female – proximally.*

Discussion. *The comparison of sexual differences in frequencies of occurrence and mean values of patterns of plantar dermatoglyphics in the Mordva-Moksha group confirms the tendencies revealed for other populations according to the literature. The exception is some poorly studied features.*

Conclusion. *The results of the study indicate that the papillary feet patterns are slightly different in the samples of Mordovian men and women. In general, a more complex dermatoglyphic type characterizes male feet. The most noticeable differences were found for the types of finger patterns, the directions of the main plantar lines and patterns on the 4th and 3rd interdigital pads. Trends found in the Mordovian group align with known distributions of plantar skin patterns in men and women for different populations.*

Keywords: human biology; plantar dermatoglyphics; toe patterns; sexual differences; Mordva-Moksha

References

- Antonyuk S.A. Kozhnye uzory stop zapadnykh belorusov [Skin patterns of the feet of the western Belarusians]. *Voprosy antropologii* [Anthropology questions], 1976, 53, pp. 71-83. (In Russ.).
- Bevza A.L. *Dermatoglificheskaya konstituziya stop zHITELEY yuga Tyumenskoy oblasti* [The dermatoglyphic constitution of the feet of the south Tyumen region inhabitants]. Thesis PhD in Medicine. Tyumen', 2011. 18 p. (In Russ.).
- Deryabin V.E. *Kurs lekziy po elementarnoy biometrii dlya antropologov* [The course of lectures on elementary biometrics for anthropologists]. Moscow, MSU Publ., 2007. 253 p. (In Russ.).
- Kondik V.M. *Plantarnyy dermatoglificheskiy polimorfizm narodonaseleniya i ego primeneniye v etnicheskoy antropologii i rasovedenii* [Plantar dermatoglyphic polymorphism of the population and its use in ethnic anthropology and rasovoda] Thesis PhD in Biology. Moscow, 1982. 184 p. (In Russ.).
- Kondik V.M. *Plantarnyy dermatoglificheskiy polimorfizm narodonaseleniya i ego primeneniye v etnicheskoy antropologii (genetiko-populyazionnyy podchod)* [Plantar dermatoglyphic population polymorphism and its use in ethnic anthropology (genetic-population approach)]. *Voprosy antropologii* [Anthropology questions], 1989, 82, pp. 38-53. (In Russ.).
- Teplov K.V., Gugin I.V., Bozhchenko A.P. Gruppovoy polimorfizm i izmenchivost' dermatoglificheskikh priznakov pal'zev nog i ruk: sravnitel'naya charakteristika [Group polymorphism and variability of dermatoglyphic characters of the toes and fingers: the comparative characteristic]. *Sudebno-Medizinskaya Ekspertiza* [Forensic Medical Expertise], 2014, 4, pp. 34-39. (In Russ.).
- Abue D.A., Ibeabuchi M., Didia B.C. Dermatoglyphics loop pattern frequency and percentage on the toes of Nigerian in Hausa ethnic groups. *Global Advanced Research Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2013, 2 (11), pp. 229-230.
- Chadikovska E., Matveeva N., Zafirova B., Trpkovska B., Bojadzieva B. Plantar Dermatoglyphics in Macedonian Population. *Acta morphol.*, 2015, 12 (2), pp. 5-8.
- Cummins H., Midlo C. Palmar and plantar epidermal ridge configurations (dermatoglyphics) in European-Americans. *American Journal of Physical Anthropology*, 1926, 9, pp. 471-502.
- Cummins H., Midlo Ch. *Finger Prints, Palms and Soles. An Introduction to Dermatoglyphics*. Philadelphia, 1961. 319 p.
- Ehrhardt S. Iber FuЯabdгrcke bei Esten und Letten. *Zeitschrift fьr Morphologie und Anthropologie*, 1975, 66 (3), pp. 355-370.
- Kaur M. *Plantar dermatoglyphics: a study of intra and inter population variations in five endogamous groups of Punjab*. Thesis PhD, 1998. 147 p.
- Kumbnani H.K. Dermatoglyphics: A Review. *Anthropologist Special*, 2007, 3, pp. 285-295.
- Mala L. Analiza palmarnich a plantarnich dermatoglyfu u Cechoslovaku. *Acta Fac. rer. nat. Univ. Com. Antropologia*, 1961, 6 (1-5), pp. 125-135.
- Maisch H. *FuЯleistenmuster bei Wьrttembergern*. Diss. med. Tьbingen, 1944. zitiert nach: Wichmann D. Das Hautleistensystem der FuЯsohle bei Zwillingen. *Zeitschrift fьr Morphologie und Anthropologie*, 1952, 44, pp. 274-284.
- Pawar R.M., Pawar M.N. Sexual dimorphism by plantar dermatoglyphics. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*, 2015, 5 (1), pp. 53-59.
- Penrose L., Loesch D. Dermatoglyphics in sole patterns: A new attempt at classification. *Human Biology*, 1969, 41, pp. 427-448.
- Rahman M.A., Mahajan A. A., Porwal S.S. Sexual Dimorphism in Plantar Dermatoglyphics. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, 2014, 1 (8), pp. 893-901.
- Susa E., Segesdi K. A labujjak es a talpi teruletek dermatoglyphiaja egy budapesti mintaban. II. A talpteruletek vizsgalata. *Anthrop. Kozl.*, 1983, 27, pp. 89-107.
- Wojtowicz-Lebioda H. Zrornicowanie wzorow listewek skornych w strefie podpalcowej stopy. *Mat. i prace antropol.*, 1964, 70, pp. 163-176.
- Wichmann D. Zur Genetic des Hautleistensystems der Fussohle. *Zeitschrift fur Morphologie und Anthropologie*, 1956, 47, pp. 331-381.

Author's information

Fil'kin Ivan Aleksandrovich, Researcher;
 ORCID ID 0000-0002-5973-8355; filkiniva@rambler.ru;
 Yudina Anastasia Mikhailovna, Researcher; nastasia2455@yandex.ru;
 Slavolyubova Irina Anatol'evna, PhD, senior lecturer,
 ORCID ID 0000-0003-0451-9320; irinasla2010@yandex.ru

ХРОНИКА НАЧАЛЬНОГО ПЕРИОДА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ В МГУ. К 90-ЛЕТИЮ Т.И. АЛЕКСЕЕВОЙ

Введение. С середины прошлого столетия антропологи, экологи, генетики, эпидемиологи все чаще говорят и пишут о физиологической антропологии. Под этим названием объединяют теории и факты изучения признаков, связанных с приспособляемостью к окружающей среде. В российской науке организатором систематических исследований по физиологической антропологии стала Т.И. Алексеева, которая впоследствии была признана основоположником отечественной физиологической антропологии. К начальному этапу целенаправленного и неуклонного развития дисциплины относится десятилетний период (1961-1970 гг.), так как именно в эти годы формировалась физиологическая антропология.

Результаты и обсуждение. В статье в хронологическом порядке рассмотрены основные события обозначенного периода. Представлены результаты новых методических и теоретических подходов, разработанных в русле физиологической антропологии. Комплексный подход к изучению различных групп населения, обитающих в разнообразных географических условиях, на долгие годы определил методологию физиологической антропологии. В оборот антропологических исследований был введен целый ряд нетрадиционных признаков (например, метаболических) и новых для антропологов методов их определения. В соответствии с современной терминологией, изучение сложных процессов метаболизма на популяционном уровне в физиологической антропологии начального периода можно назвать инновационным. В 1961-1970 гг. коллективом, руководимым Т.И. Алексеевой, было опубликовано большое количество работ, защищены кандидатские диссертации, сделаны многочисленные сообщения.

Заключение. Физиологическая антропология своими успехами, достижениями и открытиями во многом обязана незаурядной личности Т.И. Алексеевой. Показана роль Т.И. Алексеевой как выдающегося организатора и руководителя. Большое внимание уделено экспедициям, без которых не могла бы состояться физиологическая антропология.

Ключевые слова: физиологическая антропология; приспособительная изменчивость; комплексная программа; адаптация; экспедиции

Принято считать, что теоретические и методологические основы физиологической антропологии были заложены в 20-е годы XX столетия В.В. Бунаком [Бунак, 1923; 1926]. Тем не менее, в работе Л.В. Ошанина «Памирская антрополого-физиологическая экспедиция УзИЭМ» можно прочесть следующее: «Физиологическая антропология находится еще в зачаточном состоянии, чтобы не сказать отсутствует вовсе» [Ошанин, 1935. с. 6]. В этой статье сформулированы задачи изучения влияния на группы населения «различных климатов и географических ландшафтов в целом» и обращено внимание на необходимость комплексного подхода. Изучение влияния окружающей среды

«... неизбежно должно носить комплексный характер и, наряду с исследованиями физиологическими, включать в себя исследования антропологические и этнографические...» [Ошанин, 1935, с. 7]. С середины прошлого столетия антропологи, экологи, генетики, эпидемиологи все чаще говорят и пишут о физиологической антропологии. Под этим названием объединяют теории и факты изучения признаков, связанных с приспособляемостью к окружающей среде. В российской науке с 1961 г. организатором систематических исследований по физиологической антропологии стала Татьяна Ивановна Алексеева, которая впоследствии была признана основоположником отечественной физиологической

антропологии [Гудкова, 2010; 2013]. К начальному этапу целенаправленного и неуклонного развития дисциплины можно отнести десятилетний период (1961–1970 гг.), так как именно в эти годы формировалась физиологическая антропология.

В начальном периоде становления отечественной физиологической антропологии приходилось ориентироваться на зарубежных исследователей: опережая нас в методическом отношении, они сумели собрать большой фактический материал по географической изменчивости отдельных морфологических и физиологических признаков. Задача изучения межгрупповой изменчивости средних величин этих признаков заключалась в определении так называемых «норм», свойственных практически здоровым людям. Оказалось, что «нормы» существенно различаются. При попытке объяснить их разнообразие принимали во внимание основные генетические моменты и влияние окружающей среды, которая, наряду с естественными факторами, включает экономическое и социальное положение популяции, что определяет в свою очередь количество и качество пищи и энергетические траты, связанные со спецификой труда. Такая постановка вопроса ставила перед антропологами задачу введения в оборот исследований целый ряд новых признаков и новых методов.

1961 г. В НИИ и Музее антропологии МГУ по инициативе Т.И. Алексеевой складывается коллектив сотрудников. Ядро рабочей группы составили Н. С. Смирнова и О. М. Павловский. Под руководством Т.И. Алексеевой организована первая экспедиция, основной целью которой была апробация в полевых условиях комплексной программы и методики для оценки минеральной насыщенности костяка «in vivo». Введение в программу нового признака, зависящего от содержания минеральных веществ в окружающей среде, имело прямое отношение к изучению влияния внешней среды на организм человека.

Местом работы было выбрано с. Поречье Ростовского района Ярославской области. Село расположено по берегам реки Сары, недалеко от ее впадения в озеро Неро, в так называемой Ростовской котловине. Почвы котловины, богатые илистыми отложениями, чрезвычайно пригодны к огородничеству, которое издавна развивалось в этой местности. Выраженная специализация хозяйства (выращивание и обработка овощей), преобладание коренного русского населения (живущее здесь в первом, втором и третьем поколениях), отсутствие социально-экономических различий (однообразие профессий, однотипное питание) и многое другое определили выбор региона, который оказался весьма удачным и на несколько последующих

лет стал базой исследований по комплексной программе физиологической антропологии.

В экспедиции, помимо основного состава, принимали участие Б.Н. Никитюк (медицинский осмотр), Г.Л. Хить (серология), Е.Д. Кобылянский, помогавший О.М. Павловскому (рентгенофотометрия и фотография), и студентка кафедры антропологии Л.К. Щекочихина (Гудкова), которая работала с Н.С. Смирновой (антропометрия). Т.И. Алексеева владела практически всеми методическими приемами и в экспедициях, помимо своих организационных обязанностей, осуществляла собственную программу обследования: опрос, переходящий в неформальную, доверительную беседу; заполнение анкет, а также измерение и описание признаков головы и лица (рис. 1). Прием населения вели в сельской поликлинике. Поселили нас у двоюродной сестры композитора Тихона Хреникова. Она жила одна, поддерживая идеальный порядок в доме и в своем большом хозяйстве. Мы очень подружились, Елизавета Васильевна приезжала к нам в Москву и даже заходила в институт. Надо сказать, что село имеет большую и интересную историю. Говорили, что сельская колокольня превышает по высоте колокольню Ивана Великого в Москве. А с берега реки открывается сказочный вид на Ростовский кремль и его отражение в озере.

В этом же году состоялась поездка в г. Россошь Обоянского района Курской области. Также как и в с. Поречье обследуется практически здоровое коренное население (русское и обрусевшее украинское) в возрасте 30–35 лет. На первом этапе исследований выбор такого возрастного диапазона был продиктован исключительно методическими соображениями с целью нивелировки возможных возрастных сдвигов в величинах изучаемых признаков. В выборку вошли люди высокой профессиональной квалификации: мужчины – рабочие железнодорожного узла; женщины – работницы механизированного птицекомбината. На птицекомбинате нам предоставили помещение, которое располагалось над инкубатором. Температура в этой «лаборатории» колебалась в районе 35 градусов, работать приходилось в одних халатах (рис. 2). Тем не менее, несмотря на тяжелейшие условия, нам удалось обследовать 150 человек.

1962 г. Увеличивается состав рабочей группы: в нее вошли В.П. Волков-Дубровин и Л.К. Щекочихина (Гудкова). В.П. Волкову-Дубровину было предложено разработать и ввести в физиологическую программу признаки, характеризующие процессы биологического окисления, основная функция которого состоит в обеспечении организма энергией. Количественные характеристики окислительных процессов зависят от многих факторов внешней и внутренней среды и, естественно,



Рисунок 1. Поречье, 1961. Слева направо: Н.С. Смирнова, Т.И. Алексеева, Е.Д. Кобылянский, Л.К. Гудкова, Г.Л. Хить (Из архива НИИМА)

Figure 1. Porechye, 1961. From left to right: N.S. Smirnova, T.I. Alekseeva, E.D. Kobylansky, L.K. Goodkova, G.L. Hit (From the NIIMA archive)

включение таких реактивных показателей в изучение приспособительной изменчивости было крайне важным. Л.К. Щекочихину после окончания кафедры антропологии взяли в Институт на должность лаборанта и поэтому она не имела определенной рабочей темы.

В этом году была организована вторая экспедиция в с. Поречье. В программу добавлены признаки оксигеметрии (В.П. Волков-Дубровин), а также уровень гемоглобина, количество эритроцитов, СОЭ, скорость свертывания крови и лейкоцитарная формула (Л.К. Щекочихина). С этого года возрастной диапазон обследуемой выборки увеличивается и устанавливается интервал, пригодный для межгрупповых сравнений.

1963 г. В группе появляется новый сотрудник – выпускница кафедры этнографии исторического факультета МГУ Э.А. Шауро. Ей было поручено разработать анкеты по сбору информации о питании семей обследуемого населения. В комплексную программу также добавляется изучение уровней физиологических показателей крови, характеризующих белковый и липидный обмены. Переведенная в группу Т.И. Алексеевой Л.К. Щекочихина начинает осваивать методы их определения. Планомерного изучения этих признаков у нас в то время практически не было. Подобные исследования

проводили лишь в Институте питания АМН СССР, где основное внимание уделялось зависимости обмена веществ от питания населения, а половой, возрастной, географической и этнической факторы, как правило, не учитывались.

Для анализа этно-территориальных различий новых признаков было решено обследовать горных таджиков. Мы отправились в кишлак Чорку Исфаринского района Ленинабадской области (название того времени), который находится на высоте 1000 м над уровнем моря. Предоставлялась возможность оценить и влияние профессий на морфологический и физиологический статус выборки (колхозники, шахтеры и служащие). Однообразный пищевой рацион, состоящий из продуктов местного производства, исключал зависимость от различий в питании.

Так как комплексная программа сильно расширилась, ее исполнение требовало много времени для обработки в экспедиции. Кроме того, в связи с необходимой для анализов аппаратурой, реактивами и химической посудой чрезвычайно увеличился объем и вес экспедиционного груза (вьючки, рюкзаки и большие фанерные ящики). К сожалению, Татьяна Ивановна по состоянию здоровья поехать не смогла. Экспедиционному коллективу не хватало ее оптимизма и организационного таланта.



Рисунок 2. Россoshь, 1961. Жара над инкубатором. Слева направо: первый ряд – Е.Д. Кобылянский, О.М. Павловский; второй ряд – Г.Л. Хить, Т.И. Алексеева, Н.С. Смирнова, Л.К. Гудкова (Из архива НИИМА)
 Figure 2. Rossosh, 1961. Heat over the incubator. From left to right: the first row is E.D. Kobylansky, O.M. Pavlovsky; second row – G.L. Hit, T.I. Alekseeva, N.S. Smirnova, L.K. Goodkova (From the NIIMA archive)

Трудоемкость новых методик и неустроенный быт сделали экспедицию чрезвычайно сложной (рис. 3). Тем не менее, мы сумели обследовать детское и взрослое население, апробировать методики определения уровней физиологических показателей крови в полевых условиях, а Э.А. Шауро собрала подробнейшие данные по рациону питания таджиков. Помнится, как мы с ней в кромешной тьме под вой шакалов (я после обработки крови, она после посещения очередной семьи) бежали по улицам кишлака к дому, зажав в кулаке пыль с дороги на случай встречи с собаками или шакалами.

Вообще о сложности и трудоемкости новых методов нужно сказать отдельно. Их практически невозможно было использовать в экспедициях, так как они не соответствовали условиям работы в поле. Аппаратура, которую приходилось брать в экспедиции, была громоздкой и тяжелой, физиологические показатели крови и серологические признаки определялись сразу после взятия крови, потому что подходящих способов консервации и транспортировки мы в то время не имели. Таким образом, методический уровень 1960-х годов чрезвычайно осложнял проведение массовых полевых исследований по комплексной программе



Рисунок 3. Чорку, 1963. Голодные антропологи спустились с гор: поедание шашлыков на ленинабадском базаре. Слева направо: В.П. Волков-Дубровин, Л.К. Гудкова, О.М. Павловский, Н.С. Смирнова (Из архива НИИМА)

Figure 3. Chorku, 1963. Hungry anthropologists descended from the mountains: eating shish kebabs in the Leninabad bazaar. From left to right: V.P. Volkov-Dubrovin, L.K. Goodkova, O.M. Pavlovsky, N.S. Smirnova (From the NIIMA Archive)

физиологической антропологии, но мы справились.

1964 г. Год стал значимым для физиологической антропологии. В этом году физиологическая антропология была официально признана самостоятельной научной дисциплиной на VII Международном конгрессе антропологических и этнографических наук (МКАЭН), который состоялся в Москве. Первый раз на соответствующих международных конгрессах работала секция «Физиологическая антропология». На секции было зачитано наибольшее количество докладов (более 50) по сравнению с другими секциями (5 антропологических, а всего 27). Представленные доклады охватили следующие проблемы: возрастные, половые и групповые различия функциональных признаков; связь структурных и функциональных признаков и конституционная типология; приспособительная изменчивость функциональных признаков. Председателем секции был В.В. Бунак; заместителем Г.Л. Хить; секретарями Г.М. Давыдова и Л.К. Щекочихина (Труды VII МКАЭН, 1968). Н.С. Смирнова и В.П. Волков-Дубровин доложили «О степени связи некоторых морфологических и функциональных показателей в группе взрослого населения (в связи с изучением конституции человека)». О.М. Павловский зачитал доклад «Рентгенофото-

метрическое изучение минеральной насыщенности некоторых участков скелета человека».

Что касается экспедиций, то в этом году весной мы небольшим составом сотрудников съездили в село Поречье, чтобы переписать данные похозяйственных книг, а осенью снова отправились туда же для изучения детей и взрослых (7–60 лет). В итоге мы собрали обширный материал по уже откорректированной и апробированной программе, что позволило подойти к разработке данных с позиции целостного подхода. Полученные результаты вошли во многие статьи, в кандидатские диссертации и были неоднократно доложены на различных научных собраниях.

1965 г. Осенью этого года состоялась экспедиция в село Рождественку Обоянского района Курской области. Отправлялись мы туда на крытой брезентом грузовой машине, доверху загруженной экспедиционным оборудованием. Провожал нас весь Институт. Так уж было принято. Помогали грузиться, все выходили во двор, желали удачи и долго махали руками вслед отъезжающей машине. Уезжала вся группа.

На этот раз объектом наших морфофизиологических исследований стало русское (100%) население, живущее на территории центрально-черноземного заповедника. Специализация колхоза –



Рисунок 4. Рождественка, 1965. Слева направо: Т.И. Алексеева, Н.С. Смирнова, Л.К. Гудкова, Э.А. Шауро (Из архива НИИМА)

Figure 4. Rozhdestvenka, 1965. From left to right: T.I. Alekseeva, N.S. Smirnova, L.K. Goodkova, E.A. Shauro (From the NIIMA archive)

традиционное для этого края зерноводство с развитым животноводством и возделыванием сахарной свеклы. Подавляющее большинство населения являются работниками сельского хозяйства (96,3%), то есть группа в социальном отношении однородна. Тщательный опрос, сделанный Э.А. Шауро, показал, что питание различных семей одинаково, так как основная часть продуктов поступает из личного хозяйства. Все вышеперечисленное в сочетании с комфортными климатикогеографическими условиями позволили в дальнейшем присвоить обследованной группе статус «контрольная».

Наша работа в Рождественке совпала, что называется, с сезоном дождей. До этого времени мы и представить не могли, что такое чернозем. Расстояние от местожительства до места работы преодолевалось с постоянными потерями резиновых сапог. Они увязали в черном месиве и вытащить их можно было только после выдергивания из сапога ноги и использования различных вспомогательных средств (доска, лопата, поддержка более удачливого коллеги). Тем не менее, осень в этой полосе была прекрасна, но времени для наслаждения ею у работающих с «кровищей» (терминология мужской части экспедиции) не было. Надо сказать, что жизнь в экспедиции кардинально отличается от таковой в командировках (рис. 4). Помимо напряженной работы, присутствуют постоянные бытовые проблемы (вода, еда, баня, туалет и т.д.). И, конечно же, чрезвычайно осложняют ситуацию так называемые дежурства. Дежурные (женская часть экспедиции) не осво-

бождались от работы и потому особенно тяжело приходилось сотрудникам, которые вынуждены были обрабатывать взятую кровь уже после приема населения, то есть, когда остальные члены экспедиции облегченно вздыхали. Следует заметить, что Татьяна Ивановна дежурила наравне со всеми, хотя по статусу руководителя имела полное право освободиться от этой нагрузки. Однажды мы с ней восстали и потребовали, чтобы мужчины принимали участие в дежурстве. Но после первого же обеда, приготовленного мужским коллективом, мы навсегда отказались от нашей затеи. Со свойственной им изобретательностью нам было предложено: «Суп с колесами» и «Мясо в вине». Суп состоял из нарезанных кругами початков кукурузы, а мясом в вине была тушенка со спиртом. Ну, что тут скажешь.

К концу 1961 г. нами были решены задачи, поставленные в самом начале наших исследований. Во-первых, были выбраны физиологические признаки; во-вторых, выбраны методы их анализа и, в-третьих, собран большой материал для изучения их поло-возрастной и этно-территориальной изменчивости.

1966–1967 гг. В соответствии с Международной биологической программой (1964–1974 гг.) Т.И. Алексеева ставит новую задачу, которая заключается в комплексной характеристике населения в связи с возможной оценкой популяционно-генетических и экологических предпосылок адаптации у различных этнических групп, живущих в одних и тех же географических условиях. Наша комплексная программа



Рисунок 5. Забайкалье, 1966. Лабораторные работы. За эритрогемометром Л.К. Гудкова (Из архива НИИМА)
Figure 5. Transbaikalia, 1966. Laboratory work. With the erythrohemometer L.K. Goodkova (From the NIIMA archive)

продолжает расширяться. Прибавляются изучение демографической структуры населения, а также генетические признаки: системы ABO, MN, Rh, Hp, TF, Gm и вкусовая чувствительность к фенилтиокарбамиду. Системы Hp, TF, Gm определялись в Москве сотрудником нашего института В.А. Спицыным. Э.А. Шауро уходит из Института и ее программу берет на себя Т.И. Алексеева.

В связи с поставленной задачей исследуется бурятское и русское население, проживающее в Баргузинской котловине Бурятии. Работа велась на базе поликлиник и фельдшерских пунктов в селах Баргузин, Уро, Читкан, Улюн, Аргада, Курумкан. За два летних сезона обследовано около 1000 человек обоего пола в возрасте от 20 до 50 лет, собраны данные о демографической структуре населения, о его социально-экономическом уровне (просмотрены данные по 1185 семьям) и состоянии здоровья (рис. 5). На основании опроса 60 семей получены характеристики количества и ассортимента продуктов питания. В итоге анализа всего собранного материала было сделано заключение о том, что с точки зрения культурно-хо-

зяйственных и биологических предпосылок адаптации русские и буряты имеют одинаковые гомеостатические резервы. Некоторые нарушения этого состояния носят локальный характер и вызваны специфическими причинами.

Несмотря на трудности экспедиционной жизни, о Забайкалье сохранились самые светлые воспоминания. Это место, наверное, как теперь принято говорить, является местом «силы». Невероятной красоты природа, чистейший воздух (БАМ еще не начали строить), ощущение постоянной радости и дружелюбие населения – все это сделало наше пребывание в Забайкалье незабываемым. Этот район всегда привлекал многих исследователей и в первую очередь геологов. В 1966 г. одновременно с нами проводили исследование и лечение кариеса у местного населения сотрудники ЦНИИСа. Тогда же под руководством Б.Б. Прохорова там работали зоологи из г. Иркутска (Институт медицинской географии), которые о нас заботились: помогали с транспортом и с пропитанием (рис. 6). Их приезды к нам были праздником. Они привозили байкальского омуля, перепелок и диких голубей, которых мы



Рисунок 6. Забайкалье, 1967. Московские антропологи с медицинскими географами и зоологами из г. Иркутска. В нижнем ряду слева направо: первая – Н.С. Смирнова, четвертая – Т.И. Алексеева, пятый – Б.Б. Прохоров. В верхнем ряду слева направо: первая Л.К. Гудкова, четвертый – В.П. Волков-Дубровин (Из архива НИИМА)
 Figure 6. Transbaikalia, 1967. Moscow anthropologists with medical geographers and zoologists from Irkutsk. In the bottom row from left to right: the first – N.S. Smirnova, the fourth – T.I. Alekseeva, the fifth – B.B. Prokhorov. In the upper row from left to right: the first L.K. Goodkova, the fourth – V.P. Volkov-Dubrovин (From the NIIMA archive)

сразу начинали готовить. А потом, после роскошной еды, мы пели под гитару (рис. 7). Надо сказать, что 1960-е годы были временем расцвета бардовских песен и романтических посиделок у костра. Песен было великое множество и двое наших замечательных друзей из Иркутска могли мгновенно подхватить на гитаре любую мелодию. Медгеографы уезжали под утро, а нам уже надо было готовиться к приему населения.

В 1966 г. Т.И. Алексеева на VIII конгрессе чешских антропологов делает доклад на тему «Опыт сопоставления биохимических показателей крови с основными соматическими компонентами тела человека». Н.С. Смирнова защищает кандидатскую диссертацию «Опыт анализа общих закономерностей изменчивости состава тела человека». Работа сделана на материалах, собранных автором в составе экспедиций в с. Поречье и к. Чорку, хотя руководителем являлся П.И. Зенкевич, под началом которого Нина Сергеевна работала до прихода в нашу группу.

В 1967 г. в с. Баргузине состоялось Третье научное совещание по проблемам медицинской географии, где Т.И. Алексеева зачитала наш общий доклад «Антропологические аспекты медико-гео-

графического районирования (по материалам исследований населения Баргузинской котловины)». Под руководством Т.И. Алексеевой защищают кандидатские диссертации В.П. Волков-Дубровин «Опыт антропологического изучения интенсивности окислительных процессов» и О.М. Павловский «Минеральная насыщенность скелета человека как антропологический признак».

1968-1969 гг. В задачи Международной биологической программы (1964–1974 гг.) входило и изучение адаптации человека к различным экстремальным условиям среды обитания. С этой целью под руководством Т.И. Алексеевой обследуется коренное население арктической зоны. Выбрана группа лесных ненцев, живущих в поселке Тарко-Сале Пуровского района Тюменской области. Мою программу (в 1968–1969 гг. я была в декретном отпуске) вместе с Т.И. Алексеевой выполняла З.А. Голубчикова.

Летняя экспедиция 1968 года сложилась неудачно по причине неприбытия груза с оборудованием, который был отправлен по Североморскому пути. Поэтому в основном были собраны данные похозяйственных книг за 1968 г., материалов медицинских статистики за 1967 г. и книг записей актов



Рисунок 7. Забайкалье, 1967. Поет Т.И. Алексеева, аккомпанирует Ю. Елтышев (Из архива НИИМА)
Figure 7. Transbaikalia, 1967. T.I. Alekseeva is singing accompanied by Y. Eltyshov (From the NIIMA archive)

гражданского состояния за 1939–1968 гг. На следующий год в марте-апреле состоялась вторая поездка в Тарко-Сале. В работе экспедиции приняла участие и группа сотрудников Института этнографии АН СССР под руководством В.П. Алексеева, которая работала по программе, включающей характеристику морфологических признаков головы и лица, пигментации, волосяного покрова, цветоощущения, зубной системы, дерматоглифики. Отличительной особенностью антропологической характеристики ненецкой выборки оказалось сужение диапазона изменчивости большинства морфологических и физиологических признаков. Полученный результат во многом объяснялся воздействием экстремальных условий Крайнего Севера, однако не исключалось и влияние изоляции.

В 1969 г. было продолжено изучение коренного населения Северного Таджикистана. Для сравнения с результатами обследования горных таджиков из кишлака Чорку (1963 г.) была взята выборка из населения кишлака Унджи, расположенного в более комфортных условиях, чем кишлак Чорку. Так как эти исследования были продолжены в 1980 г. (кишлак Ворух), не имеет смысла останавливаться здесь на их описании.

1970 г. Продолжаются работы по изучению адаптации человека к различным экстремальным условиям среды обитания. Обследуются береговые чукчи, проживающие в поселках Уэлен и Лорино

Чукотского национального округа Магаданской области. Поселки находятся в зоне тундры: Уэлен – на берегу Северного Ледовитого океана; Лорино – на берегу Тихого океана. Суровый климат, вечная мерзлота, тундра со скудной растительностью, годами не тающий до конца снег – все это характеризует экологическую ситуацию на Чукотке как экстремальную. Экстремальность естественной среды определила и соответствующий образ жизни коренного населения, обеспечивающий приспособленность к среде обитания. Короче говоря, аборигены Арктики представляли идеальную группу для изучения адаптированности популяций.

Экспедиция НИИ антропологии МГУ была совместной с Институтом этнографии АН СССР (В.П. Алексеев, его аспиранты из Белоруссии Л.И. Тегак и И.И. Саливон; С. А. Арутюнов) и Государственным музеем этнографии народов СССР (Д.А. Сергеев и Б.С. Гамбург) (рис. 8). Участие представителей трех учреждений обусловило дальнейшее расширение нашей программы и сделало возможным получить полноценную этногенетическую информацию. Был собран уникальный материал и его анализ позволил Т.И. Алексеевой впоследствии высказать мысль о существовании арктического адаптивного типа, а также сделать попытку его хронологической реконструкции [Алексеева, 1977; 1986].

Пожалуй, из всех экспедиций начального периода развития физиологической антропологии



Рисунок 8. Чукотка, 1970. Московские и белорусские антропологи. Слева направо: Л.И. Тегакко, И.И. Саливон, Н.С. Смирнова, Л.К. Гудкова, Т.И. Алексеева (Из архива НИИМА)
 Figure 8. Chukotka, 1970. Moscow and Belorussian anthropologists. From left to right: L.I. Tegako, I.I. Salivon, N.S. Smirnova, L.K. Goodkova, T.I. Alexeeva (From the NIIMA archive)

экспедиция на Чукотку была самой яркой. До Анадыря мы добирались самолетом, потом с долгим ожиданием погоды был перелет в Лаврентий, где нам посоветовали опять набраться терпения. Наконец, в образовавшийся в небесах просвет «Аннушка» – быстрее, быстрее – в три рейса перебросила нас в Уэлен. Самолет не один раз заходил носом против ветра, чтобы высадить нас в поселке, где день делает свой первый шаг. Свистел сильный, сбивающий с ног ветер «Южак», тревожно и тоскливо выли собаки, кричали чайки. Буквально на глазах ветер разогнал туман и над Уэленом повисло незаходящее солнце. В его лучах ослепительно сверкал ледяной припай, а среди снежных торосов мелькали фигурки охотников в белых комлейках. Берег был суровый, скалистый, серо-фиолетовый, только узкая полоса прибоя сверкала солнечными сердоликами и белизной отполированных волнами костей морского зверя.

Когда упорный «Южак», отогнав льды от берега, успокаивается, весь Уэлен мгновенно исчезает в молочной пелене тумана. Начинается нескончаемый дождь, а в разрывах тумана тысячами летят утки. Иной раз на работу мы бежали

буквально «под грохот канонады». Изюм всех окон торчали ружья, били по уткам не глядя, наугад, а потом долго и с удовольствием спорили, чья утка сбита. Интернат, где мы жили, сотрясаясь от ветра и воя собак. Непривычные к постоянно-му холоду мы и в помещении не снимали «меховушки». Зато в воскресенье с утра все собирались на кухне, топили печь и готовили: ростбифы и пельмени из оленины, пироги с гольцом, отбивные из кита, торты на сухом молоке и яичном порошке. Мы ели и набирались тепла на целую неделю.

Апогеем нашего пребывания на Чукотке был переход на вельботах от Уэлена до Лаврентия. Двенадцать часов нас качало на штормовой волне под дождем и пронизывающим ветром. Особенно беспомощными и мужественными одновременно, мы чувствовали себя, когда отказывал руль. Волны, поднимаясь до фальшборта, не церемонились с нами, а вокруг резвились киты. Но промокшие и продрогшие мы не могли оторвать глаз от скалистой громады берега, воображали себя первопроходцами и салютовали памятнику Семена Дежнева, мимо которого мы проплывали.

Чукотка ошеломляет и покоряет навсегда. Писать о ней можно много, как и о замечательных людях, живущих там. О смуглолицых с веселыми глазами морских зверобоях, наполнявших наши «кабинеты» шелестом кожистых комлеек, экзотичной нерпичьих одежд; о легендарном летчике Борисе Комкове, летавшим вопреки инструкциям в нелетную погоду; о помогавших нам пограничниках и о многих других, благодаря которым развивалась физиологическая антропология.

Осенью обследуются саамы (лопари) поселка Ловозеро Мурманской области. Поселок находится севернее полярного круга, однако климат Кольского полуострова относительно мягкий из-за влияния теплого атлантического течения. К сожалению, нам не удалось собрать репрезентативную выборку, так как индивидов нужного возраста и бесспорно саамского происхождения оказалось очень мало.

В этом же году выходит в свет первая книга по комплексным исследованиям. Она называется «Морфо-физиологические исследования в антропологии». Целью сборника было введение в научный оборот фактических данных по физиологическим и соматологическим признакам и представление итогов их разработки. В предисловии к книге Татьяна Ивановна определяет и дальнейшее направление исследований.

Подводя итог всему, сказанному выше о начальном периоде развития физиологической антропологии в отечественной науке, следует отметить, что комплексный подход к изучению различных групп населения, обитающих в разнообразных географических условиях, на долгие годы определил методологию физиологической антропологии. В оборот антропологических исследований был введен целый ряд нетрадиционных признаков (например, метаболических) и новых для антропологов методов их определения. В соответствии с современной терминологией, изучение сложных процессов метаболизма на популяционном уровне в физиологической антропологии начального периода можно назвать инновационным. В 1961–1970 гг. коллективом, руководимым Т.И. Алексеевой, было опубликовано большое количество работ. Если первые статьи были обзорного и методического содержания, то последующие посвящались не только результатам собранных данных и их трактовке, но и теоретическим обобщениям. Анализировалась, например, соизменчивость различных признаков, что имело уже непосредственное отношение к проблемам целостности организма и конституциологии. Работы были новаторского, теоретического характера и еще долгое время после их публикации в научной литературе не встречались статей с аналогичным содержанием.

Заключая очень краткое изложение основных этапов становления физиологической антропологии первого десятилетия, хочется еще раз подчеркнуть роль Т.И. Алексеевой в развитии этой научной дисциплины. Во многом своими успехами, достижениями, открытиями физиологическая антропология обязана незаурядной личности Татьяны Ивановны. В данной статье уделено внимание экспедициям, о жизни в которых обычно не пишут в научных трудах. Но именно там раскрываются не только наши деловые качества, но и чисто человеческие. Удивительно радостное восприятие окружающего мира; теплое отношение к людям, приходившим на обследование, искреннее желание им помочь; способность находить позитив в любых обстоятельствах; умение контактировать с местным начальством; наконец, демократизм и юмор в отношениях с младшими коллегами и студентами – все это делало Т.И. Алексееву выдающимся руководителем полевых работ, без которых не могла бы состояться физиологическая антропология.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность А.В. Суховой за помощь в подборе фотографий и их подготовке к печати.

Библиография

- Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977. 302 с.
- Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Издательство Московского университета, 1986. 216 с.
- Бунак В.В. Об акклиматизации человеческих рас и сравнительном значении определяющих ее факторов // Русский антропологический журнал, 1923. Т. 13. Вып. 1. С. 45-59.
- Бунак В.В. Задачи изучения «вымирающих» народностей, в частности изучения этно- и антропологического // Русский антропологический журнал, 1926. Т. 14. Вып. 3-4. С. 88-93.
- Гудкова Л.К. Т.И. Алексеева – основоположник российской физиологической антропологии // Актуальные вопросы антропологии. Минск, 2008. Вып. 3. С. 6-11.
- Гудкова Л.К. Физиологическая антропология // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. № 1. С. 52-61.
- Ошанин Л.В. Памирская антрополого-физиологическая экспедиция УзИЭМ // Бюллетень Узбекского института экспериментальной медицины, 1935. Вып. 4 (5). С. 3-32.

Сведения об авторах

Гудкова Людмила Константиновна, д.б.н., lgoodkova@bk.ru.

Goodkova L.K.

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

CHRONICLE OF THE INITIAL PERIOD OF PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY AT MOSCOW STATE UNIVERSITY. TO THE 90TH ANNIVERSARY OF T.I. ALEKSEEVA

Introduction. *Since the middle of the last century anthropologists, ecologists, geneticists, epidemiologists are talking and writing about physiological anthropology more and more often. Physiological anthropology combines theories and studies of human adaptability to the environment. In the Russia T.I. Alekseeva was the first organizer of systematic research on physiological anthropology, and she was later recognized as the founder of physiological anthropology in Russia. Ten-year period (1961-1970) is the initial stage of a long and steady development of this discipline as it was precise during these years that physiological anthropology was formed.*

Results and discussion. *The main events of the indicated period are considered in chronological order in this article. The results of new methodological and theoretical approaches developed in the framework of physiological anthropology are presented. An integrated approach to the study of various groups of people living in diverse geographical conditions for many years determined the methodology of physiological anthropology. A number of non-traditional characteristics (for example, metabolic) and new methods for anthropologists have been introduced to the anthropological research. In accordance with modern terminology, the study of complex metabolic processes at the population level in the physiological anthropology of the initial period can be called innovative. In 1961-1970 team led by T.I. Alekseeva had a lot of articles published, candidate dissertations written, and numerous reports made.*

Conclusion. *Physiological anthropology has all its successes, achievements, and discoveries largely due to T.I. Alekseeva. The role of T.I. Alekseeva as an outstanding organizer and leader is shown in this paper. Much attention is paid to field work without which physiological anthropology could not have taken place.*

Keywords: physiological anthropology; adaptive variability; comprehensive program; adaptation; expeditions

References

Alekseeva T.I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographic environment and human biology]. M.: Mysl' Publ., 1977. 302 p. (in Russ.).

Alekseeva T.I. *Adaptivnye prozessy v populyyaziyach cheloveka* [Adaptive processes in human populations]. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta Publ., 1986. 216 p. (in Russ.).

Bunak V.V. Ob akklimatizatsii chelovecheskich ras i sravnitel'nom znachenii opredelyayuschich ee faktorov [On the acclimatization of human races and the comparative significance of the factors determining it]. *Russkiy antropologicheskiy zhurnal* [Russian anthropological journal], 1923, 13, (1), pp. 45-59. (in Russ.).

Bunak V.V. Zadachi izucheniya «vymirayuschich» narodnostey, v chastnosti izucheniya etno- i antropologicheskogo [The tasks of studying the "dying out" peoples, in particular the study of ethno- and anthropological]. *Russkiy antropologicheskiy zhurnal* [Russian anthropological journal], 1926, 14. (3-4), pp. 88-93. (in Russ.).

Gudkova L.K. T.I. Alekseeva – osnovopolozhnik rossiyskoy fiziologicheskoy Antropologii [T.I. Alekseeva – the founder of Russian physiological anthropology]. *Aktual'nye voprosy antropologii* [Actual problems of anthropology]. Minsk, 2008, 3, pp. 6-11. (in Russ.).

Gudkova L.K. Fiziologicheskaya antropologiya [Physiological Anthropology]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2013, 1, pp. 52-61. (in Russ.).

Oshanin L.V. Pamirskaya antropologo-fiziologicheskaya ekspeditsiya UziEM [Pamir Anthropological-Physiological Expedition UzeEM]. *Byulleten' Uzbekskogo in-ta eksperimental'noy meditsiny* [Bulletin of the Uzbek Institute of Experimental Medicine], 1935, 4 (5), pp. 3-32. (in Russ.).

Authors' information

Goodkova Lyudmila K., PhD, D. Sc., lkgoodkova@bk.ru.

11-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ СОСТАВА ТЕЛА *IN VIVO*

*Краткое информационное сообщение о недавнем очередном международном симпозиуме по исследованиям состава тела *in vivo* (25-27 июня 2018 г., Медицинский центр Колумбийского университета, Нью-Йорк, США) и истории их проведения с библиографическими ссылками. Обозначены основные темы представленных докладов, а также некоторые актуальные вопросы и перспективы развития исследований состава тела в России.*

Ключевые слова: состав тела; модели и методы; приложения; новые достижения

25–27 июня 2018 года в Медицинском центре Колумбийского университета (Нью-Йорк, США) состоялся 11-й международный симпозиум по исследованиям состава тела *in vivo* (ISBCR-2018). Данная конференция проводится с 1986 года с периодичностью не реже 1 раза в 3–4 года (табл. 1) и является главной международной платформой для прямого обмена информацией между ведущими учёными в этой области.

В конференции приняли участие специалисты из 22 стран. Программа симпозиума состояла из 4 пленарных, 8 секционных заседаний и 6 постерных секций. Всего было представлено 78 докладов от различных научных групп: 19 приглашённых, 29 секционных и 30 постерных.

Тематика приглашённых докладов была сфокусирована на изучении состава тела и энергообмена, обсуждении комплекса структурно-функциональных взаимосвязей и геномных регуляций, вопросах переносимости данных при исследованиях человека и животных, на ассоциациях состава тела и метаболических заболеваний, изучении состава тела на этапах онтогенеза, новых технологиях определения состава тела в биомедицинских исследованиях и клинических приложениях. В лекции Стивена Хеймсфилда (Центр биомедицинских исследований Пеннингтона, Батон-Руж,

США) были рассмотрены новые результаты развития структурно-функциональных моделей энергообмена человека системно-органным уровнем. Диана Томас из Военной академии Вест-Пойнт (Нью-Йорк) охарактеризовала возможности использования машинного обучения для оценки и классификации состава тела по данным трёхмерного лазерного фотонного сканирования. Такие устройства позволяют в автоматическом режиме и за короткое время (длительность сканирования порядка 10 секунд) выделять антропометрические точки на поверхности тела и определять свыше 150 размерных признаков (см., например, [Kuehnarfel et al., 2016]). В короткой перспективе данная технология может стать заменой традиционной антропометрии. Абдул Даллу (Фрибургский университет, Швейцария) представил обзорный доклад о роли состава тела в контроле потребления энергии. Презентация Саи Крупы Дас (Университет Тафтса, Бостон, США) была посвящена характеристике механизмов изменений состава тела в эксперименте по ограничению питания. Проблемно-ориентированный подход к фенотипированию функционального состава тела был представлен в докладе Манфреда Мюллера (Университет Кристиана Альбрехта, Киль, Германия). Были описаны три различных фенотипа – на основе отношений расхода энергии

Таблица 1. Международные симпозиумы по исследованиям состава тела *in vivo*
[Wang, 1997; Gallagher, Rizkalla, 2019]
Table 1. International Symposiums on *In Vivo* Body Composition Studies
[Wang, 1997; Gallagher, Rizkalla, 2019]

№ п/п	Место и время проведения	Официальный порядковый номер симпозиума, основная тематика, комментарий и ссылка
1	Брукхэйвенская национальная лаборатория, Аптон, США, 28 сентября – 1 октября 1986 г.	Клинические методы оценки состава тела и приложения. 138 участников, 74 публикации [Ellis et al., 1987]
2	Эдинбургский университет, Шотландия, 14-15 апреля 1988 г.	Методологические вопросы исследований состава тела и разработка измерительного оборудования*
3	Торонтский университет, Канада, 20-23 июня 1989 г.	Новые методы оценки состава тела. Состав тела в норме и при заболеваниях. 108 участников, 62 публикации [Yasumura et al., 1990]
4	Бэйлорский медицинский колледж, Хьюстон, США, 10-12 ноября 1992 г.	Новые методы оценки состава тела, клинические приложения. Состав тела в онтогенезе. 92 публикации [Ellis, Eastman, 1993]
5	Лундский университет, Мальмё, Швеция, 18-20 сентября 1996 г.	Методы оценки состава тела и области их применения. 138 участников, 102 публикации [Alpsten, Mattsson, 1996]
6	Брукхэйвенская национальная лаборатория, Аптон, США, 7-9 октября 1999 г.	5.** Новые технологии и оборудование для оценки состава тела, их применение в физиологии и медицине. 128 публикаций [Yasumura et al., 2000]
7	Римский университет Тор Вергата, Рим, Италия, 3-5 октября 2002 г.	6. Новые концепции, методы и оборудование для оценки состава тела, приложения в эпидемиологии, физиологии и клинической медицине. 82 публикации [De Lorenzo et al., 2003]
8	Саутгемптонский университет, Саутгемптон, Великобритания, 7-9 сентября 2005 г.	7. Состав тела: взаимосвязи структуры и функции. Более 150 участников из 20 стран [Elia, 2005]***
9	Больница Св. Луки и Колумбийский университет, Нью-Йорк, США, 9-12 июля 2008 г.	8. Состав тела и метаболизм на протяжении жизни [Gallagher, Pi-Sinyer, 2008]***
10	Чжэцзянский университет, Ханчжоу, Китай, 21-24 мая 2011 г.	9. Биологическая изменчивость и клиническое значение состава тела. 206 аннотаций докладов [Zhu, Wang, 2011]
11	Лиссабонский университет, Эшторил, Португалия, 11-14 июня 2014 г.	10. Функциональный состав тела и его взаимосвязи с питанием, физическими нагрузками и здоровьем. 120 аннотаций докладов [Sardinha, Silva, 2015]
12	Колумбийский университет, Нью-Йорк, США, 25-27 июня 2018 г.	11. Структурный, функциональный и кинетический анализ состава тела. Технологии и модели для биомедицинских исследований и клинических приложений. 78 выступлений, 48 докладчиков [Gallagher, Rizkalla, 2019]

Примечания. * – Упоминание об этой конференции содержится в предисловии к сборнику [Yasumura et al., 1990]. Материалы конференции в Эдинбурге и сборник тезисов не публиковались [A. Todd, частное сообщение].

** – Начиная с 6-го по счёту симпозиума (Аптон, США, 1999) их начали официально нумеровать. При этом указанный симпозиум был ошибочно объявлен пятым. Источником ошибки, предположительно, явилось то, что в предисловии к сборнику материалов 4-го симпозиума в Хьюстоне, США (1992) он был назван «третьим из числа прошедших в Северной Америке». Дословно: «This conference was the third in a series of meetings on body composition studies held in North America, and follows the successful meetings at Brookhaven National Laboratory in 1986, and the one in Toronto in 1989» [Ellis, Eastman, 1993, p. vii]. Симпозиум 1988 года в Эдинбурге не был там упомянут как состоявшийся за пределами Северной Америки. Ввиду ошибочной интерпретации этой фразы впоследствии он «выпал» из общего списка, и официальный порядковый номер симпозиумов стал отставать на единицу от фактического номера. В таблице приведён полный список прошедших симпозиумов.

*** – Выпуск журнала *International Journal of Body Composition Research*, где публиковались материалы 7-го и 8-го симпозиумов, после 2013 года был прекращён. В настоящее время эти материалы малодоступны.

Notes. * – A mention of this conference is contained in the preface to the collection [Yasumura et al., 1990]. Proceedings or Abstracts of the Edinburgh symposium were not published [A. Todd, personal communication]. (Continued on the next page)

в покое к тощей массе, концентрации лептина к жировой массе и инсулина к содержанию внутреннего жира, предложена схема многоуровневой регуляции функционального состава тела и сформулирован вывод об отсутствии «единой популяционной нормы». Тимоти Надь из Университета Алабамы в Бирмингеме (США) обсудил вопросы переносимости знаний о составе тела грызунов на исследования человека. Специалист в области клинической молекулярной генетики и геномики Рудольф Лейбель (Колумбийский университет), известный как один из первооткрывателей гормона лептина, представил современный взгляд на молекулярные механизмы регуляции экспрессии генов и функционирования генома во взаимосвязи с составом тела. Анализа Силва (Лиссабонский университет, Португалия) охарактеризовала структурно-функциональные особенности компонент тела, значимые для оценки здоровья и физической работоспособности спортсменов. В своём докладе Аня Боси-Вестфаль (Университет Кристиана Альбрехта, Германия) систематизировала факторы, определяющие нарушения процессов жиросотложения при метаболических заболеваниях. В выступлении Лэнса Дэвидсона (Университет Бригама Янга, Прово, США) было оценено влияние соотношения уровней физической работоспособности и жиросотложения на сердечно-сосудистый риск. В презентации Ксавье Пи-Суньера (Колумбийский университет, США) были описаны взаимосвязи изменений состава тела и риска метаболических заболеваний. Димпна Галлахер (Колумбийский университет) рассмотрела методические проблемы изучения малых изменений состава тела. Элизабет Форсум (Линчёпингский университет, Швеция) дала характеристику валидности методов оценки состава тела в раннем возрасте. Линн Редман (Центр биомедицинских исследований Пеннингтона, США) представила сравнение данных фенотипирования новорожденных и

женщин в период беременности эталонными методами. Клиническое значение и потенциальные ограничения референсных данных о составе тела детей были рассмотрены Сочунгом Чунг (Университет Конкук, Сеул, Южная Корея). Кэрри Эртман (Миннесотский университет, Миннеаполис, США) представила обзор клинических методов диагностики и мониторинга состава тела. Джон Шепард (Гавайский университет в Маноа, Гонолулу, США) описал возможности классификации состава тела на основе деконволюции («развёртки») данных рентгеноденситометрии. Применение импедансометрии для оценки баланса жидкостей в норме и при нарушениях гидратации стало темой выступления Ли Уорда (Квинслендский университет, Австралия), а лекция Вей Шена (Колумбийский университет) была посвящена эксклюзивным возможностям методов визуализации.

В секционных и постерных докладах, помимо упомянутой выше тематики, были рассмотрены возможности повышения точности формул для оценки площади поверхности тела на основе лазерного фотонного сканирования (Максин Эшби-Томпсон, Колумбийский университет) и дано сравнение ультразвуковых анализаторов состава тела (Дэйл Вагнер, Университет Юты, США). В презентации Алексии Элфорд (Вена, Австрия) был представлен проект МАГАТЭ по исследованию состава тела человека с использованием стабильных изотопов в странах с доходами ниже среднего уровня. Линдси Планк (Оклендский университет, Новая Зеландия) исследовал влияние повышенной гидратации на отношение общего содержания белка в организме, оцененного методом нейтронного активационного анализа, к площади поперечного сечения мышц. Филип Джейкман (Университет Лимерик, Ирландия) представил двумерный анализ состава тела у пациентов с болезнью Крона в координатах индексов жировой и тощей массы.

Продолжение примечаний к таблице 1 Notes for Table 1 continued

** – Starting from the 6th symposium (Upton, USA, 1999), they were officially numbered. However, this particular symposium was mistakenly declared the 5th. The source of the error, presumably, was the fact that in the preface to the Proceedings of the 4th symposium in Houston, USA (1992), it was called ‘the third of those held in North America’, namely: ‘This conference was the third in a series of meetings on body composition studies held in North America, and follows the successful meetings at Brookhaven National Laboratory in 1986, and the one in Toronto in 1989’ [Ellis, Eastman, 1993, p. vii]. The 1988 symposium in Edinburgh was not mentioned there as held outside of North America. Due to the erroneous interpretation of this phrase, it was subsequently ‘dropped out’ from the general list, and the official serial number of symposia began to fall one unit behind the actual number. The table provides a complete list of past symposia.

*** – The *International Journal of Body Composition Research*, which published materials from the 7th and 8th symposia, was discontinued after 2013. At present, these materials are poorly accessible.

Также рассматривались возрастные аспекты изменений состава тела (Рохелио Гонсалес-Арелланес, Мексика; Амина Чейн, Бразилия), методические проблемы измерений (Франческо Кампа, Италия; Магнус Борга, Швеция) и другие вопросы.

Устный доклад с российским участием (авторы Руднев, Сергеев, Бёрнс, Вильямс, Хаузер и др.) был основан на материалах когортного исследования детей Russian Children's Study (г. Чапаевск, Самарская область), проводимого совместно научными группами О.В. Сергеева (НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского МГУ) и Р. Хаузера (Гарвардская школа общественного здоровья). Парные сравнения результатов импедансометрии, выполненной последовательно двумя типами анализаторов состава тела (ABC-01 «Медасс», Tanita BC-418MA), выявили потенциальную сравнимость таких данных на основании предложенного алгоритма пересчёта активных сопротивлений. Постерный доклад, подготовленный автором заметки совместно с Е.З. Годиной (НИИ и Музей антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова) и А.Е. Ивановой (ЦНИИОИЗ Минздрава России), был посвящён истории, методологии и организационным аспектам исследований состава тела в нашей стране. Организаторы и участники конференции узнали о наличии в России массовых популяционных данных импедансометрии (ЦНИИОИЗ), создании и внедрении эффективных технологий численного моделирования физических измерений человека для изучения состава тела (ИВМ РАН), организации и проведении комплексных антропологических исследований на территории России и сопредельных стран (НИИ и Музей антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова). Вызвала интерес информация об исследованиях состава тела российских космонавтов в условиях микрогравитации (ИМБП РАН) и опережающих разработках в области электроимпедансной томографии (ИРЭ РАН). В связи с задачами и перспективами развития исследований состава тела в России в докладе отмечалось крайне редкое использование эталонных методов (таких как методы разведения изотопов, воздушная плетизмография и рентгеноденситометрия), в том числе наиболее высокотехнологичных методов, включая методы визуализации и нейтронный активационный анализ всего тела, несмотря на его техническую осуществимость. По мнению авторов, это серьёзно препятствовало процессу генерации новых знаний, концептуальных идей и развитию методологии исследований состава тела в России на протяжении последних лет. Можно отметить, что принципиальная возможность применения нейтронного активационного анализа всего тела *in vivo* имеется, например, на базе Объединённого института ядерных исследований в

Дубне с использованием импульсного реактора ИБР-2. Ввиду широкого распространения скрининговых методов оценки состава тела, таких как антропометрия и импедансометрия, актуальна задача разработки локализованных расчётных формул для российской популяции с использованием эталонных методов. Повышению уровня стандартизации измерений и оборудования, качества и сопоставимости данных, планирования и координации исследований в области изучения состава тела в России могло бы способствовать создание специализированного центра на базе одного из ведущих университетов.

В фойе конференции были представлены разработки производителей оборудования для оценки состава тела методами воздушной плетизмографии (COSMED), импедансометрии (Bodystat, InBody USA, Tanita Corp.) и количественного магнитного резонанса (EchoMRI). Цифровая компания AMRA Medical предложила технологию быстрой обработки 6-минутных МРТ-изображений всего тела с выделением трёхмерной структуры жировой и мышечной ткани. Участники симпозиума приняли участие в экскурсии по лабораториям Медицинского центра Колумбийского университета, где демонстрировались возможности действующей системы замкнутого цикла для исследований энергообмена человека.

Совместное фотографирование участников симпозиума не проводилось, приводимые снимки (фото 1–6) были любезно предоставлены Димпой Галлахер и публикуются с её разрешения.

Краткая статья о прошедшем симпозиуме опубликована в журнале *European Journal of Clinical Nutrition* [Gallagher, Rizkalla, 2019], из неё заимствована часть информации о ранних конференциях. Также представляет интерес приведённое там описание эволюции тематики исследований в области изучения состава тела за время проведения симпозиумов. В том же журнале опубликованы статьи ряда приглашённых докладчиков. Программа симпозиума доступна на сайте Нью-Йоркского центра изучения ожирения и питания Колумбийского университета [11th International Symposium ... 2018].

Следующий международный симпозиум по исследованиям состава тела *in vivo* намечено провести в Оклендском университете (Новая Зеландия) в 2021 году.

Сведения об авторах

Руднев Сергей Геннадьевич, к.ф.-м.н., доцент;
ORCID ID 0000-0001-5437-8429; sergey.rudnev@gmail.com.

Rudnev S.G.

*Marchuk Institute of Numerical Mathematics, Russian Academy of Sciences,
Gubkin str., 8, Moscow, 119333, Russia*

*Federal Research Institute for Health Organization and Informatics,
Dobrolyubov str., 11, Moscow, 127254, Russia*

11TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *IN VIVO* BODY COMPOSITION STUDIES

A brief note for the Russian readers on the recent symposium on in vivo body composition studies hosted by Dympna Gallagher, that was held in Columbia University Medical Center (New York, USA) on June 25-27, 2018, and on the history of these conferences with the bibliography. The main topics of this symposium, as well as some current issues and prospects for the development of body composition studies in Russia are delineated.

Keywords: body composition; models and methods; applications; new advances

References

- 11th International Symposium on In Vivo Body Composition Studies: Body Composition Analysis (Structural, Functional, Kinetic): Technologies and Models for Biomedical Research and Clinical Application.* Hosted by Dympna Gallagher, EdD. June 25-27, 2018. Conference program. Available from: https://www.nyonrc.cumc.columbia.edu/sites/default/files/media/documents/2018-06/isbcr_final_program.pdf.
- Alpsten M., Mattsson S., editors. *International Symposium on In Vivo Body Composition Studies*; 1996 Sep 18-20; Malmo, Sweden, *Appl. Radiat. Isot.*, 1998, 49 (5-6), pp. 429-752.
- De Lorenzo A., Andreoli A., Mohamed E.I., editors. *In Vivo Body Composition Studies. Acta Diabetologica*, 2003, 40 (1 Suppl.), 319 p.
- Gallagher D., Pi-Sunyer X., editors. *Proceeding of the 8th International Symposium on in Vivo Body Composition Studies. Int. J. Body Compos. Res.*, 2008, 3.
- Gallagher D., Rizkalla B. The 11th International symposium on *in vivo* body composition studies. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2019, 73 (2), pp. 163-165.
- Elia M., editor. *Proceedings of the 7th International Symposium on in Vivo Body Composition Studies. Int. J. Body Compos. Res.*, 2005, 3.
- Ellis K.J., Eastman J.D., editors. *Human body composition: in vivo methods, models, and assessment / Proceedings of an International Symposium on In Vivo Body Composition Studies, held November 10-12, 1992, in Houston, Texas. Series: Basic Life Sciences, Vol. 60. N.Y.: Plenum Press, 1993. xvi + 402 p. DOI: 10.1007/978-1-4899-1268-8.*
- Ellis K.J., Yasumura S., Morgan W.D., editors. *In vivo body composition studies / Proceedings of an International Symposium held at Brookhaven National Laboratory, New York on September 28-October 1, 1986. London: Institute of Physical Sciences in Medicine, 1987. 476 p.*
- Kuehnappel A., Ahnert P., Loeffler M., Broda A., Scholz M. Reliability of 3D laser-based anthropometry and comparison with classical anthropometry. *Sci. Rep.*, 2016, 6:26672. DOI: 10.1038/srep26672.
- Sardinha L.B., Silva A.N., editors. *Abstracts from the 10th International Symposium on Body Composition: Linking Functional Body Composition to Nutrition, Exercise, and Health. Eur. J. Clin. Nutr.*, 2015, 69 (Suppl. 1), pp. S1-40.
- Wang Z. *Human body composition models and methodology: theory and experiment.* [PhD thesis]. Wageningen: Landbouww Universiteit Wageningen, 1997. 209 p.
- Yasumura S., Harrison J.E., McNeill K.G., Woodhead A.D., Dillmanian F.A., editors. *In vivo body composition studies: recent advances / Proceedings of an International Symposium on In Vivo Body Composition Studies, held June 20-23, 1989, at the University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. Series: Basic Life Sciences, Vol. 55. N.Y., L.: Plenum Press, 1990. xviii + 448 p. DOI: 10.1007/978-1-4613-1473-8.*
- Yasumura S., Wang J.H., Pierson R.N. Jr., editors. *In Vivo Body Composition Studies. Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2000, 904 (1), xvi + 631 p.
- Zhu S., Wang Z., editors. *Abstracts of the 9th International Symposium on In Vivo Body Composition Studies. May 2011. Hangzhou, China. Int. J. Obes. (Lond.)*, 2011, 35 (Suppl. 2), pp. S1-65.

Authors' information

Rudnev Sergey G., PhD, Assoc. professor;
ORCID ID 0000-0001-5437-8429; sergey.rudnev@gmail.com.



Фото 1. ISBCR-2018, вид из конференц-зала: река Гудзон, мост Дж.Вашингтона (courtesy: D. Gallagher)
 Photo 1. ISBCR-2018, view from the conference hall: Hudson River, George Washington Bridge (courtesy: D. Gallagher)



Фото 2. Лекция проф. Манфреда Мюллера (courtesy: D. Gallagher)
 Photo 2. Lecture by Prof. Manfred Müller (courtesy: D. Gallagher)



Фото 3. В фойе симпозиума – Д. Вагнер, Дж. Шепард, С. Хеймсфилд, Д. Галлахер, А. Даллу, Т. Надь, К. Пи-Суньер, Ф. Буинг, А. Боси-Вестфаль, К. Эртман и другие (courtesy: D. Gallagher)
 Photo 3. At the conference lobby: D. Wagner, J. Shepherd, S. Heymsfield, D. Gallagher, A. Dulloo, T. Nagy, X. Pi-Sunyer, F. Büsing, A. Bosity-Westphal, C. Earthman, and other (courtesy: D. Gallagher)



Фото 4. Лекция проф. Тимоти Надя
(courtesy: D. Gallagher)
Photo 4. Lecture by Prof. Tim Nagy
(courtesy: D. Gallagher)

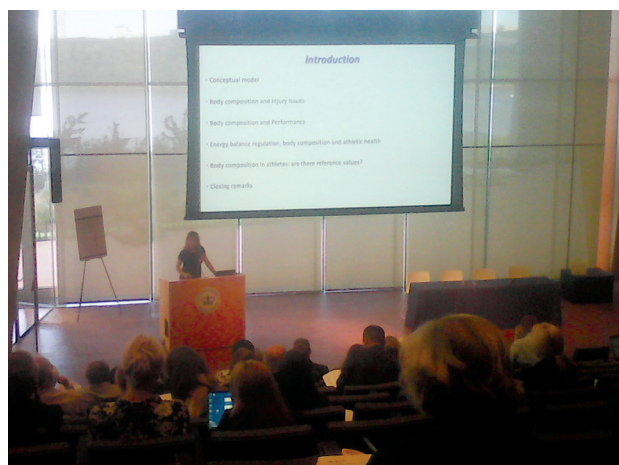


Фото 5. Выступление д-ра Анализы Силвы
Photo 5. Lecture by Dr. Analiza Silva



Фото 6. С. Хеймсфилд, Дж. Майлс-Чен, А. Даллу и другие участники симпозиума в ресторане Coogan's, Бродвей (courtesy: D. Gallagher)
Photo 6. S. Heymselfield, J. Miles-Chan, A. Dulloo and other conference participants at Coogan's, Broadway (courtesy: D. Gallagher)

**РОССИЙСКО-ЯПОНСКИЙ НАУЧНЫЙ СИМПОЗИУМ
«ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА:
АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО И ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ»
(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА РАН
Т.И. АЛЕКСЕЕВОЙ)**

Краткое информационное сообщение о недавнем российско-японском научном симпозиуме по физиологической антропологии и экологии человека, посвященного 90-летию со дня рождения академика РАН Т.И. Алексеевой (5–7 декабря 2018 г. НИИ и Музей антропологии МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия).

Ключевые слова: антропология; антропозэкология; адаптация современного населения; новые достижения в экологии человека

5-7 декабря 2018 года в Научно-исследовательском институте и Музее антропологии имени Д.Н.Анучина Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова состоялся российско-японский научный симпозиум «Физиологическая антропология и экология человека: аспекты изучения современного и древнего населения» (к 90-летию со дня рождения академика РАН Т.И. Алексеевой). Организаторами симпозиума выступили сотрудники МГУ имени М.В.Ломоносова и Института археологии РАН.

В рамках симпозиума рассмотрено современное состояние вопросов физиологической антропологии и экологии человека, адаптации современ-

ного населения к условиям окружающей среды, антропозэкологических аспектов изучения популяций древнего и современного человека.

Всего было представлено 34 доклада на английском и русском языках.

Материалы симпозиума опубликованы в сборнике «Известия Института антропологии МГУ» [Электронный ресурс] / Е.З. Година (отв. ред.) и др. М.: НИИ и Музей антропологии, 2018. Вып. 4. 70 с.

Фотографии А.А.Мухина

Сведения об авторе

Сухова Алла Владимировна, к.б.н.;

ORCID ID: 0000-0002-8809-3592; alla-sukhova@bk.ru.

Sukhova A.

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

**RUSSIAN-JAPANESE SCIENTIFIC SYMPOSIUM «PHYSIOLOGICAL
ANTHROPOLOGY AND HUMAN ECOLOGY: STUDIES IN MODERN
AND ANCIENT POPULATIONS» (TO THE 90TH ANNIVERSARY
OF ACADEMICIAN OF RAS TATIANA ALEXEEVA)**

A brief note for the Russian readers on the recent Russian-Japanese Scientific Symposium «Physiological Anthropology and Human Ecology: Studies in modern and ancient populations» (to the 90th Anniversary of Academician of RAS Tatiana Alexeeva), that was held in Anuchin Institute and Museum of Anthropology (Lomonosov Moscow State University, Russia) on December 5-7, 2018.

Keywords: anthropology; anthropoecological aspects; adaptation of modern population; new advances in human ecology

Autors' information

Sukhova A., PhD; ORCID ID: 0000-0002-8809-3592;
alla-sukhova@bk.ru.



Foto 1. Participants of the conference



Foto 2. Professor Akira Yasukouchi (*Kyushu University, Japan*) and Professor Elena Godina (*Lomonosov Moscow State University, Russia*)

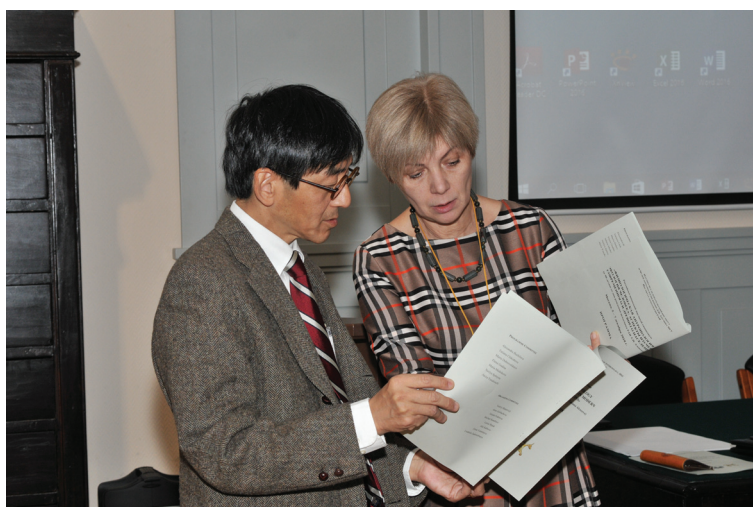


Foto 3. Professor Harunobu Nakamura (*Kobe University, Japan*) and Academician Alexandra Buzhilova (*Lomonosov Moscow State University, Russia*)



Foto 4. Professor Akira Yasukouchi (*Kyushu University, Japan*). Effects of an artificial skylight in a daytime on non-visual functions in young adults (with Maeda Takafumi, Hara Kazuyoshi, Furuune Hiroyuki)



Foto 5. Dr. Andrey Kozlov (*Lomonosov Moscow State University, Russia*). Overweight and obesity in Arctic populations (with Galina Vershubskaya)



Foto 6. Professor Elena Godina (*Lomonosov Moscow State University, Russia*). Secular trend in Russia: past, present and future



Foto 7. Professor Susumu Kudo (*Kyushu University (Japan)*). Physiological and genetic variation of finger cold-induced vasodilation



Foto 8. Dr. Tomoaki Kozaki (*Fukuoka Women's College, Japan*), Dr. Yuko Hishiyama (*The University of Tokyo, Japan*), Professor Motoharu Takao (*Tokai University, Japan*), Dr. Keita Ishibashi (*Chiba University, Japan*)



Foto 9. Professor Taro Yamauchi (*Hokkaido University, Japan*). Secular changes in growth and physical fitness among Japanese children: past, present and future



Foto 10. Dr. Yuko Hishiyama (*The University of Tokyo, Japan*). Interior wood and human health



Foto 11. Professor Harunobu Nakamura (*Kobe University, Japan*) and Dr. Yoshiki Yasukochi (*Mie University, Japan*)



Foto 12. Professor Elena Godina (*Russia*), Professor Taro Yamauchi (*Japan*) and Dr. Sergey Rudnev (*Russia*)



Foto 13. Dr. Midori Nishimura (*Kyushu University, Japan*). The relationship between 5-HTTLPR and Event-related Potentials (ERPs) during picture processing in anticipation task (with Fumi Kishida, Sigeki Watanuki)



Foto 14. Professor Motoharu Takao (*Tokai University, Japan*). Visual field bias in memory for emotional facial expression (with Peerapol Prasansieng)



Foto 15. Dr. Mariya Dobrovolskaya (*Institute of Archaeology RAS, Russia*). Isotopic data for the lifestyle reconstruction of the Medieval population of the European boreal forests (paleoecological study) (with Alexey Tiunov, Arkadiy Savinetsky, Olga Krylovich, Evgeniya Kuz'micheva, Nataliya Svirkina)



Foto 16. Professor Harunobu Nakamura (*Kobe University, Japan*). Eating behavior, lifestyles and body composition in school children (with Kumiko Ohara, Katsuyasu Kouda, Tomoki Mase, Yuki Fujita, Katsumasa Momoi, Chiemi Miyawaki, Tomoko Fujitani)