

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4 /2024

Учредитель: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

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

ISSN 2074-8132

Язык: русский, английский

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Редактор А.А. Кастро Степанова

Издатель: Издательский Дом МГУ

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

Тел.: +7 -495-939-32-91

e-mail: info@msupress.com

<https://msupress.com>

Адрес редакции: 125009, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 1

НИИ и Музей антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ

Тел.: +7 495-629-75-21

e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Веб-сайт журнала: www.laj-msu.ru

Выходит с 2009 года

Периодичность: 4 номера в год

(март, июнь, сентябрь, декабрь)

Редакционный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Журнал включен:

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

• в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

• в научную электронную библиотеку «КиберЛенинка»

Выход в свет 18.11.2024 г.

Цена свободная

Материалы журнала предназначены для лиц 16 лет и старше

LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY (MOSCOW UNIVERSITY ANTHROPOLOGY BULLETIN)

PEER-REVIEWED JOURNAL

4/2024

Founder: **Lomonosov Moscow State University**

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

ISSN 2074-8132

Language: Russian, English

Journal is published since 2009

Published quarterly (4 issues per year)

Timetable: March, June, September, December

Editorial Board:

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

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

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

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

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

Elena Balanovska, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

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

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

Elena Leonova, PhD (Moscow, Russia)

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

Marina Negasheva, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

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

Valeri Khartanovich, PhD (St. Petersburg, Russia)

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

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

Editorial Council:

Hizri Amir Khanov, Full member of the RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Website: www.laj-msu.ru



СОДЕРЖАНИЕ

Биологическая антропология

<i>Бужилова А.П.</i> Антропологи МГУ в новом столетии: ключевые интересы и поле деятельности.....	5
<i>Негашева М.А.</i> Морфология человека в Московском университете в начале III тысячелетия: настоящее и перспективы в будущем.....	25
<i>Година Е.З.</i> Аукология человека в Московском университете: проблемы и перспективы.....	44
<i>Балановская Е.В.</i> Союз антропологии и популяционной генетики	65
<i>Козлов А.И.</i> Концепция адаптивных типов в современных исследованиях экологии человека	81
<i>Маурер А.М., Чумакова А.М.</i> Основные результаты использования метода обобщенного фотопортрета в целях этнической антропологии (в трудах антропологов МГУ имени М.В. Ломоносова)	90
<i>Пермякова Е.Ю., Хомякова И.А., Айыжы Е.В.</i> Современные исследования в Туве: новые подходы в решении традиционных проблем этнической антропологии	101
<i>Широбоков И.Г., Пугачева Е.В.</i> О точности визуальной оценки возраста по черепу взрослого человека (методические аспекты)	114

Историческая антропология

<i>Шпак Л.Ю.</i> Антропологическое изучение древних и современных популяций по произведениям изобразительного искусства	126
<i>Балахонова Е.И. Д.Н.</i> Анучин и комплектование фондов Музея антропологии. Часть 1. Собиратели и дарители	138
<i>Федотова Т.К.</i> Юлия Сергеевна Куршакова: Научное наследие	152



CONTENTS

Human Biology

<i>Buzhilova A.</i> MSU anthropologists in the new century: key interests and field of activity.....	5
<i>Negasheva M.A.</i> Human morphology at Lomonosov Moscow State University at the beginning of the third millennium: present and future prospects	25
<i>Godina E.Z.</i> Human Auxology at Lomonosov Moscow State University: Problems and Perspectives	44
<i>Balanovska E.V.</i> The alliance of anthropology and populations genetics	65
<i>Kozlov A.I.</i> The concept of adaptive types in modern human ecology research	81
<i>Maurer A.M., Chumakova A.M.</i> The main results of using the method of composite photo portrait for the purposes of ethnic anthropology (in the works of anthropologists of Lomonosov Moscow State University)	90
<i>Permiakova E.Yu., Khomyakova I.A., Aiyzhy E.V.</i> Modern research in Tuva: new approaches to solving traditional problems of ethnic anthropology	101
<i>Shirobokov I.G., Pugacheva E.V.</i> On the accuracy of visual age estimation from the adult skull (methodological aspects)	114

Anthropology

<i>Shpak L.Yu.</i> Anthropological study of ancient and modern populations based on visual art	126
<i>Balakhonova E.I.</i> D.N. Anuchin and completing of Anthropology Museum funds. Part 1. Collectors and donators	138
<i>Fedotova T.K.</i> Yulia S. Kurshakova: Scientific heritage	152



Бужилова А.П.

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

АНТРОПОЛОГИ МГУ В НОВОМ СТОЛЕТИИ: КЛЮЧЕВЫЕ ИНТЕРЕСЫ И ПОЛЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья посвящена краткому обзору достижений антропологов Московского государственного университета за последние четверть века в честь юбилея МГУ (270-летия со дня основания). Обзор делится на несколько подразделов, посвященных основной научной деятельности сотрудников Института антропологии, в которой обсуждаются актуальные научные направления.

Представлена работа антропологов в научных фондах Музея антропологии, а также достижения и результаты, полученные в ходе исследования материалов из антропологических и археологических экспедиций Института антропологии МГУ. Рассказывается о работе еженедельного научного семинара «Антропологическая среда». С 2020 года он транслируется в системе он-лайн, что позволило значительно расширить аудиторию для участия не только специалистов из Москвы, но для антропологов и ученых смежных специальностей из других регионов. На платформе семинара проводятся тематические мастер-классы, апробации докладов молодых соискателей, заседания секции «Антропология» ежегодной Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов». Единению антропологов способствует профессиональный журнал. Свои научные исследования антропологи могут защищать в тематическом диссертационном Совете МГУ, который функционирует с 1958 года. В обзоре обсуждаются особенности образовательного процесса на кафедре антропологии биологического факультета МГУ – единственной в РФ, дающей профессиональное образование в области биологии человека. В статье представлен перечень тематических выставок, организованных на базе Музея антропологии МГУ за последние 5 лет, обсуждаются мероприятия по пропаганде антропологии на площадке Музея.

Ключевые слова: биологическая (физическая) антропология; МГУ имени М.В.Ломоносова; Музей антропологии МГУ; кафедра антропологии

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-1

Введение

Со времен Д.Н. Анучина – основателя отечественной антропологии в МГУ и России (рис. 1), основные разделы антропологии на протяжении 150 лет практически не менялись. В первом советском учебнике по антропологии указывается пять разделов: 1) антропогенез; 2) мерология; 3) соматология;

4) антропогенетика; и 5) расоведение. Мерология, по определению авторов учебника – это в современном понятии «антропометрия» [Бунак, Нестурх, Рогинский, 1941, с.12]. Под антропогенетикой предполагается изучение внешних и внутренних факторов изменчивости и наследственной природы признаков. Остальные направления в своих определениях не отличаются от тех, что мы

видим в последующих учебниках антропологии, где выделяются три основных раздела: 1) морфология, 2) антропогенез и 3) расоведение или этническая антропология [Рогинский, Левин, 1978]. По сути, все три раздела смело могут войти в один – морфологию человека. Безусловно, есть причины, которые требуют выделить эти направления как обособленные исследовательские области. Для антропогенеза важное место занимают вопросы происхождения человека; для расоведения в контексте получаемых классификаций необходимо исследование истории возникновения обособляющих морфофизиологических комплексов в виде рас; для морфологии существенна оценка связи и закономерностей изменчивости признаков с факторами, которые могли этому способствовать в определенных условиях среды в прошлом и настоящем.

В 1970-е годы появляются новые научные направления, которые вычлняются или за счет расширения исследовательской методики, и/или за счет уточнения научной задачи. Так, в первом случае появляются разделы молекулярной, генетической, демографической и физиологической антропологии, во втором – медицинской, экологической и возрастной (в т.ч. ауксологии). Внутри крупных разделов (антропогенеза, морфологии и расоведения) выделяются отдельные области.

В 1980-1990-е годы наступает время переосмысления целей и задач антропологии и научно-педагогического наполнения лекций и образовательной программы новыми разделами. По инициативе итальянских антропологов, этот вопрос обсуждается в рамках Европейской ассоциации антропологов, которая вскоре выпускает специальный документ с рекомендациями для преподавания и подготовки антропологов в университетах. Выделяется уже шесть основных направлений развития науки: эволюция и филогения; структура современного населения; взаимодействие человека с окружающей средой; генетика человека; биология человека и социология человека, которая сконцентрирована на эволюционных основах поведения [Бужилова, Негашева, Сухова, 2019].

В 1990-е годы в мировой антропологии продолжается расширение исследовательского поля и начинается эра формирования смежных научных направлений, которые отличаются активным внедрением новых технологий и новаций. Появляется палеоэкология, которая попол-



Рисунок 1. Д.Н. Анучин со студентами Московского университета. 1910 г.

Figure 1. D.N. Anuchin with students of Moscow University. 1910

няется арсеналом современных физических и биохимических методик, значительно увеличивается пул работ по палеопатологии с выделением исследовательской области «биоархеология». С развитием компьютерной эры в антропологии появляется математическое моделирование; находит свое место и метод компьютерной томографии с 3D визуализацией объектов. Буквально десять лет спустя – начинается время широкого применения методов генетики в анализе палеоматериалов. Уже к 2016 году опубликована череда статей с результатами сравнительного анализа геномов почти 2000 современных людей, геномов неандертальцев и нескольких денисовцев (еще одно человечество, случайным образом открытое по результатам генетики ископаемых образцов). Генетиками показано, что было не менее трех эпизодов скрещивания между неандертальцами и различными группами *Homo sapiens* в Европе, между неандертальцами и денисовцами на Алтае, а также между разными по составу генофонда (не менее двух) денисовцами и разными популяциями сапиенсов в Юго-Восточной Азии. В последние пять лет палеогенетика делает большие успехи в анализе филогении патогенов и распространении различных инфекционных возбудителей в древних популяциях человека. Напомним лишь, что важность этого направления была отмечена Комитетом номинаций Нобелевской премии, и Сванте Паабо (руководитель проекта по считыванию генома неандертальца) стал ее лауреатом в области физиологии и медицины.

Сегодня расширение инструментария и методологии антропологии для решения традиционных задач науки о человеке становится насущностью практически всех разделов антропологии. Союз разных специалистов из смежных областей дает безграничные возможности для решения фундаментальных вопросов, поставленных в антропологии еще на заре становления этой области знаний. Мы живем в эпоху интеграции знаний. Для антропологии характерно взаимопроникновение идей и методов различных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. В современной антропологии человек изучается как биосоциальный феномен, так как проявления его биологической природы во многом опосредованы социальной средой обитания. Как писали наши выдающиеся университетские антропологи Е.Н. Хрисанфова и И.В. Перевозчиков «Сущность антропологического подхода к комплексным междисциплинарным проблемам *Homo sapiens* выражается в концепции множественности «норм», вытекающей из высокого уровня внутри- и межпопуляционной изменчивости (полиморфизма) человека как биологического вида» [Хрисанфова, Перевозчиков, 2005, с. 7]. Опираясь на это определение, мы возвращаемся к аксиоме о целостности науки о человеке. Она должна своими целями и задачами объединять разные смежные дисциплины для успешного решения главной цели антропологии – интеграции изучения различных граней природы человека.

Новое тысячелетие – новые проекты

Изменение задач, внедрение новых технологий и пополнение исследовательского материала в конце XX – начале XXI века во многом изменили лицо антропологии. Стало казаться, что наука сильно раздробилась, оставив позади приверженцев классических методов, и отделив от нее «новаторов». Все это, проявляясь сначала в отдельных странах, уже к 2000-м стало стремительно развиваться практически везде, встречая разные реакции профессиональных антропологических сообществ. Это движение способствовало появлению отдельных научных сообществ специалистов, изучающих происхождение человека современного анатомического типа, болезни древних людей, рост и развитие детей, поведение человека и отдельных социальных групп, механизмы социальной адаптации; демографию древних сообществ и другие междисциплинарные аспекты. Европейская ас-

социация физических антропологов, впрочем, как и Американская уже не могли влиять на формирование единой стратегии науки, хотя такие попытки неоднократно принимались на конференциях и заседаниях представителей разных стран. В нашей стране эти изменения тоже имели место. В первую очередь сократились исследования в области изучения современных популяций. Переход между столетиями совпал с жесточайшим экономическим кризисом в стране, что привело к развалу института регулярных полевых антропологических экспедиций. В палеоантропологии также был отмечен спад, хотя новые материалы все же поступали. С другой стороны, молодые исследователи целиком погрузились в изучение англоязычных работ, которые стали доступны в постсоветский период. Это способствовало интенсификации тех направлений антропологии, которые в советское время не получили своего развития.

Напомним, что в МГУ с 2005 года здание на Моховой на несколько лет было отдано строителям и реставраторам для возвращения этому старейшему университетскому корпусу первоначального облика. Этот трудный этап капитального ремонта потребовал от сотрудников многолетней консервации музейных фондов и научного архива учреждения. Сами сотрудники Института дружно ютились в освобождаемых от ремонта аудиториях, продолжая научную работу. По воспоминаниям академика Т.И. Алексеевой – это было сложное время, так как отсутствие полевых выездов и работа в некомфортных условиях способствовали разъединению поколений и нарушению основ университетской школы.

В 2008 году на пост директора Института избирается А.П. Бужилова¹ и ее заместителем назначается В.А. Бацевич. Начинается восста-

¹ А.П. Бужилова – выпускница кафедры антропологии МГУ. В 1993 г. защитила диссертацию на соискание степени кандидата исторических наук, в 2001 году – докторскую диссертацию «Адаптивные процессы у древнего населения Восточной Европы по данным палеопатологии». В 2008 году избрана член-корр. РАН по отделению историко-филологических наук (специальность «антропология и этнология»), в 2016 – академик РАН (специальность «история»). Участвовала в различных археологических экспедициях Европейской части России (как специалист-антрополог с 1984 по 2008 г.). Сфера научной деятельности в области палеоантропологии и палеодемографии. Основные работы посвящены проблемам палеоэкологии и адаптации, исследованию болезней древних людей, биоархеологической реконструкции и палеогенетике.

новительный период работы учреждения. Вновь назначенный директор стоит перед сложной задачей, поставленной ректором МГУ: необходимо в обозримые сроки наладить работу научных фондов, открыть 5 новых музейных залов (общей площадью 300 кв. м); после вынужденного застоя повысить публикационные и научные показатели сотрудников Института. В здании, и в том числе на территориях, занимаемых Институтом, продолжается ремонт, но директор и активная часть Ученого Совета начинают разрабатывать план комплектации помещений 5 музейных фондов для хранения объектов: отделов антропогенеза; археологии палеолита; этнографии; бюстов, масок и манекенов; фото-негативов и иллюстраций (соответственно кураторы В.М. Харитонов (позднее Е.Л. Воронцова), Е.В. Булочникова (позднее С.П. Медведев), Е.И. Балахонова и С.Г. Ефимова (позднее А.В. Степанова). Дополнительно фонды пополняются научно-учебной коллекцией по палеопатологии (А.П. Бужилова), которая становится частью фондов краниологии и остеологии (куратор Д.В. Пежемский, позднее М.К. Карапетян). Специально выделяется помещение под научный архив и небольшой антропологический библиотечный фонд, который сформирован из печатных трудов сотрудников и учебно-справочной литературы (куратор А.В. Сухова). Еще через несколько лет, участвуя в университетских конкурсах, Институт пополняет инструментальную базу, получив возможность проводить лабораторные работы в области рентгенологии (микрофокусный рентген «Пардус»), гистологии (комплекс оборудования для пробоподготовки, фиксации и количественному анализу). Появляется возможность приобрести для полевых и лабораторных исследований 3D-сканеры (для анализа живого населения и костных останков), и 3D-принтер, специально подобранный для подготовки копий для научного исследования и музейных экспозиций; позднее появляется видеомикроскоп и комплекс оборудования для визуализации музейных объектов; в рамках программы «Наука» организуется комплекс микро-томографии, позволяющий изучать палео-объекты «под ключ» (отв. по программе Н.Я. Березина). Несколько сотрудников проходят официальную профессиональную стажировку для получения сертификата для работы методами радиологии (В.А. Бацевич, Н.Я. Березина, Н.М. Карасева).

В октябре 2008 года коллектив Института приглашает сотрудников МГУ и коллег из академических учреждений для открытия временной экспозиции Музея, посвященной 125-летию со



Рисунок 2. Выступление ректора МГУ академика В.А. Садовничей на открытии временной экспозиции Музея. Октябрь 2008 г.

Figure 2. Speech by the Rector of Moscow State University, Academician V.A. Sadovnichy at the opening of the temporary exposition of the Museum. October 2008

дня образования (организаторы А.П. Бужилова, Е.И. Балахонова, В.М. Харитонов, М.Н. Кандинов и Ю.С. Раров). Это мероприятие проходит в здании на Моховой в помещениях так называемого ректорского кабинета. На открытии выставки выступает академик В.А. Садовничей – ректор МГУ, академик Н.А. Макаров – директор Института археологии РАН, вице-президент РАН, деканы факультетов: академик М.П. Кирпичников, академик РАО Ю.П. Зинченко, академик РАО Е.Л. Вартанова и другие (рис. 2).

С 2010 года начинается масштабная подготовка к формированию музейных экспозиций. Рабочий коллектив под руководством А.П. Бужиловой (Е.И. Балахонова, С.Г. Ефимова и В.М. Харитонов) пополняется новыми сотрудниками, готовыми помочь восстановлению музея на современном уровне (М.Н. Кандинов – впоследствии зав. музейными экспозициями; Ю.С. Раров – член союза художников, отвечающий за дизайн экспозиций; Е.Л. Воронцова – зам. директора по научной работе). Уже в 2011 г. музейные фонды получают «постоянные адреса», расположившись в современных хранилищах, закупленных по специальному проекту МГУ (А.П. Бужилова, Е.Л. Воронцова). К 2012 году завершается презентация и оформление музейных залов по оригинальной научной и экспозиционной концепции (А.П. Бужилова, Ю.С. Раров) (рис. 3).

С 2009 года в Институте функционируют шесть научно-исследовательских подразделений: лаборатории антропогенеза, расоведения,



Рисунок 3. Ректор МГУ академик В.А. Садовничий и директор НИИ и Музея антропологии МГУ академик А.П. Бужилова за осмотр витрин Первого музейного зала в день официального открытия Музея после реставрации здания на Моховой, 2013 г.

Figure 3. Rector of Moscow State University, Academician V.A. Sadovnichy, and Director of the Research Institute and Museum of Anthropology of Moscow State University, Academician A.P. Buzhilova, examining the display cases of the First Museum Hall on the day of the official opening of the Museum after the restoration of the building on Mokhovaya, 2013

антропозкологии (открыта в 2009 г.), морфологии человека и антропологической стандартизации, ауксологии человека (открыта в 2009 г.) и отдел научных фондов и экспозиций. Руководителем организованной лаборатории антропозкологии стал главный научный сотрудник О.М. Павловский, после его кончины лабораторию возглавил В.А. Бацевич.

В 2012 году совместно с алтайским государственным университетом был разработан и проведен проект «Изучение адаптивного биологического статуса современных потомков переселенцев периода столыпинских реформ в Алтайском крае» (В.А. Бацевич, А.П. Бужилова, А.М. Маурер, О.В. Ясина). Комплексная программа исследований включала получение данных по возрастной динамике около 50 морфологических признаков лица и тела, показателей сердечно-сосудистой и респираторных систем, мышечной силы, состава тела (биоимпедансный метод). Для оценки темпов онтогенеза было проведено определение биологического (скелетного) возраста. Одновременно были собраны образцы волос, почвы, воды и растений для оценки геохимической обстановки в местах ра-

бот, и изучены локальные ландшафтно-географические условия. Участниками всех этих экспедиций были не только сотрудники Института, но и студенты и аспиранты кафедры антропологии МГУ и местных ВУЗов.

Благодаря усилиям В.А. Бацевича, возобновляются регулярные экспедиции в различные регионы Алтая. С 2018 года проводится специальный мониторинг населения Тувы (рис. 4). Это, по сути, проведение повторных антропоэкологических исследований на территории Тувы, которые стали проводиться антропологами Московского университета более 40 лет назад. Сравнительное исследование сконцентрировалось на оценке степени и направления адаптивных изменений в современных тувинских популяциях при модификации социально-экономических условий жизни. Полученная информация позволила оценить риски распространения дезадаптивных состояний в группах, переходящих от традиционного к модернизированному образу жизни. Это послужило основой для разработки практических рекомендаций сглаживания этих процессов.

С 2010 года Т.П. Чижикова и Е.Г. Кокоба возобновили исследования в Абхазии. Эти материалы стали основой для сравнительного анализа населения до и после социальных военных конфликтов в Абхазии 1990-х годов. Было показано, что молодое поколение абхазов 20-29 лет (1981–1990 гг. рождения), детство которого протекало в условиях социально-экономических потрясений, отличается меньшими значениями тотальных размеров тела и бо-



Рисунок 4. Рабочие моменты в антропологических экспедициях в разные области Тувы: (слева) В.А. Бацевич – руководитель работ, (справа) А.М. Маурер – участник экспедиции

Figure 4. Working moments in anthropological expeditions to different regions of Tuva: (left) V.A. Batsevich – head of work, (right) A.M. Maurer – participant of the expedition

лее слабым физическим развитием относительно предыдущего поколения; увеличение относительного содержания жира на 3–4% (особенно у женщин) во всех возрастных когортах, кроме 20–29-летних, по сравнению с данными 1990-х и 1980-х годов. Были продолжены исследования детского и подросткового населения, которые показали, что в регионе в годы дестабилизации наметился процесс акселерации, однако, по материалам 2012 года можно было констатировать «возвращение» популяции к стандартной для этого региона схеме взросления и старения организма. Вероятно, это последствия улучшения условий жизни и стабилизации политической обстановки в г. Сухум.

Под руководством Т.К. Федотовой с 2010 года (совместно с А.К. Горбачевой) начался масштабный мониторинг физических параметров новорожденных детей Москвы, получен ряд важных свидетельств о влиянии стрессов урбанизации на развитие физических особенностей и здоровье детей на ранних этапах онтогенеза в мегаполисах. Позднее лаборатория антропоэкологии пополняется новыми научными сотрудниками Института А.И. Козловым и Г.Г. Вершубской. Накопление данных классической и молекулярной генетики дало возможность уточнить характеристики различных адаптивных типов, изучение которых основоположником этой гипотезы Т.И. Алексеевой в 1980-е годы основывалось только на анализе морфологических и физиологических характеристик. Исследование показало, что близость конвергентно складывающихся в ходе экологической адаптации морфологических и физиологических комплексов отражается в сходстве генофондов антропологически неродственных популяций. В противоположность этому, в исторически родственных группах, освоивших разные биотопы и типы хозяйствования, нарастают различия в частотах метаболизм-детерминирующих генотипов и аллелей. В результате современные исследования показали наличие не только морфофизиологической, но и популяционно-генетической специфики адаптивных типов, что позволяет рассматривать их формирование как микроэволюционный процесс (Козлов, 2021).

Важно отметить еще один проект, который развивается при сотрудничестве с израильскими учеными, по изучению антропологии и генетики племен синайских бедуинов (с российской стороны – А.М. Чумакова, с израильской – Е.Д. Кобылянский). Результатом этого проекта стали

многочисленные публикации в рейтинговых журналах и научные доклады на международных конференциях. Уникальность материала и всестороннее исследование делает эту работу весьма значимой, участники проекта готовят к изданию монографию.

С 2010 года в Институте стараниями А.А. Евтеева (ныне ведущий научный сотрудник, доктор наук) начались масштабные исследования взаимосвязи между строением лицевого черепа и климатическими факторами по авторской программе. В 2018–2020 гг. Андреем Алексеевичем был открыт франко-российский проект (совместно с университетом Бордо), посвященный анализу вариаций верхних воздухоносных путей при жизни человека и связь их с костной основой. Помимо метода компьютерной томографии, А.А. Евтеев внедрил новые методы исследования черепа с применением геометрической морфометрии. Впоследствии Андреем Алексеевичем неоднократно проводились мастер-классы не только для антропологов различных подразделений, но и для археологов в Институте археологии РАН для более широких задач сравнительного анализа методами геометрического морфометрии.

Новые методы способствовали появлению электронных баз данных. Уже с 2021 года в ходе разных проектов коллективом палеоантропологов Института (Н.Я. Березина, А.П. Бужилова, А.А. Евтеев, А.С. Колясникова, П.Д. Манахов, А.А. Перевозчикова, Д.С. Ходырева) собраны и внедрены в научный оборот несколько электронных баз по данным компьютерной томографии краниологических серий, нормальной морфологии и патоморфологии отдельных отделов скелета (РИД запатентованы в госреестре РФ).

Лабораторию ауксологии человека, которая была организована в 2009 году благодаря динамично развиваемому с 1990-х годов направлению в области роста и развития человека, возглавила Е.З. Година. Под ее руководством в течение многих лет проводится постоянный мониторинг динамики ростовых процессов у детей и молодежи Москвы, нескольких крупных городов и малых городов России. На основании подекадных серий поперечных обследований московских детей и подростков получены важные выводы о современной направленности секулярных сдвигов в мегаполисе (см. публикацию в этом номере). Значительное место в исследованиях лаборатории ауксологии занимает экологическая тематика. При этом факторы среды

рассматриваются в широком аспекте, как биологическом (напр., влияние йодного дефицита на процессы роста и развития), так и социальном (влияние социо-демографических факторов на показатели роста ребенка). В последние годы в лаборатории успешно ведутся исследования по изучению состава тела с помощью биоимпедансометрии, освоены экспериментальные методики по изучению адаптации организма к холодовому стрессу.

В 2010 году коллективом лаборатории организованы специальные выезды для антропологического мониторинга детей Архангельской области. Этот проект поддержал Московский государственный университет в ознаменование 300-летия его отца-основателя Михаила Васильевича Ломоносова (1711–1765), выходца из Архангельской области. Всего по стандартному протоколу исследований обследовано около 2 тыс. детей и подростков обоего пола в возрасте от 7 до 17 лет, проживающих в г. Архангельске и в селах Холмогоры (где родился Ломоносов), Матыгоры и Емецк. Собранные данные сравнивались с предыдущим набором данных, полученным в 1988 г. теми же авторами в тех же местах по тем же протоколам исследований (рис. 5). В результате было показано, что современные городские и сельские юноши и девушки опережали детей из тех же населенных пунктов, исследованных в 1988 году, по ряду параметров.

Такие масштабные исследования, охватившие более 200 тыс. человек только из собственных полевых выездов, стали возможны благодаря формированию единой базы данных, начало которой было положено в конце 1990-х годов (Е.З. Година, А.Л. Пурунджан, И.А. Хомякова). Такие материалы позволяют разрабатывать сравнительные исследования физических параметров популяций между поколениями. Ярким примером можно считать работу А.И. Козлова и Г.Г. Вершубской, которые изучили морфофизиологические изменения на материале городских и сельских групп русских и коми-пермяков с последней трети XIX по первое десятилетие XXI в. Показано, что исторически «молодое» городское коми-пермяцкое население (третье-четвертое поколение горожан) позже проходит фазы акселерации и стабилизации антропологических характеристик по сравнению русскими Приуралья с большим сроком урбанизационных изменений.

Важно обратить внимание и на исследования, которые ведутся с начала XIX века или



Рисунок 5. Определение мышечной силы рук проводит В.В. Зубарева. Архангельская область. 2010 г.

Figure 5. The determination of the muscular strength of the hands is carried out by V.V. Zubareva. Arkhangelsk region. 2010

несколько раньше, когда во многих странах, и в том числе в России, начались регулярные изменения призывников и школьников. Показано, что основные причины изменений параметров тела – это улучшение социально-экономических факторов, тенденция наиболее очевидна для популяций в последние десятилетия. Еще в 1980-х годах не было обнаружено влияния между образованием и профессией родителей и характеристиками роста детей или между учащимися разных школ. Такую однородность можно было бы рассматривать как маркер определенного «равенства» прав детей на реализацию их основных потребностей в советском обществе (Е.З. Година, Л.В. Задорожная). В XXI веке сотрудники лаборатории отмечают сильные различия в физических параметрах и стадиях полового созревания между детьми даже разных школ в одном городе (местные муниципальные школы против частных лицеев и гимназий). Тип школы становится показателем социально-классовой принадлежности (Е.З. Година, Л.В. Задорожная).

Сотрудники лаборатории не останавливают свои исследования в пределах границ РФ. Происходят совместные исследования в Беларуси, Монголии, Германии, Чехии, Индии и др. странах. Молодые сотрудники проходят стажировки, которые позволяют им полноценно работать в других странах со знанием местного языка и региональных особенностей. Так, Е.Ю. Пермькова провела научную стажировку в Южной Корее с

августа 2013 по февраль 2015 года. Сегодня Екатерина Юрьевна участвует в многих научных проектах, поддерживаемых РФФИ, в том числе с зарубежными коллегами. В 2012 году Екатерина Юрьевна успешно защитила кандидатскую диссертацию; с 2016 года читает курс «Антропология», с 2017 г. – курс «Анатомия центральной нервной системы» и является членом приемной комиссии психологического факультета Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Баку. Помимо этого, с 2016 года Е.Ю. Пермякова является ответственным секретарем журнала «Вестник МГУ. Серия XXIII, Антропология».

В настоящее время уже в палеоантропологии значительное место уделяется вопросам биологических преобразований в процессе онтогенеза древнего и древнейшего населения, изучению биологической роли онтогенетических перестроек в филогенезе человека (В.М. Харитонов; А.П. Бужилова; А.Е. Евтеев; Н.Я. Березина и др.); средовой обусловленности антропогенеза (В.М. Харитонов, А.Е. Евтеев; А.П. Бужилова). Установлено, что основой морфогенеза скелета гоминид является отбор параметров градиентов ростовых процессов, общих у большинства млекопитающих, а также модификация существующих градиентов онтогенетического развития. А.П. Бужиловой и В.М. Харитоновым было показано опережение ростовых темпов по некоторым параметрам мозговой коробки у неандертальцев по сравнению с сапиенсами. Получены три типа «ростовых кривых», которые отражают филогенетические и онтогенетические темпы изменчивости людей современного анатомического типа (древнейших и современных групп) и неандертальцев. А.П. Бужиловой проведен сравнительный анализ особенностей зубов двух родственных таксонов – «денисовцев» и неандертальцев, представленный в ряде публикаций. Тема исследования неандертальцев занимает особое место для сотрудников Института, так как еще до войны в фонды Музея останки ребенка-неандертальца из Тешик-Таш (Узбекистан) были переданы академиком А.П. Окладниковым. Наличие этой находки в стенах Музея значительно стимулировало интерес университетских антропологов к этой проблематике. В марте 2016 года в городе Синтра (Португалия), впервые за историю проведения международных тематических семинаров, организуемых американским фондом Веннер-Грен с 1950 г., были приглашены русские специалисты (А.П. Бужилова, МГУ и А.И. Кривошапкин, ИАЭ СО РАН). На се-

минар «Колонизация Азии в позднем плейстоцене» приехало около двух десятков специалистов разных профилей для обсуждения актуальных вопросов миграции и освоения территории Азии человеком в эпоху плейстоцена. Материалы трехдневной встречи были опубликованы в специальном выпуске американского журнала «Current anthropology» (Buzhilova, Derevianko, Shunkov, 2017).

Современные исследования в лаборатории расоведения Института акцентируются над созданием масштабированных обобщенных портретов по материалам различных антропологических экспедиций. Методика, предложенная еще в XIX веке, получила современное развитие в работах университетских ученых (О.М. Павловский, И.В. Перевозчиков, А.М. Маурер). В рамках данных исследований созданы обобщенные портреты практически всех этнических групп нашей страны (И.В. Перевозчиков, А.М. Маурер). Развитие методики и включение методов компьютерной обработки изображений позволило перейти от портретов лица к созданию обобщенных портретов всего тела, что позволяет получать информацию о целостном габитусе различных этно-морфологических групп (А.М. Маурер). Нельзя обойти вниманием такую важную для этнической антропологии тему, как создание обобщенного фотопортрета различных групп населения Европы по портретной живописи, которое успешно началось в 2008 году под руководством И.В. Перевозчикова. К 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова были созданы обобщенные портреты современных популяций Русского Севера. На их основе, а также прижизненных изображений М.В. Ломоносова сделано описание его морфологического типа. В 2012 году группа молодых исследователей под руководством И.В. Перевозчикова проводит антропологические описания и создает обобщенные портреты российских офицеров Отечественной войны 1812 года (330 человек). Офицерский состав Русской армии оказался морфологически более близким к уездному дворянству России того времени, нежели к «столичному» дворянству. Позднее метод обобщенных портретов был апробирован по изображениям Фаюмского оазиса Египта I-IV вв. н.э. Сегодня эту тему после ухода из жизни И.В. Перевозчикова успешно развивает Л.Ю. Шпак, анализируя скульптурные материалы греческого и римского времени. Уже с 2013 года под руководством А.М. Маурера успешно работает специально разработанная в

сотрудничестве с МИФИ компьютерная программа «faceONface» (разработчики А.Б. Савинецкий, Г.В. Сыроежкин), которая позволила значительно ускорить обработку и построение обобщенных портретов.

Не остаются в стороне и классические вопросы этнической антропологии. Так, например, Д.В. Пежемским и его ученицей подробно проанализированы материалы по этногенезу тувинцев, полученные на основе измерительных и описательных данных головы и лица, признаков телосложения, особенностей зубной системы, морфологии гребешковой кожи [Вагнер-Сапухина, Пежемский, 2022]. В лаборатории много внимания уделяется различным методическим аспектам. Для палеоантропологического материала – это оценка возможности получения релевантных результатов при плохой сохранности материала [Абрамова, Пежемский, 2018].

Основная часть антропологических исследований – морфология человека, сегодня наполняется масштабными популяционными проектами. Это происходит благодаря накопленному Институтом массиву данных и переводу антропометрических бланков в единую электронную базу (В.А. Бацевич, Е.З. Година, И.А. Хомякова, И.А. Козлов, Г.Г. Вершубская, Т.К. Федотова, А.К. Горбачева, Л.К. Гудкова). Материалы анализируются не только стандартными для антропологии статистическими подходами, но проводятся расчеты метаданных в R-среде.

Исследование больших контингентов населения (как взрослого, так и детского) по широкому спектру морфологических, физиологических, биохимических, демографических и медико-статистических параметров позволяют получить не только комплексную оценку состояния здоровья населения и уровень его адаптированности к условиям проживания и экологической напряженности, но и разработать конкретные практические рекомендации, касающиеся направления медицинской и гуманитарной помощи, и различных мер по улучшению жизнеобеспечения населения. Еще на рубеже веков сотрудниками Института были предложены и успешно функционируют: перцентильные таблицы физического развития детей и подростков для трех основных признаков: длина тела, вес тела и обхват груди, позволяющие фиксировать отклонения в развитии, которые требуют врачебного вмешательства; определение биологического (костного) возраста детей и взрослых, как индивидуального критерия здоровья и др.

В настоящее время у сотрудников Института антропологии (И.А. Хомякова, А.П. Бужилова) есть опыт сотрудничества со специалистами, изучающими причины развития диабета 2 типа (Центр эндокринологии под руководством академика М.В. Шестаковой). Антропологические классификации населения РФ по многочисленной выборке (более 26 тыс. человек) помогли по-новому взглянуть на географические особенности распространения этого заболевания. Выделение этнических групп с более высокой распространенностью сахарного диабета 2 типа, анализ факторов риска его развития позволят разработать персонализированные подходы к профилактике и лечению заболевания [Кононенко и др., 2022].

Если говорить о других прикладных аспектах физической антропологии, то важно напомнить разработку в области спортивной антропологии с использованием функционального подхода, изучающего различные структуры организма с позиции его адаптации к разнообразным физическим нагрузкам (см. публикации в этом номере).

Генетика всегда была важной составляющей в антропологических исследованиях. Последнее десятилетие показало, что возможности применения этого метода в антропологии гораздо шире. Отметим целое направление, успешно развивающееся в стенах Института трудами А.И. Козлова и Г.Г. Вершубской, которые убедительно показали, что многие генетические аспекты исследования современного населения могут иметь прикладное значение. Так, в недавней публикации представлены результаты анализа частот аллелей гена трегалазы у коренных народов Сибири и Дальнего Востока России [Kozlov et al., 2023]. Были исследованы малочисленные коренные народы Сибири и Дальнего Востока России, а также группа, представляющая восточных славян, которая рассматривалась как эталонный набор данных. Это исследование убедительно показало, что коренные европейцы лишь в 1-5% подвержены риску развития заболеваний органов брюшной полости, вызванных трехалазной энзимопатией. Существенно (на порядок) более высокому риску подвергаются коренные народы Сибири и Дальнего Востока России, тогда как суммарный риск развития трегалазной энзимопатии среди гомо- и гетерозиготных носителей аллеля A*TREN в изученных коренных популяциях может достигать 24–86%.

Антропологи Института успешно сотрудничают с генетиками из других учреждений



Рисунок 6. Сванте Паабо (справа) и его аспирантка Вивьен Слон за подготовкой образца из черепа неандертальца из Тешик-Таш. Лаборатория НИИ антропологии МГУ, 2015 г. Фото автора

Figure 6. Svante Paabo (right) and his graduate student Vivienne Slon prepare a sample from the skull of a Neanderthal from Teshik Tash. Laboratory of the Moscow State University Research Institute of Anthropology, 2015. Photo by the author

нашей страны и зарубежья. В одной из последних публикаций показаны результаты совместной работы международного коллектива в области генетики современных монголоидных популяций. Проанализированы данные об изменчивости Y-хромосомы и митохондриальной ДНК (мтДНК). В популяциях цаатанов Монголии и тожуйских тувинцев России. Исследованные популяции характеризуются низким генетическим разнообразием по обоим маркерным системам [Balinova, Khomyakova et al., 2022].

В связи с активным развитием палеогенетики, с 2010 года НИИ антропологии организовал сотрудничество с ведущими палеогенетическими центрами мира (Институт эволюционной антропологии, Лейпциг; Институт естественной истории человека, Йена; Центр ГеоГенетики, Университет Копенгагена, Университет «Сириус», ИОГен РАН и др.). В числе многих аспектов важно отметить вопросы в области антропогенеза (исследование генотипа неандертальца из Тешик-Таш, работа под руководством нобелевского лауреата С. Паабо) (рис.6), этнической антропологии (анализ миграций в эпоху мезолита-неолита-бронзы и раннего железного века Евразии, многоплановые исследования под руководством Й. Краузе) и палеопатологии (эпидемии чумы, распространение оспы, гепатита В и других заболеваний).

С 2021 года Институт антропологии принимает участие (как один из членов консорциума) в проекте Министерства науки и образования РФ «Генетическая история населения Русской равнины» под руководством академика Е.И. Рогаева (совместно с университетом «Сириус», Биотехнологическим Центром РАН и Институтом археологии РАН). С 2024 года в Институте и на биологическом факультете открыта новая государственная тема НИР «Историческая генетика населения Северо-Западной Евразии». С 2022 года началось успешное сотрудничество с Пекинским университетом (Китай) в области изучения миграций мамонтов, носорогов и других животных плейстоцена по данным археологии и генетики. Не менее важным оказалось сотрудничество с Институтом биорганической химии РАН, которое началось в 2020 году. Рабочая группа (А.П. Бужилова, Н.Я. Березина и К.Ю. Куприкова) под руководством Р.Х. Зиганшина (ИБХ РАН) проводит регулярные исследования в области палеопротеомики. Благодаря разработке, апробации и введению нового метода протеомного анализа эмалеи зуба оказалось возможным достоверно определять пол на ископаемых останках человека и некоторых животных [Зиганшин с соавт., 2020; Berezina et al., 2024]. Публикации этого метода вызвали очевидный интерес, и успешно внедрены в работу палеоантропологов и археологов. Сейчас этой рабочей группой проводится разработка протеомных методов верификации некоторых бактериальных инфекций на костях скелета.

Проблемы палеоантропологии и археологии успешно решаются в совместных проектах и международных коллективах. С 2008 по 2014 год в Институте функционировала ассоциированная международная франко-российская лаборатория (Университет Бордо и МГУ) под руководством проф. Оливье Дютюра (с французской стороны) и А.П. Бужиловой (с российской стороны). Объединенная группа исследователей изучала археологию, антропологию, палеопатологию, генетику населения XIX века и другие научные аспекты на примере солдат армии Наполеона, останки которых были обнаружены экспедицией Института археологии РАН (около 1 тыс. индивидов) в городе Калининграде (быв. Кенигсберг, Пруссия). За годы сотрудничества помимо полевых выездов, много сил и времени было отдано на разработку лабораторных исследований с применением современных технологий, в том числе 3D визуализации объектов. В 2013 году в

Париже результаты этой работы (в качестве пропаганды международных исследований) позиционировались на светодиодных плазменных мониторах на центральных станциях парижского метро. В 2012 году в Москве в здании на Моховой члены ассоциированной лаборатории провели юбилейный семинар, который был посвящен 200-летию войны 1812 года (по данным археологии и антропологии). В 2016 году приказом премьер-министра Франции М. Вальсом руководители лаборатории – А.П. Бужилова и О. Дютур, были награждены орденом академических пальм (3-й степени) за активный вклад в международное научное сотрудничество.

Отметим еще одно международное сотрудничество с Германским археологическим институтом (под руководством Свенда Ханзена, директора Института), которое позволило организовать большой международный коллектив разных профильных специалистов для реконструкции образа жизни, диеты, антропологических и физических особенностей, генетического разнообразия населения эпохи неолита-бронзы Северного Кавказа. Со стороны МГУ в этом проекте приняли участие Н.Я. Березина и А.П. Бужилова. С 2016 по 2022 г. сотрудничество специалистов из России, Германии, Швейцарии и США стало функционировать посредством рабочих встреч в разных странах – участниках консорциума. Такая совместная работа помогла внести существенный вклад в развитие представлений о процессах доисторических миграций и мобильности населения в эпоху бронзы на Кавказе и сопредельных территориях. Проект отличается применением флагманских технологий естественнонаучных методов в контексте археологического знания. В результате многолетней работы получены результаты, которые представлены в десятке монографий, нескольких десятках научных публикаций в высокорейтинговых журналах.

В 2022 году коллектив Института отметил 100-летие организации учреждения в стенах МГУ (рис. 7). На общую встречу с коллективом пришел В.А. Садовничий – ректор МГУ, где в неофициальной дружественной обстановке сотрудники обсудили основные достижения московских антропологов за столь длительный период развития.

С 2022 года, согласно Договора между Московским государственным университетом и Цзилиньским университетом (Чанчунь, Китай) организована международная совместная био-



Рисунок 7. Выступление ректора МГУ академика В.А. Садовничего на торжественном заседании, посвященном 100-летию Института антропологии. 2022 г.

Figure 7. Speech by the Rector of Moscow State University, Academician V.A. Sadovnichy, at the ceremonial meeting dedicated to the 100th anniversary of the Institute of Anthropology. 2022.

археологическая лаборатория по изучению изменений окружающей среды и адаптации человека на территории Евразии (А.П. Бужилова – руководитель с русской стороны, Чжан Цюй – с китайской стороны) (рис.8). В рамках Договора намечено академическое сотрудничество и подготовка талантливой молодежи на базе НИИ антропологии и кафедры антропологии МГУ, а также школы археологии (лаборатории биоархеологии) Цзилиньского университета. В 2022 году в рамках проекта прошел он-лайн семинар



Рисунок 8. Вручение памятного сертификата ректором Цзилинского университета, академиком КАН Чжан Си о чтении открытой лекции А.П. Бужиловой в Цзилинском университете. 2023 г.

Figure 8. Presentation of a commemorative certificate by the rector of Jilin University, academician of the Chinese Academy of Sciences Zhang Xi on reading an open lecture by A.P. Buzhilova at Jilin University.

молодых исследователей, на котором успешно выступили студенты и аспиранты кафедры антропологии МГУ. Уже в 2023 году в Китае на английском языке вышел сборник научных публикаций коллектива международной лаборатории. Осенью этого же года для работы с китайскими антропологическими коллекциями выезжает российская делегация (А.П. Бужилова, Н.Я. Березина, А.С. Колясникова, П.Д. Манахов, А.А. Перевозчикова, Д.С. Ходырева и китайский аспирант кафедры антропологии Го Линь). Помимо работы с коллекциями, члены делегации выступили с научными докладами, была проведена рабочая встреча (круглый стол) с целью организации новых совместных научных проектов по изучению антропологических коллекций из фондов МГУ и Цзилинского университета. А.П. Бужиловой была прочитана публичная лекция в стенах Цзилинского университета, приуроченная к официальному открытию международной лаборатории (рис. 8).

Международное сотрудничество палеоантропологов направлено и на повышение квалификации молодых ученых. В разное время такую возможность получили А.А. Евтеев (Великобритания), М.К. Карапетян (США), Н.Я. Березина (Германия). Многие наработки, как и результаты исследования антропологических коллекций стали частью диссертационных исследований этих сотрудников.

Важно напомнить, что в разделе тем по антропогенезу немалое место занимает работа институтских археологов. Уже в 2012 году после приведения в порядок хранения фондов отдела археологии молодые специалисты имеют возможность вновь обратиться к коллекциям с целью их научного исследования. С 2013 года возобновляются полевые археологические исследования палеолитического памятника Авдеево, и разведочные геологические работы в окрестностях этого памятника (Е.В. Булочникова, М.Н.Кандинов, С.В. Медведев). Сотрудниками выявлены выходы кремня и новая палеолитическая стоянка-мастерская. Собранные материалы после каждого полевого выезда передаются в фонды музейных коллекций Института. Начинается работа по обобщению материалов по палеолитическим стоянкам Курской области в виде электронной базы данных (С.П. Медведев). На памятнике Авдеево апробируются разработки новых методов изучения стоянки за счет привлечения специалистов геологического и географического факультетов МГУ. Уже в 2016 году университетской командой (С.С. Бричёва, М.Н. Кандинов, В.М. Матасов) проводится семинар по результатам этой работы, и публикуется статья об успешном применении метода георадиолокации (георадара) для изучения строения надпойменной террасы стоянки Авдеево. Этот метод обеспечивает неразрушающий контроль исследуемой среды, что крайне важно при работе на археологическом памятнике. Участниками проекта была выполнена серия экспериментов по натурному моделированию, была построена цифровая модель рельефа с разрешением 20 см, получена полная информация о внутреннем строении Авдеевской террасы. Учитывая, что трудозатраты при проведении георадарных исследований значительно меньше трудозатрат при археологических раскопках, то предложенный метод был успешно внедрен в практику археологических работ специалистами других учреждений.

В 2017 году под руководством А.А. Крола в Институте была открыта Нубийская археолого-антропологическая экспедиция, которая исследует археологический памятник Дерехейб на севере Судана в провинции Красное море (общая площадь российской концессии более 1000 кв. км). Этот памятник в безводной Нубийской пустыне включает остатки двух крепостей, городища, два некрополя, а также – руины посе-



Рисунок 9. Памятник Дерахейб на севере Судана в провинции Красное море. Фото К. Самурского

Figure 9. The Deraheyb monument in the north of Sudan in the Red Sea province. Photo by K. Samursky

лений золотодобытчиков и места добычи золота в средние века (рис.9).

Вот уже несколько сезонов сотрудники института с приглашенными сотрудниками из других научных подразделений успешно работают в сложных аридных условиях Африки. В декабре 2022 года состоялся пятый сезон экспедиции, в работе которой приняли участие сотрудники МГУ, ЦПИ, Историко-археологического заповедника «Неаполь Скифский», ГИМ, МИИГАиК, Института Наук о Земле СПбГУ, ГМИИ имени А.С. Пушкина, МАРХИ, Первой геотехнической компании. В рамках проекта будет создана 3D реконструкция памятника Дерахейб, который предложен суданской стороной для внесения в список культурного наследия ЮНЕСКО. По материалам исследований организованы тематические выставки в Музее антропологии МГУ.

В 2023 в рамках работы регулярной Нубийской экспедиции открыт еще один научный проект под руководством Алексея Александровича, который направлен на изучение истории, антропологии и этнографии Северо-восточной Африки с учетом экологических изменений с периода раннего голоцена, когда на исследуемой территории установился влажный климат (неолитический субплювиал) и до современности.

С 2009 года Институтом в серии журналов Вестник Московского университета открыт регулярный рецензируемый журнал «Антропология», Серия XXIII (главный редактор Е.З. Година, с 2018 года – А.П. Бужилова). Ответственным секретарем журнала назначена А.В. Сухова (с 2016 года – зам. главного редактора), с 2016 года от-

ветственным секретарем журнала работает Е.Ю. Пермякова. Сегодня это известное рецензируемое научное издание, которое входит в ядро РИНЦ и список RSCI с декабря 2015 года. Журнал публикует оригинальные статьи теоретического и научно-методического характера, направленные на освещение различных проблем, связанных с изучением физического состояния населения современной России, мониторинга пространственных и временных изменений в строении тела и основных морфофункциональных характеристиках, выявлении природы факторов, обуславливающих эти изменения.

С 2008 года, каждую среду сотрудники Института собираются на уже традиционный научный семинар «Антропологическая среда» (рук. А.П. Бужилова). С 2020 года он транслируется в системе он-лайн, что позволило значительно расширить аудиторию для участия не только специалистов из Москвы, но для антропологов и ученых смежных специальностей из других регионов. На платформе семинара проводятся тематические мастер-классы, апробации докладов молодых соискателей, заседания секции «Антропология» ежегодной Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов».

На площадке Института организуются различные научные конференции. Среди них отметим несколько значимых форумов для развития антропологии в целом. Так в 2014 году на площадке Института был организован Международный конгресс Европейской антропологической ассоциации (ЕАА). Ассоциация насчитывает около 600 постоянных членов из 30 европейских и 5 неевропейских стран. ЕАА организует конгресс каждые два года (по четным годам) в другом европейском городе-организаторе. И вот впервые за всю историю существования этого общества конференция собрала антропологов в России.

В 2016 году Институт на Моховой посетили члены Международной палеопатологической ассоциации (РРА), которая впервые за время своего существования собрала специалистов в России (рис.10). Общество палеопатологов официально было организовано в 1974 году в США, сегодня это многочисленная международная ассоциация специалистов, состоящая как из исследователей, так и студентов (аспирантов), имеющих опыт работы в области антропологии, археологии, медицины, биологии и зоологии.



Рисунок 10. Постерная сессия международной конференции РРА (2016 г.) в зале Института антропологии МГУ

Figure 10. Poster session of the international PPA Conference (2016) in the hall of the Institute of Anthropology of Moscow State University

В начале 2018 г. в НИИ и Музее антропологии прошла Всероссийская научная конференция с международным участием, посвящённая памяти заслуженного профессора МГУ Елены Николаевны Хрисанфовой (1927-2003) «Современные проблемы биологии человека». А в конце 2018 года, в НИИ и Музее антропологии открыл свою работу 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) (рис. 11). Напомним, что это не первое совместное научное мероприятие университетских и японских антропологов, которое развивается уже много лет, благодаря стараниям Е.З. Годиной. На этот раз в Москву приехали представители 9 японских университетов. В рамках симпозиума специалисты рассмотрели современное состояние вопросов физиологической антропологии и экологии человека, были представлены доклады по актуальным направлениям изучения древнего населения в контексте физиологии и адаптации.

В 2019 году на базе НИИ и Музея антропологии МГУ состоялось открытие международной научной конференции «VIII Алексеевские чтения», посвященной памяти выдающихся академиков В.П. Алексеева и Т.И. Алексеевой. Подобный форум проводится раз в несколько лет с 1994 года, и в 2019 году конференция была приурочена к 90-летию со дня рождения академика РАН В.П. Алексеева и вековому юбилею разви-



Рисунок 11. Заседание секции на Российско-японском научном симпозиуме «Физиологическая антропология и экология человека: аспекты изучения современного и древнего населения»

Figure 11. Session of the section at the Russian-Japanese Scientific Symposium «Physiological Anthropology and human Ecology: aspects of the study of modern and ancient populations»

тия отечественной антропологии и академической археологии. Помимо научных докладов, в том числе зарубежных участников совместного проекта по изучению населения эпохи бронзы на Северном Кавказе (Свенд Ханзен, директор Германского Археологического института; Сабина Рейнхольд, отв. исполнитель и руководитель археологической части проекта, Германский Археологический институт; Вольфганг Хаак, вице-директор Германского Института истории цивилизации, Макс Планк) на конференции был организован Круглый стол для обсуждения возможностей современных технологий в решении актуальных вопросов антропологии и археологии.

В 2023 и 2024 годах Институт стал площадкой для встреч антропологов в канун юбилея МГУ, где на различных тематических встречах обсуждались актуальные аспекты науки о человеке.

Говоря о развитии современной антропологии, нельзя не сказать несколько слов о работе диссертационного совета. Напомним, что в стенах Института антропологии он был открыт в 1958 году по специальности 03.03.02 – антропология по биологическим наукам. Вплоть до 2022 года Совет функционировал по этой специальности, и это единственный в стране Совет, который защищал специалистов в области биологии человека. С 2023 года в рамках изменения научной номенклатуры в РФ физические антропологи теперь защищаются по специальности 3.3.1 – анатомия и антропология по биологическим наукам, которая значительно расширила поле

научных интересов, добавив аспекты анатомии человека.

Кафедра антропологии в системе наук о человеке

В 2019 году кафедра отметила свое столетие. Сегодня преподаватели кафедры и сотрудники Института антропологии читают лекции и ведут занятия не только для студентов-антропологов, но и для студентов всех кафедр биологического факультета (общий лекционно-практический курс «Антропология с основами анатомии человека»), а также для студентов других факультетов МГУ: биотехнологического, геологического, исторического, ИСАА, факультета журналистики и психологии, факультета психологии филиала МГУ в Баку. Лекции по антропологии по отдельным направлениям (антропогенез, биоархеология) преподаются на межфакультетских курсах (С.В. Дробышевский, А.П. Бужилова). Отдельным преподавательским проектом следует рассматривать лекции для талантливых школьников в «Сириусе» (Сочи), которые ежегодно читает профессор кафедры М.А. Негашева.

Помимо широко известного и переизданного не один раз учебника по антропологии (авторы Е.Н. Хрисанфова и И.В. Перевозчиков), сотрудниками кафедры только за последние 15 лет опубликовано около двух десятков учебных пособий и монографий.

В списке кафедральных спецкурсов (в соответствии с учебными планами) можно условно выделить три раздела, соответствующие основным направлениям биологической антропологии (антропогенез, морфология человека и этническая антропология); в качестве четвертого раздела можно отметить различные методы исследований. С целью освоения и отработки методов исследований в антропологии для студентов кафедры организованы летние учебные практики. В зависимости от тематики выпускных квалификационных работ студенты проходят производственную практику в различных научно-исследовательских институтах и лабораториях (например, в НИИ и Музее антропологии МГУ, Центре физической антропологии ИЭА РАН, Медико-генетическом научном центре, Институте общей генетики РАН, Российском центре судебно-медицинской экспертизы и т.д.), выезжают в экспедиции. У них есть возможность самостоятельно практиковаться методам остеометрии, методам палеоантропологических и

судебно-медицинских исследований, дерматоглифике, антропологической фотографии и фотосовмещению, молекулярно-генетическим методам и др. под руководством опытных и практикующих в соответствующих областях специалистов. По сути, это индивидуальные преддипломные практики в различных научно-исследовательских институтах и лабораториях в соответствии с тематикой выполняемых учебных научно-исследовательских работ.

Еще одним веянием времени является активная работа по популяризации антропологии. На кафедре антропологии эту сложную и многогранную работу ведет С.В. Дробышевский (организатор популярного в стране сайта «антропогенез.ру», антропологических выставок и многочисленных выступлений не только в нашей стране, но и за рубежом). За активную работу в пропаганде научных знаний Станислав Владимирович становился лауреатом премии «За верность науке» в 2017 г., Беляевской премии в 2018 г., премии «Просветитель» в 2017 г. и 2018 г.

Музей антропологии МГУ

Сегодня Музей антропологии МГУ представляет собой одно из крупнейших в мире собраний по различным областям знаний о человеке, связанными с эволюцией, морфологией и ранними этапами развития материальной культуры. Фонды Музея составляют более 0,5 млн предметов, и представлены отделами: антропогенеза (более 2 тыс. ед. хранения), палеоантропологии (около 82 тыс. ед. хранения), археологии (более 377 тыс. ед. хранения), этнографии (более 13 тыс. ед. хранения) и иллюстративного фонда (более 47 тыс. ед. хранения). За последние 15 лет научные фонды Института и Музея пополнились научным архивом экспедиций (антропологические бланки и фотографии), что составило более 300 тыс. ед. хранения, а также обширным библиотечным фондом по антропологии и археологии. Все вместе уже приближается к 900 тыс. ед. хранения.

Научно-музейные фонды НИИ и Музея антропологии МГУ содержат уникальные коллекции мирового значения, причем большинство из них не экспонируется, но известно специалистам, которые регулярно исследуют эти предметы в рамках различных научных проектов. Коллекции Музея, как это было задумано А.П. Богдановым и Д.Н. Анучиным, послужили и продолжают служить основой для научно-исследовательской работы в

области антропологии, археологии и этнографии, как для сотрудников Института, так и ученых других учреждений. К нам приезжают ученые и аспиранты не только из различных регионов РФ, но из стран Европы и Азии, США и Южной Америки.

В последнее десятилетие оснащение Института современной техникой позволило успешно осуществлять такую необходимую музейную деятельность, как создание коллекционных компьютерных баз данных. За последние годы были созданы: общая коллекционная компьютерная база данных этнографического, иллюстративного фондов, отделов антропогенеза и археологии. В настоящее время идет создание коллекционных баз данных по отделу палеоантропологии. Важно отметить, что на примере этнографического фонда сотрудники отдела создают также частные предметные базы данных для подготовки к публикации научных каталогов (например, Североамериканских коллекций, эфиопской коллекции Машкова, палеопатологической коллекции и др.). В 2024 году, благодаря поддержке ректора, оцифрованные базы Музея будут переведены в информационную систему КАМИС.

В результате масштабных работ, связанных с применением микрорентгена и компьютерной томографии, и полной инвентаризации фондов отдела, который проходил впервые за послевоенное время, был обнаружен покров на раку Зосимы Соловецкого. Из архивных источников стало известно, что в 1926 году он попал в Москву для участия в антирелигиозной выставке в помещениях Антирелигиозного музея. В начале 1940-х годов одна из мумий была передана в МГУ, а в кофре под слоем многочисленных газет, на которых лежала мумия, был аккуратно сложен Покров. По распоряжению ректора, группой реставраторов под руководством Н.П. Сеницыной (Реставрационный центр им. И.Э. Грабаря) была проведена реставрация и консервация находки.

Через несколько лет 23 января 2019 года в Императорском зале исторического здания МГУ на Моховой председатель Попечительского совета Московского университета, Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин провел очередное заседание Попечительского совета. До начала заседания президент вместе с ректором МГУ В.А. Садовничим прошли по залам Музея, где встретились с представителями талантливой молодежи и осмотрели покров на раку Зосимы Соловецкого (рис.12).



Рисунок 12. Встреча В.В. Путина и В.А. Садовничего в Музее антропологии МГУ. 2019 г.

Figure 12. The meeting of V.V. Putin and V.A. Sadovnichy at the Museum of Anthropology of Moscow State University. 2019

Одна из важнейших сторон музейной деятельности – это популяризация антропологии. Наличие экспозиций и выставок, доступ широкой публики к экспозициям – всегда было частью работы сотрудников НИИ и Музея антропологии. До войны, в то время, когда Музей Антропологии существовал как самостоятельное учреждение, в его стенах была развернута постоянная экспозиция по темам «Происхождение человека», «Человеческие расы», «Раса, язык и культура», а также проходили различные временные тематические выставки. В послевоенное время экспозиция в связи с недостаточностью помещений была сокращена до одного зала, посвященного происхождению человека. В единственном зале Музея проводились экскурсии для школьников, студентов медицинских и педагогических средних и высших учебных заведений, курсантов военных училищ и академий и других групп населения. В этом же помещении проводились собрания коллектива, защиты диссертаций и выступления с научными докладами. Нередко зал использовался для работы комиссии по сопоставлению авторских ошибок при работе с антропологическими стандартами. В таком режиме музей работал вплоть до 2000-х годов.

После ремонта здания в распоряжении Музея оказалось 5 залов (общ. площадью 300 кв. м) (рис.13). Это позволило развернуть экспозиции практически всех актуальных направлений современной антропологии. Уже в 2013 году Музей был официально открыт ректором Московского университета – В.А. Садовничем



Рисунок 13. Современная экспозиция Музея антропологии. Слева направо: первый и пятый залы

Figure 13. The modern exposition of the Museum of Anthropology. From left to right: the first and fifth halls

В наши дни все пять залов доступны для коллективных экскурсий (отв. Л.В. Задорожная). Как и раньше в Музей приходят школьники, студенты колледжей и ВУЗов, военные курсанты. В рамках поддержки программы «Московское долголетие» наши сотрудники проводят бесплатный лекторий и экскурсии для возрастных посетителей.

В последнее время сотрудники Института стали активно принимать в Музее учителей средних школ для повышения квалификации. Ежегодно они получают более 50 сертификатов из рук руководителя Программы – И.А. Хомяковой. Музей и его фонды открыты для научных стажеров из других учреждений страны и зарубежья (руководитель программы А.П. Бужилова).

Богатая экспозиция Музея не останавливает инициативу сотрудников для проведения тематических выставок. Только за последние 5 лет под руководством и при активном участии М.Н. Кандинова подготовлены и смонтированы различные экспозиции в залах Музея. В 1 зале подготовлена выставка «100 лет кафедре антропологии МГУ» (2019), за год до этого Выставка, проведенная совместно с Фондом Миклухи-Маклая, «Берег Маклая – XIX-XXI вв.» (рис. 14); в 4 зале выставка «Восстановление облика павших воинов (75-летию Великой победы посвящается)» – результаты проекта работ студентов и аспирантов кафедры антропологии над графическими реконструкциями и идентификации воинов, павших во Второй мировой войне (2020); экспозиция во 2-м зале музея «Находки в Республике Йемен», представляющая лучшие образцы плейстоценовых орудий древнего человека (2021); для открытого хранения (экспонирование объектов) в помещении НИИ была оформлена коллекция приматов (4 витрины) (2021); была организована юбилейная выставка «100 лет Институту антропологии им.



Рисунок 14. Открытие выставки «Берег Маклая – XIX-XXI вв.», организованной совместно с Фондом Миклухи-Маклая. 2018 г.

Figure 14. Opening of the exhibition “Maclay Coast – XIX-XXI centuries”, organized jointly with the Miklouho-Maclay Foundation. 2018.

Д.Н. Анучина МГУ» (2022); к осени представлена новая выставка по результатам работы Нубийской экспедиции «Экспедиция НИИ и Музея антропологии МГУ на памятнике Дерахейб (Судан)» (2022); и к юбилею Музея подготовлена выставка «140 лет Музею антропологии МГУ» (2023). В 2024 году торжественно открыты выставки к 270-летию МГУ «История антропологии в МГУ» и «История антропологического научного обмена в МГУ (Китай – Россия)» (рис. 15).

Отдельной формой популяризации антропологии следует считать ежегодное участие антропологов МГУ в Фестивале науки, который успешно функционирует в Москве с 2006 года, благодаря инициативе Московского университета. И, если на первый фестиваль на Ленинских горах пришло около 20 тыс. москвичей, то уже пять лет спустя их было 250 тыс. Наш Институт принимает ежегодное участие в этом празднике науки, начиная с 2008 года. Сначала это были площадки на Моховой и Ленинских горах. В последние годы, после успешно введенного в эксплуатацию Музея в 2013 году, это площадка 5 залов Музея на Моховой. В дни Фестиваля науки в Музее проводятся практически в индивидуальном порядке обзорные экскурсии, посвященные разным аспектам современных антропологических исследований, в частности, происхождению человека, палеоантропологии, расоведению, генетической антропологии, морфологии современного человека, ауксологии, истории антропологии, антропологической фотографии и методике создания обобщенного фотопортрета, а также антропологической реконструкции лица по

мета. Главной задачей становится доступно поделиться результатами достижений родной науки, сохранить праздничную атмосферу, тем самым подчеркивая значимость прикосновения к науке и знаниям о себе – человеке.

Заключение

Вступив в XXI век, коллектив НИИ и Музея антропологии, как и кафедры антропологии биологического факультета МГУ старается идти в ногу с современными требованиями науки. Сотрудники активно участвуют в научных конкурсах и проектах, развивая актуальные научные направления. Как и прежде, у антропологов Московского университета сохранилась традиция кооперации с другими учреждениями для эффективного решения научных задач. Члены коллектива, сотрудничая со многими отечественными и зарубежными учреждениями, активно привлекают к научным проектам студентов и аспирантов кафедры антропологии, отделения экологии биологического факультета МГУ и кафедр других ВУЗов страны. Антропологи МГУ, как это было с самого начала заведено еще Д.Н. Анучиным, читают лекции не только студентам МГУ, но и студентам других ВУЗов Москвы, страны и зарубежья, широко делясь опытом и знаниями в области биологии человека.

Сегодняшняя кафедра антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова – единственная кафедра в системе вузов России и стран СНГ, где преподается биологическая (физическая) антропология как наука о физическом строении человека, его изменчивости во времени и пространстве. Учебные курсы кафедры отражают широкий междисциплинарный подход антропологии XXI века к решению современных общепромеисловических проблем, а также усиливающие процессы интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания, характерные для нынешнего этапа развития науки в целом. Выпускники кафедры имеют возможность работать в различных академических и образовательных учреждениях, где востребованы специалисты в области биологии человека.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)».



Рисунок 15. Выставка «История антропологического научного обмена в МГУ (Китай – Россия), посвященная 270-летию МГУ. 2024 г.

Figure 15. The exhibition «The History of anthropological scientific exchange at Moscow State University (China – Russia)», dedicated to the 270th anniversary of Moscow State University. 2024

черепу. У посетителей есть возможность ознакомиться с антропометрическим инструментарием и практикой антропометрических измерений. Традиционно много лет в эти дни работает лекторий, что позволяет послушать научно-популярные лекции специалистов-антропологов различных направлений, интересные как детям, так и взрослым. В последние три года для школьников предлагается проведение мастер-класса по решению генетических задач, ориентированного на школьников 9-11 классов и абитуриентов. Второй год успешно проходит «Антропологический квест», нацеленный на проверку внимательности, быстроты мышления и эрудиции. Долгие годы эту работу брал на себя И.В. Перевозчиков, которому бесценно помогали М.Н. Кандинов, Е.Л. Воронцова и другие сотрудники Института. Сегодня функцию организатора уже несколько лет несет А.К. Горбачева. Молодые сотрудники наравне с опытными специалистами, активно принимают участие в подготовке таких мероприятий. Это, пожалуй, самая сложная часть популяризации. Организация Фестиваля науки принципиально отличается от любых других известных форматов (выставок, конференций, лекториев, экскурсий, конкурсов, дней открытых дверей и т. д.), ведь одновременно к нам в Музей приходят взрослые с детьми разных возрастов. Взрослые имеют разную базовую подготовку, дети по-разному сохраняют внимательность и интерес к обсуждению пред-

Библиография

Абрамова А.Н., Пежемский Д.В. Опыт морфометрического анализа скелетных останков плохой сохранности (по материалам античного могильника Волна 1, Таманский полуостров). Часть 1 // Проблемы истории, филологии, культуры, 2018. № 4. С. 102–121. DOI: 10.18503/1992-0431-2018-4-62-102-121

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

Бунак В.В., Нестурх М.Ф., Рогинский Я.Я. Антропология. Краткий курс: Учебное пособие для университетов / Под ред. В.В. Бунака. М.: Учпедгиз, 1941. 376 с.

Вагнер-Сапухина Е.А., Пежемский Д.В. Этническая антропология тувинцев: история и перспективы развития. Часть 1 // Oriental Studies, 2022. 15(6). С. 1308–1324. DOI: 10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324

Зиганшин Р.Х., Березина Н.Я., Александров П.Л., Рябинин В.В., Бужилова А.П. Оптимизация метода идентификации пола человека пептидомным анализом эмали зубов различной биологической генерации, археологического возраста и тафономической

сохранности // Биохимия, 2020. № 85 (5). С. 718–728. DOI: 10.31857/S0320972520050103

Козлов А.И. Формирование адаптивных типов как микроэволюционный процесс // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021 № 3. С. 72–82. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.072-082

Кононенко И.В., Шестакова М.В., Елфимова А.Р., Хомякова И.А., Бужилова А.П., Мокрышева Н.Г. Этнические различия факторов риска и распространенности сахарного диабета 2 типа у взрослого населения Российской Федерации // Сахарный диабет, 2022. Т. 25(5). С. 418–438. DOI: 10.14341/DM12935

Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология: Учебник для студентов университетов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1978. 528 с.

Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология: Учебник. М.: Изд-во Московского университета, издание 1-е/ 2-е/ 3-е/ 4-е: 1991/1999/2002/2005. 400 с.

Информация об авторе

Бужилова Александра Петровна, д.и.н. акад. РАН;
ORCID ID: 0000-0001-6398-2177; e-mail: albu_pa@mail.ru

Поступила в редакцию 29.10.2024,
принята к публикации 30.10.2024

Buzhilova A.

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

MSU ANTHROPOLOGISTS IN THE NEW CENTURY: KEY INTERESTS AND FIELD OF ACTIVITY

The article is devoted to a brief overview of the achievements of anthropologists of Moscow State University over the past quarter of a century in honor of the anniversary of MSU (270th anniversary of its foundation). The review is divided into several subsections devoted to the main scientific activities of the employees of the Institute of Anthropology, in which current scientific areas are discussed.

The work of anthropologists in the scientific funds of the Museum of Anthropology, as well as the achievements and results obtained in the course of studying materials from anthropological and archaeological expeditions of the Institute of Anthropology of Moscow State University are presented. The work of the weekly scientific seminar "Anthropological Environment" is described. Since 2020, it has been broadcast online, which has significantly expanded the audience for participation not only by specialists from Moscow, but also for anthropologists and scientists of related specialties from other regions. Thematic master classes, approbation of reports of young applicants, meetings of the Anthropology section of the annual International Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Lomonosov" are held on the platform of the seminar. The unity of anthropologists is promoted by a professional journal. Anthropologists can defend their scientific research in the Thematic Dissertation Council of Moscow State University, which has been functioning since 1958. The review discusses the features of the educational process at the Department of Anthropology of the Biological Faculty of Moscow State University - the only one in the Russian Federation that provides professional education in the field of human biology. The article presents a list of thematic exhibitions organized on the basis of the Museum of Anthropology of Moscow State University over the past 5 years, and discusses events to promote anthropology at the Museum.

Keywords: Biological (physical) anthropology; Lomonosov Moscow State University; Museum of Anthropology of Moscow State University; Department of Anthropology

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-1

References

- Abramova A.N., Pezhemskij D.V. Opyt morfometricheskogo analiza skeletnykh ostankov ploxo soxranosti (po materialam antichnogo mogil'nika Volna 1, Tamanskij poluostrov). Chast' 1 [An experiment in morphometric analysis of poorly preserved skeletal remains (based on materials from the ancient burial ground Volna 1, Taman Peninsula). Part 1]. *Problemy istorii, filologii, kul'tury* [Problems of history, philology, culture], 2018, 4, pp. 102–121. (In Russ.). DOI: 10.18503/1992-0431-2018-4-62-102-121
- Buzhilova A.P., Negasheva M.A., Sukhova A.V. Department of Anthropology, Moscow State University – 100 years (stages of formation and development vocational education). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2019, 3, pp. 101–127. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.101-127
- Bunak V.V., Nesturkh M.F., Roginskij Ya.Ya. *Antropologiya. Kratkij kurs: Uchebnoe posobie dlya universitetov* [Anthropology. A Brief Course: A Textbook for Universities] / Pod red. V.V. Bunaka. M.: Uchpedgiz, 1941. 376 p. (In Russ.).
- Vagner-Sapukhina E.A., Pezhemskij D.V. Etnicheskaya antropologiya tuvincev: istoriya i perspektivy razvitiya. Chast' 1. [Ethnic anthropology of Tuvans: history and development prospects. Part 1.]. *Oriental Studies*, 2022, 15(6), pp. 1308–1324. (In Russ.). DOI: 10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324
- Ziganshin R.Kh., Berezina N.Ya., Aleksandrov P.L., Ryabinin V.V., Buzhilova A.P. Optimizaciya metoda identifikacii pola cheloveka peptidomny'm analizom emali zubov razlichnoj biologicheskoy generacii, arxeologicheskogo vozrasta i tafonomicheskoy sokhrannosti [Optimization of the method for identifying human sex by peptide analysis of tooth enamel of different biological generations, archaeological age and taphonomic preservation]. *Bioximiya* [Biochemistry], 2020, 85 (5), pp. 718–728. (In Russ.). DOI: 10.31857/S0320972520050103
- Kozlov A.I. Formation of adaptive types as a microevolutionary process. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2021, 3, pp. 72–82. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.072-082
- Kononenko I.V., Shestakova M.V., Elfimova A.R., Khomyakova I.A., Buzhilova A.P., Mokrysheva N.G. Etnicheskie razlichiya faktorov riska i rasprostranennosti sakharnogo diabeta 2 tipa u vzroslogo naseleniya Rossijskoj Federacii [Ethnic differences in risk factors and prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of the Russian Federation]. *Saxarnyj diabet* [Diabetes mellitus], 2022, 25(5), pp. 418–438. (In Russ.). DOI: 10.14341/DM12935
- Roginskij Ya.Ya., Levin M.G. *Antropologiya: Uchebnik dlya studentov universitetov* [Anthropology: A Textbook for University Students]. 3-e izd., pererab. i dop. M.: Vysshaya shkola, 1978. 528 p. (In Russ.).
- Khrisanfova E.N., Perevozchikov I.V. *Antropologiya: Uchebnik* [Anthropology: Textbook]. M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, izdanie 1-e/ 2-e/ 3-e/ 4-e: 1991/1999/2002/2005. 400 p. (In Russ.).
- Balinova N., Khomyakova I., Ayyzhi E., Litvinov S., M. Dzhaubermезov, Khusnutdinova E., El'chinova G., Zinchenko R., Spitsyna N., Parik J., Reidla M., and Roots S. Analysis of Polymorphism of Uniparental Markers in Reindeer-Herding Populations: The Tozhu Tuvans of Russia and The Tsaatans Of Mongolia // *Collegium Antropologicum*, 2022, 46 (2), pp. 79–86. <https://hrcak.srce.hr/280901>
- Berezina N., Ziganshin R., Kolobova K., Koliashnikova A., Medvedev S., Rendu W., and Buzhilova A. Bison sex matters: the potential of proteomic tooth enamel analysis for determination of ancient human subsistence strategies // *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2024. Vol. 16, no. 142. DOI: 10.1007/s12520-024-02053-x
- Buzhilova A., Derevianko A., Shunkov M. The northern dispersal route: bioarchaeological data from the late Pleistocene of Altai, Siberia // *Current Anthropology*. 2017. Vol. 58. №. 17. P. 491–503.
- Kozlov A., Vershubskaya G., Gorin I., Petrushenko V., Lavryashina M., and Balanovska E. Prevalence of genetically determined trehalase deficiency in populations of Siberia and Russian Far East // *International Journal of Circumpolar Health*, 2023, 82(1), 2183931. DOI: 10.1080/22423982.2023.2183931

Information about the author

Buzhilova Alexandra, D.Sc. Academician of the RAS;
ORCID ID: 0000-0001-6398-2177; e-mail: albu_pa@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Негашева М.А.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет,
кафедра антропологии, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия*

МОРФОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В НАЧАЛЕ III ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ: НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ В БУДУЩЕМ

В статье обсуждаются основные направления, достижения и перспективы развития морфологии человека в Московском университете в начале III тысячелетия. К важнейшим достижениям отечественных морфологических исследований следует отнести построение В.Е. Дерябиным морфологической типологии телосложения для детей и взрослых на основе изменчивости антропометрических признаков, получившей широкое распространение и по популярности применения занимающей лидирующее место в отечественных антропологических исследованиях при изучении внутри- и межгрупповых особенностей телосложения современного населения. Антропологами Московского университета получены новые данные по основным направлениям секулярного тренда (межпоколенных изменений) размеров тела московской молодёжи за последние 50 лет, в том числе выявлены тенденции современных изменений телосложения в начале XXI в.: наблюдается продолжение увеличения массы тела и жировотложения с разными темпами роста этих показателей у юношей и девушек, небольшое снижение массивности скелета, характерное для обоих полов, и тенденция усиления андроморфности (маскулинности) телосложения у девушек. Новым вкладом в развитие современной морфологии человека может стать построение прогностических моделей микроэволюционной трансформации телосложения населения в III тысячелетии на основе флуктуирующих изменений социально-экономических, демографических и социокультурных факторов. Одной из актуальных практических задач спортивной морфологии является определение антропометрических маркеров спортивной успешности при различной спортивной специализации для использования на разных этапах спортивного отбора и корректировки тренировочного процесса. Внедрение в практику морфологических исследований новых цифровых технологий – 3D бодисканеров позволит хранить информацию в виде цифровых копий тела человека и получать широкий спектр показателей телосложения для разных групп современного населения.

Ключевые слова: биологическая антропология; морфология человека; размеры тела; соматотипы; секулярный тренд; спортивный отбор

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-2

Введение

Морфология человека является неотъемлемой частью классической биологической антропологии и изучает физическую организацию современного человека, её изменчивость во времени и пространстве. Преимущественно морфология человека связана с проблемами возрастной и конституциональной антропологии. Возрастная антропология исследует морфофункциональные характеристики и их изменчивость в процессе роста и развития детей и подростков. В конституциональной антропологии изучаются характеристики телосложения, показатели компонентного состава тела, физиологические и психофизиологические параметры, а также варианты их сочетаний – конституции (от лат. *constitution* – состояние, сложение свойство), встречаемые у современного человека. Именно проблемам конституции человека будет уделено основное внимание в настоящей статье, представляющей обзор важнейших достижений отечественных ученых-антропологов в области морфологии человека за последние 20 лет (с начала 2000-х гг.).

Типология телосложения В.Е. Дерябина и другие достижения морфологии человека в Московском университете на рубеже XX-XXI вв.

На рубеже XX-XXI вв. профессорами МГУ (кафедры антропологии и Института антропологии МГУ) В.Е. Дерябиным (1949-2009) и А.Л. Пурунджаном (1947-2009) по материалам обширнейших антропометрических исследований были установлены закономерности географической изменчивости строения тела населения России и бывшего СССР; основываясь на общности соматических особенностей выделено и доказано существование четырех морфологических типов: восточноевропейский, кавказский, восточный и центрально-азиатский [Дерябин, Пурунджан, 1990].

Одним из важнейших научно-практических достижений современной отечественной морфологии человека можно считать разработанную В.Е. Дерябиным оригинальную координатную схему телосложения для взрослых мужчин и женщин в возрасте 18-60 лет и для детей и подростков от 1 года до 17 лет [Дерябин, 1999, 2003]. Схема основана на объективных закономерностях изменчивости измерительных признаков телосложения. У каждого индивида измеряют 12 соматических признаков – по 4 размера для оценки развития основных морфологических систем: скелета, мускулату-

ры и жиротложения. В результате компьютерной обработки данных, в основе которой лежит факторный анализ, получают значения типологических характеристик, описывающих общую величину скелета, пропорции тела, величину и форму локомоторного аппарата, общую величину и топографию жиротложения. После получения соответствующих значений типологических характеристик индивид оказывается в виде точки внутри одного из квадрантов, образованных перекрестом осей. Координатная схема В.Е. Дерябина получила широкое применение в отечественной антропологии [Пермякова с соавт., 2022; Сиразетдинов, Негашева, 2022; Федотова, Горбачева, 2022; Negasheva et al., 2020], поскольку базируется на объективных измерительных признаках, учитывает вариации основных морфологических систем (скелета, мускулатуры и жиротложения), показывает большое многообразие вариантов телосложения и предоставляет широкие возможности изучения различных аспектов (возрастных и популяционных) его изменчивости. Схема В.Е. Дерябина является наиболее информативной из всех ныне существующих конституциональных морфологических схем и по популярности применения вместе со схемой Хит-Картера [Carter, 2002] занимает первое место в современных антропологических исследованиях. (рис. 1, 2).

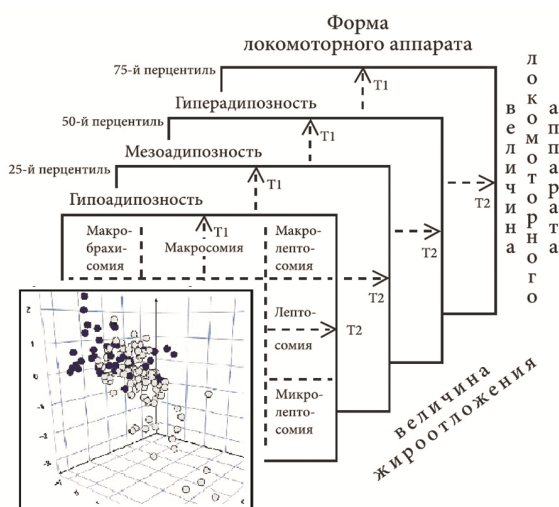


Рисунок 1. Схема телосложения, разработанная В.Е. Дерябиным, с иллюстрацией возможности представления индивидуальных оценок соматотипов в системе морфологических координат
Figure 1. The physique diagram developed by V.E. Deryabin, with an illustration of the possibility of presenting individual estimates of somatotypes in a system of morphological coordinates



Рисунок 2. Монографии В.Е. Дерябина по общей соматологии человека (Части I-III), «Соматология мужчин СССР середины 70-х годов», учебные пособия по элементарной и многомерной биометрии для антропологов
Figure 2. V.E. Deryabin's monographs on general human somatology (Parts I-III), "Somatology of men of the USSR in the mid-70s", textbooks on elementary and multidimensional biometrics for anthropologists

В монографии В.Е. Дерябина «Соматология мужчин СССР середины 70-х годов» [Дерябин, 2009] рассматриваются различные аспекты вариации морфологических показателей телосложения у взрослых мужчин по материалам обследования в 70-х гг. XX в. Автором изучены основные тенденции эпохальных и возрастных изменений строения тела, этнотерриториальные, профессиональные и урбанистические закономерности соматической изменчивости, наблюдавшиеся для мужчин того времени. Следует отметить, что вариации морфологических (соматических) показателей являются чувствительным индикатором влияния средовых факторов и обладают высокой информативностью в непрерывном мониторинге физического состоя-

ния современного населения. Значимость и актуальность таких фундаментальных исследований морфологического статуса на разных межгрупповых уровнях (эпохальном, этнотерриториальном, профессиональном, урбанистическом) весьма велика в современный период и будет возрастать с течением времени.

В.Е. Дерябин внес не только существенный вклад в развитие классической морфологии человека в Московском университете [Дерябин, 2008б, 2009], но и был одним из основоположников применения многомерных статистических методов для анализа антропологических данных. В начале 2000-х гг. им было опубликовано несколько учебных пособий по одномерной и многомерной биометрии, по биометрической обработке данных с применением компьютерных программ [Дерябин, 2007а, 2007б, 2008а].

В современной конституциональной антропологии наибольший интерес представляют комплексные морфофункциональные исследования по изучению взаимосвязей различных систем признаков: соматических, физиологических, биохимических, психологических. К настоящему времени отечественными антропологами накоплены обширные массивы данных и установлены определенные зависимости между соматической и психофизиологической организацией, морфофункциональной и биохимической индивидуальностью [Хрисанфова, 1990], соматическими особенностями и гормональным статусом [Бец, 2000], пальцевыми дерматоглифами и физическими способностями [Абрамова, 2003], а также между тремя и более системами признаков (соматическими, функциональными, антропогенетическими, дерматоглифическими, психологическими и др.) [Негашева, 2018; Синева с соавт., 2022; Федотова, Горбачева, 2022]. Особую ценность для любого фундаментального исследования представляет возможность практического использования полученных научных результатов. В связи с этим, перспективой для ближайшего будущего развития конституциональной антропологии является разработка комплексных морфофункциональных типологий с учетом психофизиологических особенностей для оценки адаптационных возможностей организма и физического здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях. Работы в этом направлении в последние годы активно проводятся учеными-антропологами Московского университета [Негашева, 2008; Синева с соавт., 2022; Федотова, Горбачева, 2022].

Актуальность прикладных морфологических исследований (антропологическая стандартизация и эргономика)

В настоящее время в Московском университете возобновлены прикладные морфологические исследования (антропологическая стандартизация и эргономическая антропология). Новые исследования показали, что действующие стандарты (ГОСТы), утверждённые во второй половине XX века, практически утратили свою актуальность в связи с эпохальными изменениями размеров тела современного населения. На материалах массовых антропометрических обследований московских студентов (более 4000 чел.) на кафедре антропологии разработан новый антропометрический стандарт, имеющий целевую аудиторию – вузовская молодежь. Предложены новые модели расчета стандарта подчиненных признаков; показано, что как линейные, так и квадратические регрессионные модели недостаточно хорошо описывают изменчивость признаков на концах вариационного ряда и требуется рассмотрение более сложных моделей регрессии, чтобы построенный стандарт максимально полно описывал реальную изменчивость выборки. Рассмотрены вопросы половых различий при построении стандарта, которые связаны не только с различиями в выборе ведущих признаков, что определяется морфологией тела, но и с различиями в проявлении эпохальных тенденций у юношей и девушек. Изменившиеся диапазоны изменчивости по ведущим признакам приводят к необходимости пересмотра шкал процентного распределения типовых фигур. Показано, что применение суще-

ствующих шкал распределения приводит к тому, что от 10 до 50% населения не сможет подобрать себе одежду по росту сортименту, а по обхватным размерам (полнотным группам) несоответствие существующего стандарта и морфологии тела особенно в женской подгруппе составляет до 80%, что обуславливает актуальность обновления действующих антропометрических стандартов одежды для современного населения страны [Зими́на с соавт., 2013] (рис. 3).

При участии сотрудников НИИ антропологии и кафедры антропологии МГУ в 2010-х гг. проводились исследования, оценивающие изменения осанки школьников от 7 до 17 лет для установления влияния рабочей позы на формирование телосложения. Поскольку рабочая поза в положении «сидя» является доминирующим видом рабочих поз в современном мире, весьма актуальным является изучение различных типов стульев, от формы поверхности которых зависит положение тела в пространстве в процессе работы. Эти исследования позволяют описать те формы опорных поверхностей, которые наиболее безопасны для поддержания правильной осанки и сохранения здоровья опорно-двигательного аппарата [Романова с соавт., 2015]. По результатам исследования сотрудниками Московского университета представлены антропометрические данные, предназначенные для проектирования школьной мебели [Строкина, Бутарева, 2014].

В настоящее время (2023-2024 гг.) при участии молодых сотрудников кафедры антропологии биологического факультета МГУ на базе Научно-исследовательского испытательного центра авиационной, космической медицины и военной эргономики Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил Министерства обороны Российской Федерации (ВВС МО России) проводится комплексное морфологическое исследование контингента военнослужащих лётного состава (мужчин летных профессий) по широкому спектру признаков (более 100 размеров тела и головы). Одной из практических задач этого исследования является разработка новых типовых фигур и уточнение отраслевого стандарта (обновление ГОСТов) по антропометрическим размерам тела летного состава для конструирования защитного снаряжения, средств индивидуальной защиты и рабочих мест членов экипажей летательных аппаратов.

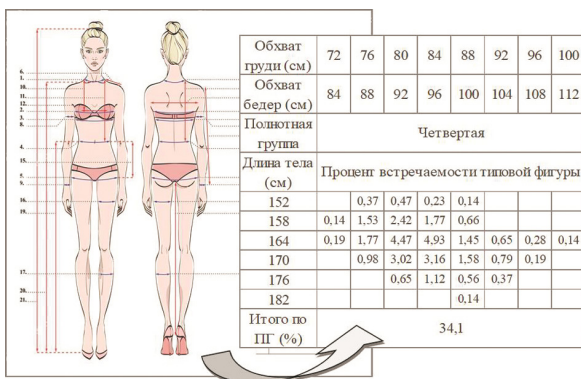


Рисунок 3. Иллюстрация построения типовых фигур для обновления антропометрических стандартов одежды для современной молодежи
Figure 3. Illustration of the construction of typical figures for updating anthropometric standards of clothing for modern youth

Изучение влияния социально-экономических факторов на секулярный тренд показателей телосложения: соответствие мировому уровню и перспективы в будущем

Одно из самых приоритетных направлений морфологии человека – исследование эпохальных изменений показателей телосложения и причин, обуславливающих межпоколенные различия соматического статуса современного населения [Година, 2017; Danubio, Sanna, 2008; Bogin, 2020]. Многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов посвящены изучению временной динамики параметров телосложения в различных локальных популяциях [Година, 2003; Федотова, Горбачева, 2019а; Негашева с соавт., 2020; Padez, 2007; Godina, 2011; Kagawa et al., 2011; Staub et al., 2011; Kołodziej et al., 2015; Lehmann et al., 2017; Myburgh et al., 2017; Kozlov et al., 2018; Holmgren et al., 2019; Scott et al., 2019; Vinci et al., 2019; Łopuszańska-Dawid et al., 2020; Negasheva et al., 2024], а также попыткам выявления надпопуляционных и общемировых трендов эпохальной изменчивости соматических признаков [Hauspie et al., 1997; Malina, 2004; Danubio, Sanna, 2008; NCD-RisC, 2016а, 2016b, 2017, 2020; Fudvoye, Parent, 2017].

На протяжении последних 100–150 лет наблюдается универсальная для большинства стран мира тенденция эпохального увеличения длины тела, однако интенсивность и величина этого прироста в разных популяциях значительно варьирует [Зими́на с соавт., 2020; Hauspie et al., 1997; Danubio, Sanna, 2008; Subramanian et al., 2011; Baten, Blum, 2012; NCD-RisC, 2016а; Perkins et al., 2016; Bogin, 2020]. В высокоразвитых странах Северной Европы и США процесс эпохального увеличения длины тела начался раньше всего и наиболее интенсивно протекал в первой половине XX в., но впоследствии в этих странах происходило некоторое снижение темпов прироста, в то время как в странах Южной и Восточной Европы и неевропейских регионах эти процессы, напротив, стали протекать интенсивнее со второй половины XX в. [Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Hatton, Bray, 2010; Schönbeck et al., 2013; NCD-RisC, 2016а]. С конца XX – начала XXI в. для ряда популяций процесс секулярного (межпоколенного) увеличения длины тела начинает значительно замедляться и выходит на плато [Staub et al., 2011; Kołodziej et al., 2015; Lehmann et al., 2017; Vinci et al., 2019; Lopuszanska-Dawid et al., 2020], а в некоторых странах наблюдается обратный тренд –

уменьшение средней длины тела [Subramanian et al., 2011; NCD-RisC, 2016а].

Межпоколенная динамика массы тела, индекса массы тела (ИМТ) и показателей развития жировотложения у мужчин и женщин всех возрастных групп характеризуется увеличением, с постепенным нарастанием интенсивности в течение второй половины XX в. и достижением наибольших темпов в конце XX – начале XXI в. [Danubio, Sanna, 2008; NCD-RisC, 2016b, 2017]. На фоне увеличения средних значений массы тела во многих странах возростала частота встречаемости людей с избыточной массой тела и ожирением [Ng et al., 2014; NCD-RisC, 2016b, 2017]. Проблема лишнего веса и ожирения, долгое время характерная только для экономически развитых стран, в настоящее время получила распространение и в развивающихся странах, особенно у городского населения, принимая, таким образом, глобальный характер.

В настоящее время большинство исследователей сходятся во мнении, что секулярный тренд увеличения средних значений дефинитивных показателей телосложения (длины и массы тела) в большинстве стран на протяжении последних 100–150 лет является результатом существенного улучшения качества жизни и социально-экономических условий [Cole, 2003; Silventoinen, 2003; Steckel, 2012; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016; Bogin, 2020, 2021]. Биологическое обоснование этой точки зрения базируется на многофакторности процессов роста и развития, протекание и результат (дефинитивные параметры телосложения) которых зависит от совокупного действия генетического фактора и влияния различных факторов внешней среды (экологических, экономических, политических, социокультурных и психоэмоциональных), или иначе, социально-экономически-политически-эмоциональных условий (*social-economic-political-emotional, SEPE environment, SEPE conditions*) на разных стадиях восходящего онтогенеза [Cole, 2003; Silventoinen, 2003; Perkins et al., 2016; Bogin, 2021]. Поскольку значительные секулярные изменения телосложения, произошедшие на протяжении последних 100–150 лет, ввиду непродолжительного в эволюционных масштабах интервала времени исключают возможность существенных генетических преобразований, основной причиной, обуславливающей направление и специфику динамики секулярных трендов размеров тела, становятся изменения внешней среды, а именно улучшение или транс-

формация условий жизни популяций в индустриальных и постиндустриальных странах в XX в.

Для изучения и объективной оценки взаимосвязей секулярного тренда антропометрических признаков (длины тела, массы тела и других показателей физического развития) с изменяющимися во времени условиями жизни в конкретной популяции используются различные показатели социального и экономического развития на национальном уровне, такие как макроэкономические индикаторы (например, ВВП), показатели уровня доходов населения, экономического неравенства (коэффициент Джини), численность и плотность населения, уровень детской смертности и др. [Steckel, 2009, 2012; Baten, Blum, 2012]. Во многих работах была выявлена согласованность трендов долговременных изменений показателей биологического статуса населения (главным образом, длины тела) и экономического развития (ВВП на душу населения, среднедушевые денежные доходы) как на общемировом [Baten, Blum, 2012; Hatton, 2014; Akachi, Canning, 2015], так и на национальном уровне, например, для Италии [Peracchi, 2008], Испании [María-Dolores, Martínez-Carrión, 2011], Венгрии [Gyenis, Joubert, 2004; Bodzsar et al., 2015], Хорватии [Veceka et al., 2012], Китая [Zong et al., 2015].

В работах отечественных учёных неоднократно отмечался вклад социальных или социально-экономических факторов в пространственно-временную изменчивость соматических показателей как на индивидуальном, так и на популяционном уровне [Властовский, 1976; Никитюк, 1989; Ямпольская, 2000; Година, 2017; Негашева с соавт., 2020; Godina, 2011], однако междисциплинарный подход с совмещением экономических, демографических и антропометрических данных использовался лишь в некоторых исследованиях. Например, в фундаментальной монографии д.и.н. Б.Н. Миронова подробно анализируется динамика антропометрических показателей (длины и массы тела, обхвата груди) населения России в XVIII – начале XX вв., а также определяющие её социально-экономические и политические факторы (налоги, повинности, войны, реформы, сельское хозяйство, государственная политика и т.д.) [Миронов, 2012]. В работе В.В. Зубаревой на антропометрических данных 1970–1980-х гг. исследования и популяционных характеристиках социально-экономического и демографического статуса населения показано наиболее сильное влияние особенностей демо-

графической структуры населения и климатогеографических факторов на вариацию морфофункциональных параметров [Зубарева, 2003]. В исследованиях Т.К. Федотовой и А.К. Горбачевой на материалах бывшего СССР показан вклад антропогенных факторов, в числе которых рассматриваются социально-экономические (доходы населения) и демографические (численность и плотность населения), в вариацию весовых показателей детей, подростков и молодёжи [Федотова с соавт., 2019; Федотова, Горбачева, 2020б].

В настоящее время на кафедре антропологии биологического факультета МГУ при финансовой поддержке Российского научного фонда выполняется научно-исследовательский проект «Региональные особенности влияния социально-экономических и социокультурных факторов на секулярный тренд размеров тела современной молодёжи на рубеже XX–XXI веков» (2023–2025). На антропометрических материалах по длине тела, массе тела и значениям индекса массы тела (ИМТ), полученных для более 6 тыс. человек в ходе ежегодных скрининговых обследований московской молодёжи в течение 20 лет (2000–2019 гг.), с привлечением опубликованных средних значений из источников литературы был проведен мета-анализ эпохальной динамики размеров тела для изучения взаимосвязей секулярного тренда соматических показателей с изменениями социально-экономических условий жизни [Negasheva et al., 2024]. В работе были использованы следующие экономические показатели: валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения, среднедушевые денежные доходы населения в месяц, коэффициент Джини. Для построения временного ряда ВВП на душу населения с 1989 по 2021 г. использованы данные из базы Всемирного Банка (World Bank); чтобы проследить экономическое развитие страны, уровень благосостояния населения в стране на длительном временном интервале использовались исторические ряды оценок ВВП на душу населения из базы Maddison Historical Statistics Project, рассчитанных для СССР с 1880-х гг. и РСФСР с 1960-х гг. до настоящего времени [Bolt, van Zanden, 2020], данные о временной динамике среднедушевых денежных доходов (с 1990 по 2021 г.) и коэффициента Джини (с 1995 по 2021 г.) для населения Москвы получены из базы Федеральной службы государственной статистики (Росстат). Результаты проведенного исследования демонстрируют

позитивный секулярный тренд длины и массы тела московских юношей и девушек с начала XX в. до настоящего времени. Наиболее интенсивные секулярные прибавки длины тела происходят во второй половине прошлого столетия, с выходом на плато в 2000-х гг. Средние значения массы тела и ИМТ увеличивались на протяжении всего анализируемого периода, но временная динамика ИМТ характеризуется U-образной формой (снижение с 1970-х до середины 1990-х с последующим возрастанием). Впервые в отечественной антропологии с помощью корреляционного и множественного регрессионного анализа проведена количественная оценка и получены объективные данные о тесной взаимосвязи секулярных изменений размеров тела и флуктуациями во времени социально-экономических (ВВП на душу населения, среднестатистические денежные доходы населения, коэффициент Джини) и демографических показателей, характеризующих уровень жизни населения, на более чем 100-летнем интервале времени (с конца XIX до начала XXI в.), что свидетельствует о существенном влиянии социально-экономических условий жизни на межпоколенные изменения размеров тела [Негашева с соавт., 2020; Хафизова, 2022; Negasheva et al., 2024] (рис. 4, 5)

Антропологами Московского университета получены новые данные по основным направлениям секулярного тренда размеров тела московской молодежи за последние 50 лет [Година, 2003, 2017; Федотова, Горбачева, 2019а,б, 2020а], в том числе выявлены тенденции современных изменений телосложения в начале XXI в.: наблюдается продолжение увеличения массы тела и жиротложения с разными темпами роста этих показателей у юношей и девушек, небольшое снижение массивности скелета, характерное для обоих полов, и тенденция усиления андроморфности (маскулинности) телосложения у девушек [Хафизова, 2021; Rietsch et al., 2013; Negasheva et al., 2020].

Новым вкладом в развитие современной морфологии человека может стать построение прогностических моделей микроэволюционной трансформации телосложения населения в III тысячелетии на основе флуктуирующих изменений социально-экономических, демографических и социокультурных факторов. Научные исследования в этом направлении ведутся сотрудниками кафедры антропологии биологического факультета МГУ с использованием языка программирования Python на основе методов «машинного обучения».



Рисунок 4. Участники антропологической экспедиции в г. Тирасполь (2018 г.) – сотрудники и аспиранты кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
Figure 4. Participants of the anthropological expedition to Tiraspol (2018) – staff and graduate students of the Department of Anthropology, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University



Рисунок 5. Участники антропологической экспедиции в г. Петрозаводск (2024 г.) – сотрудники кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и зав.каф. физической культуры Петрозаводского государственного университета, канд.пед.наук В.Н. Кремнева (справа на фото)

Figure 5. The participants of the anthropological expedition to Petrozavodsk (2024) are employees of the Department of Anthropology of the Faculty of Biology of Lomonosov Moscow State University and the head of the Department of Physical Culture of Petrozavodsk State University, Candidate of Pedagogical Sciences V.N. Kremneva (right in the photo)

Перспективы морфологических исследований в спорте высших достижений

В современных отечественных и зарубежных научных исследованиях по развитию спорта большое внимание уделяется морфофункциональным, антропогенетическим и психологическим особенностям спортсменов разных специализаций [Туманян, 2006; Година, Коломейчук, 2010; Коломейчук, 2011; Година с соавт., 2012; Абрамова с соавт., 2013; Мартиросов с соавт., 2013; Захарьева, Винокурова, 2014; Гундэгмаа с соавт., 2015; Архангельская с соавт., 2019; Захарьева с соавт., 2021; Katic et al. 2005; Gardiner, 2010; Bonitch-Gongora et al., 2013; Iermakov et al., 2016; Branco et al., 2018; Witkowski et al., 2018; Ghoul et al., 2019]. Любой вид спорта характеризуется определенным комплексом морфофункциональных качеств, используемых в спортивном отборе [Корягина, Матук, 2014; Ткачук, Соболев, 2016; Семёнова с соавт., 2018; Del Vecchio, Franchini, 2011; Kuhn, Crigger, 2013; Kirk, 2015; Reza et al., 2016; Slimani et al., 2017; Kos-

tikiadis et al., 2018], которые способствуют достижению высоких спортивных результатов и наиболее отчетливо проявляются на уровне спортсменов высокой спортивной квалификации. Существенное значение придается общим и специальным тестам для контроля состояния основных физических качеств спортсменов различных специализаций [Valdes-Badilla, Perez-Gutierrez, 2018]; во многих случаях было показано, что размеры тела являются ключевым фактором спортивного успеха, предиктором к более длительной профессиональной спортивной карьере, играют важную роль для выбора амплуа, при планировании тактико-технических действий, в корректировке тренировочного процесса на элитном уровне, особенно в спорте со специальными наборами навыков или особыми физическими требованиями. С этой целью морфология человека (антропометрический метод) используется в качестве инструмента для выявления и развития критериев соревновательной успешности и стабильной результативности на

различных уровнях спортивного отбора [Попичев, 2011; Ерашов, 2020; Гричанова с соавт., 2021; Сиразетдинов с соавт., 2021; Gabbett, 2006; Pieter, 2008; Mohamed et al., 2009; Gabbett et al., 2011] (рис. 6).

В последние годы в связи с развитием биоимпедансных методов анализа компонентного состава тела [Мартirosов с соавт., 2013] и молекулярно-генетических методов морфологические исследования в спортивной антропологии вышли на новый методический уровень. Особенно популярными становятся работы, посвященные анализу ассоциаций между полиморфными генетическими системами и морфофункциональными особенностями спортсменов, а также изучению генетических предпосылок спортивной успешности и спортивного отбора [Бондарева с соавт., 2010; 2018; Борщ с соавт., 2016; Ткачук с соавт., 2019; Zarebska et al., 2013; Ben-Zaken et al., 2015; Bondareva, Godina, 2016; Bondareva et al., 2018]. В статье «Генетические аспекты изучения спортивной успешности и спортивного отбора» [Бондарева, Негашева, 2017] представлен обзор результатов современных научных исследований, посвященных изучению молекулярно-генетических маркеров, ассоциированных с уровнем спортивных достижений в различных видах спорта. Рассматриваются гены, полиморфизм которых влияют на аэробный и анаэробный компоненты физической работоспособности, обуславливают устойчивость к гипоксии, детерминируют некоторые морфологические характеристики спортсменов, а также повышают риск развития заболеваний, сопутствующих профессиональному спорту.

С 2010 г. и в настоящее время в Московском университете под руководством профессора Е.З. Годиной проводятся десятки исследований морфофункциональных и генетических особенностей в группах спортсменов разных специализаций [Година, Коломейчук, 2010; Година с соавт., 2012; Коряковцева с соавт., 2014; Гундэгмаа с соавт., 2015; Феофилактов с соавт., 2015; Бондарева с соавт., 2016а; 2016б; Бовыкин с соавт., 2020; Шипунов с соавт., 2023], защищены две кандидатские и докторская диссертации [Бондарева, 2011; Коломейчук, 2011; Гундэгмаа, 2021]. Так, например, при изучении морфологических особенностей фехтовальщиков в возрасте 10–18 лет в период роста и полового созревания в сравнении с детьми того же возраста,

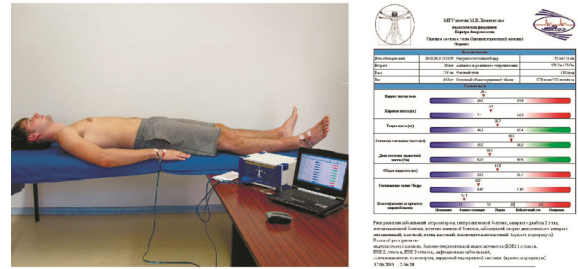


Рисунок 6. Измерение состава тела с помощью биоимпедансного анализатора
Figure 6. Measurement of body composition using a bioimpedance analyzer

та, не занимающимися спортом, было показано, что спортсмены отличаются от контрольной группы целым рядом черт, которые влияют на спортивный результат и успешность в этом виде спорта. Большие, чем у школьников, длина тела и длины конечностей помогают добиться успеха во владении оружием; более широкие плечи и таз способствуют наиболее устойчивому положению тела на дорожке и наиболее свободному движению верхних и нижних конечностей; большая масса тела также способствует устойчивому положению тела при атаке соперника; меньший, чем у контрольной группы, уровень подкожно-жировой клетчатки отражает более активную физическую деятельность спортсменов. При занятиях фехтованием морфологические изменения у детей и подростков 10–18 лет происходят неодинаково и неоднозначно, что, по-видимому, связано с возрастными преобразованиями органов и систем, с отбором в данный вид спорта, со спортивным стажем, а также с различной интенсивностью применяемых нагрузок. Среди исследованных признаков авторами выделен комплекс соматических показателей, которые на протяжении всего рассматриваемого возрастного периода характеризовали специфику отбора в данный вид спортивной деятельности, а именно: длина тела и длины конечностей; пропорции тела; ширина плеч и таза; диаметры дистальных эпифизов бедра и голени; обхват предплечья; шесть из восьми измеренных кожно-жировых складок [Коряковцева с соавт., 2014].

При изучении морфологических особенностей лыжников-гонщиков, победителей в своих возрастных группах (14–20 лет), а также школьников и студентов, не занимающихся спортом (все обследованные – представители мужского пола), на основе межгруппового анализа более 40 измерительных, расчетных и описательных признаков у спортсменов была отмечена тен-

денция к увеличению обхватных размеров груди, плеча и предплечья при значительном снижении подкожно-жирового слоя на корпусе и конечностях, что свидетельствует о преимущественном развитии мускулатуры. Также у лыжников-гонщиков зафиксированы большие величины костных диаметров локтя и запястья, что может быть связано с повышенной силовой и скоростно-силовой нагрузкой плечевого пояса. Показано влияние занятий лыжными гонками на морфологический статус и подтверждено действие спортивного отбора, предъявляющего специфические требования к индивидуальным характеристикам спортсменов этой специализации [Феофилактов с соавт., 2015].

В 2022 г. по результатам кандидатской диссертации Р.Э. Сиразетдинова [Сиразетдинов, 2022], защищенной в МГУ, опубликована монография «Из теории в практику: морфологические особенности спортсменов ММА высокой квалификации» [Сиразетдинов, Негашева, 2022] (рис. 7), в которой на примере русской и алтайской групп анализируются показатели телосложения, характерные для спортсменов ММА (от англ. *Mixed Martial Arts*), сформировавшиеся в процессе многолетней тренировочной подготовки и соревновательной деятельности. Авторами выявлен устойчивый (независимо от расовой изменчивости соматических признаков и процессов секулярного тренда) комплекс морфологических особенностей, характерных для спортсменов смешанных боевых единоборств высокой спортивной квалификации, разработана оригинальная математическая модель (на основе множественного дискриминантного анализа) дифференциальной диагностики, позволяющая по комплексу показателей телосложения объективно относить респондентов к группе спортсменов смешанных боевых единоборств [Сиразетдинов, Негашева, 2022], которая рекомендована для использования на разных этапах спортивного отбора и в настоящее время применяется в практической работе Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), в спортивной школе олимпийского резерва по спортивным единоборствам ФАУ МО РФ ЦСКА и др. спортивных организациях в качестве дополнительного формализованного критерия для дифференциальной диагностики комплекса соматических особенностей, способствующих достижению высокой спортивной



Рисунок 7. Монография Р.Э. Сиразетдинова, М.А. Негашевой (2022 г.) и акты внедрения результатов исследования в спортивную практику

Figure 7. Monograph by R.E. Sirazetdinov, M.A. Negasheva (2022) and acts of implementation of research results into sports practice

квалификации в ММА, что подтверждено актами внедрения в практику.

Перспективными планами дальнейших исследований в спортивной морфологии является разработка комплексов морфофункциональных показателей для определения индивидуального и группового профиля спортсменов разных специализаций (с учетом половозрастных особенностей), для использования на разных этапах спортивного отбора, оценки текущего морфологического развития и влияния тренировочных нагрузок разной направленности на динамику морфологических признаков и компонентного состава тела.

В марте 2023 г. (28.03.2023) в Главном здании МГУ в рамках реализации концепции научно-технической деятельности по направлению «Спорт, спортивные инновационные технологии» на семинаре «Круглого стола» при обсуждении разработок МГУ в области спортивных инноваций (МГУ имени М.В. Ломоносова. Круглый стол об исследованиях в области спортивных инноваций, Электронный ресурс. URL: https://vk.com/video-78019879_456240771, дата обращения – 04.07.2024) большое внимание было уделено роли аукологических исследований в спортивной антропологии (спикер Е.З. Година), морфологическим особенностям спортсменов разных специализаций (спикер М.А. Негашева), методам изучения состава тела в спортивной практике (спикер С.Г. Руднев). В качестве одного из приоритетных направлений рассматривалось применение в спортивной практике инновационных компьютерных технологий – отечественных 3D бодисканеров (спикер М.А. Фетюков), которые

используются в медицинских технологиях и протезировании, эргономике (например, для подбора сидений в автомобильной и авиационной индустрии, в производстве эксклюзивной мебели), при проектировании одежды на заказ для экстремальных видов спорта и т.д. С помощью бодисканеров (рис. 8) можно создать полноростовую модель взрослого человека, автоматически получать до 140 размеров тела, которые впоследствии можно использовать для самых разных практических целей, например, сравнивать с размерной сеткой интернет-магазина для подбора и рекомендации одежды и аксессуаров. К сожалению, до настоящего времени 3D сканеры, с помощью которых можно получить высококачественные трехмерные изображения тела человека, отличаются слишком высокой стоимостью, поэтому не используются для массовых антропометрических исследований. Существенным недостатком применения 3D сканеров в морфологии человека является также отсутствие накопленных антропометрических материалов (баз данных) для сравнения результатов исследований как на внутригрупповом, так и на межгрупповом уровнях. Решение этих проблем приведет к новому этапу развития морфологии человека на уровне цифровых технологий XXI в.



Рисунок 8. Применение 3D бодисканеров для морфологических исследований
Figure 8. Application of 3D body scanners for morphological studies

В перспективных планах развития морфологических исследований в Московском университете – сотрудничество с компанией TeXeL, разрабатывающей программное обеспечение для 3D-сканирования человека и внедряющей алгоритмы «машинного обучения» (*deep machine learning*) для анализа и оценки телосложения человека, а также проведение широкомасштабных соматометрических исследований в разных группах современного населения для создания банка антропометрических данных, полученных с использованием 3D бодисканеров, хранения информации в виде цифровых копий телосложения человека и возможности сопоставления полученных данных с классическими соматометрическими материалами для сотен тысяч ранее обследованных детей и взрослых.

Заключение

Подводя итоги этому небольшому обзору основных направлений исследований в области морфологии человека, следует отметить, что актуальность мониторинга разных половозрастных, популяционно-экологических, профессиональных и других групп современного населения с течением времени не уменьшается, а только возрастает в связи с непрерывным изменением социально-экономических и демографических условий, с ростом методологических возможностей, сочетающих наряду с классическими морфологическими методами использование биофизических, биохимических и молекулярно-генетических методов получения информации и анализа антропологических данных. В ближайшем будущем в развитии морфологических исследований в Московском университете планируется разработка комплексной морфофункциональной типологии с учетом психофизиологических особенностей для оценки адаптационных возможностей организма и физического здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях.

Новым вкладом в развитие современной морфологии человека может стать построение прогностических моделей (на основе методов «машинного обучения» с использованием языка программирования Python) микроэволюционной трансформации телосложения населения в III тысячелетии на основе флуктуирующих изменений социально-экономических, демографических и социокультурных факторов.

Перспективными планами дальнейших исследований в спортивной морфологии является

разработка комплексов морфофункциональных особенностей для определения индивидуально- и группового профиля спортсменов разных специализаций с целью использования на разных этапах спортивного отбора, оценки текущего морфологического развития и влияния тренировочных нагрузок на динамику морфологических показателей телосложения и компонентного состава тела. Внедрение в практику морфологических исследований новых цифровых технологий – полного 3D сканирования телосложения позволит хранить информацию в виде цифровых копий тела человека и получать широкий спектр соматических показателей для разных групп современного населения.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Формирование некоторых морфофункциональных особенностей человека в фило- и онтогенезе» (номер ЦИТИС 121031600200-2).

Библиография

- Абрамова Т.Ф.* Пальцевая дерматоглифика и физические способности: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, М., 2003, 51 с.
- Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Кочеткова Н.И., Красников В.А.* Особенности пространственного положения туловища, таза и стоп у высококвалифицированных спортсменов мужчин различных видов спорта // Вестник спортивной науки, 2013. № 5. С. 58–65.
- Архангельская Е.В., Герасимчук В.Н., Чёрный С.В., Туманян К.Н.* Антропометрические и функциональные качества спортсменов, занимающихся боксом и баскетболом // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия, 2019. Т. 5. № 1. С. 3–10.
- Бец Л.В.* Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, М., 2000, 48 с.
- Бовыкин С.С., Година Е.З., Махалин А.В.* Анализ морфологических особенностей мальчиков 9-11 лет, занимающихся спортивной борьбой // Теория и практика физической культуры, 2020. № 10. С. 76–79.
- Бондарева Э.А.* Морфофункциональные особенности высококвалифицированных спортсменов и их ассоциации с полиморфными генетическими системами: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, М., 2011, 24 с.
- Бондарева Э.А., Блеер А.Н., Година Е.З.* Поиск ассоциаций g/a – полиморфизма гена eras1 с уровнем максимального потребления кислорода у российских спортсменов // Физиология человека, 2016а. Т. 42. № 3. С. 120–124.
- Бондарева Э.А., Година Е.З., Негашева М.А., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. с соавт.* Некоторые результаты антропологического обследования членов сборной РФ по скалолазанию // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016б. № 2. С. 92–97.
- Бондарева Э.А., Негашева М.А.* Генетические аспекты изучения спортивной успешности и спортивного отбора // Успехи современной биологии, 2017. Т. 137. № 1. С. 44–55.
- Бондарева Э.А., Шаройко М.В., Турова Е.А.* Генетические детерминанты устойчивости к гипоксии как один из факторов успешности в единоборствах // Спортивная медицина: наука и практика, 2018. Т. 8. № 4. С. 54–58.
- Бондарева Э.А., Шиян В.В., Спицын В.А., Година Е.З.* Ассоциации четырех полиморфных генетических систем (ACE, EPAS1, ACTN3 и NOS3) со спортивной успешностью в борьбе самбо // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 1. С. 36–45.
- Борщ М.К., Хроменкова Е.В., Баскакова А.П., Пфейфер Д.С., Кашина Е.К.* Мониторинг компонентного состава массы тела представителей сложнокоординационных видов спорта на этапах олимпийского и годичного цикла подготовки. Минск: РНПЦ спорта, 2016. 20 с.
- Властовский В.Г.* Акцелерация роста и развития детей. М.: Изд-во Московского университета. 1976. 279 с.
- Година Е.З.* Ауксология человека – наука XXI века: проблемы и перспективы // Антропология на пороге III тысячелетия: сб. науч. трудов. М.: Старый сад, 2003. Т. 2. С. 529–566.
- Година Е.З.* Современные тенденции физического развития детей и подростков в России и мире // Авторские лекции по педиатрии. Детская спортивная медицина. М.: Буки-Веди, 2017. С. 100–122.
- Година Е.З., Коломейчук А.А.* Новые исследования по спортивной морфологии борцов // Мат-лы научн. конференции профессорско-преподавательского и научного состава РГУФКСМиТ. М., 2010. С. 14–19.
- Година Е.З., Коломейчук А.А., Заболотная И.М.* Изменения некоторых морфологических характеристик у спортсменов за последние 50 лет (на примере борцов вольного стиля) // Естественные и технические науки, 2012. № 3. С. 156–161.
- Гричанова Т.Г., Урюмова М.В., Ильченко М.А.* Соматотипологические особенности гребцов академистов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация, 2021. Т. 6. № 2. С. 64–68.
- Гундеема Л.* Формирование морфофункциональных особенностей монгольских спортсменов: возрастные, экологические и генетические факторы: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, М., 2021, 48 с.
- Гундеема Л., Година Е.З., Шагдар Б.Э.* Возрастные особенности параметров физического развития и компонентного состава тела юных спортсменов Монголии // Спортивная медицина: наука и практика, 2015. № 2. С. 45–52.
- Дерябин В.Е.* Морфологическая типология телосложения детей и подростков, основанная на изменчивости антропометрических признаков // Вопросы антропологии, 1999. Вып. 90. С. 26–59.
- Дерябин В.Е.* Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин. М.: ВИНТИ. 2003. 290 с.
- Дерябин В.Е.* Курс лекций по элементарной биометрии для антропологов. М.: Петроруш. 2007а. 254 с.
- Дерябин В.Е.* Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера. М.: МГУ. 2007б, 80 с.
- Дерябин В.Е.* Курс лекций по многомерной биометрии для антропологов. М.: Петроруш. 2008а. 332 с.
- Дерябин В.Е.* Лекции по общей соматологии человека. Части I, II, III. М.: Петроруш. 2008б.
- Дерябин В.Е.* Соматология мужчин СССР середины 70-х годов. М.: Параллели. 2009. 258 с.

Дерябин В.Е., Пурунджан А.Л. Географические особенности строения тела населения СССР. М.: Изд-во Московского университета. 1990. 192 с.

Ерашов В.В. Телосложение спортсменов различных специализаций // Актуальные проблемы теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки: сб. науч. ст. Брест: БрГУ, 2020. С. 51–55.

Захарьева Н.Н., Винокурова Е.Р. Значение биотипологического подхода в тренировочном процессе танцоров высокой квалификации // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка, 2014. № 1. С. 26–30.

Захарьева Н.Н., Коняев И.Д., Махалин А.В. Особенности функционального состояния гимнасток высокой квалификации, занимающихся эстетической гимнастикой // Вестник спортивной науки, 2021. № 1. С. 79–82.

Зимица С.Н., Гончарова Н.Н., Негашева М.А. Особенности построения антропологических стандартов для мужчин и женщин на примере современной московской молодежи // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. № 3. С. 88–102.

Зимица С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX – начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 12–20.

Зубарева В.В. Этно-территориальная изменчивость показателей роста и полового созревания у детей и подростков республик бывшего СССР: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, М., 2003, 25 с.

Коломейчук А.А. Индивидуализация технико-тактической подготовки борцов вольного стиля на основе учета их морфологических особенностей: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук, М., 2011, 17 с.

Корягина Ю.В., Матук С.В. Морфологические особенности спортсменов как результат адаптации к занятиям разными силовыми видами спорта // Омский научный вестник, 2014. № 4 (89). С. 139–143.

Коряковцева М.С., Година Е.З., Рыжкова Л.Г. Некоторые особенности соматического развития юных фехтовальщиков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 1. С. 107–114.

Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука. 2013. 247 с.

Мионов Б.Н. Благополучие населения и революции в имперской России. XVIII – начало XX века. М.: Весь мир. 2012. 848 с.

Негашева М.А. Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза (интегральные аспекты): Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, М., 2008, 48 с.

Негашева М.А. Модель взаимосвязей различных систем признаков с адаптационными возможностями организма в юношеском периоде онтогенеза // Физиология человека, 2018. Т. 44. № 4. С. 41–49.

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

Никитюк Б.А. Акселерация развития (причины, механизмы, проявления и последствия) // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Серия Антропология, 1989. Т. 3. С. 5–76.

Пермякова Е.Ю., Негашева М.А., Зимица С.Н., Хафизова А.А., Юдина А.М. с соавт. К проблеме

межсистемных корреляций в современной антропологии: изучение взаимосвязей соматических и гормональных показателей у московской молодежи // Вестник археологии, антропологии и этнографии (электронный журнал), 2022. № 1. С. 158–170.

Попичев М.И. Отбор и развитие перспективных спортсменов с учетом индивидуальных морфологических особенностей // Педагогика, физиология, медико-биологические проблемы в физической тренировке и спорте, 2011. № 2. С. 105–107.

Романова П.Р., Гончарова Н.Н., Година Е.З., Черторыгин А.Б. Гониометрические характеристики осанки школьников двух возрастных групп // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 45–51.

Семёнова Е.И., Кривошапкина З.Н., Олесова Л.Д., Константинова Л.И. Антропометрические показатели спортсменов Якутии как признак адаптации к виду спорта // Сборник научных трудов Республиканской научно-практической конференции. Якутск: Изд-во СВФУ, 2018. С. 229–233.

Синева И.М., Пермякова Е.Ю., Хафизова А.А., Юдина А.М., Зимица С.Н. с соавт. Изучение комплексного влияния биосоциальных факторов на показатели морфофизиологической адаптации современной молодежи в условиях городского стресса // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 1. С. 23–40.

Сиразетдинов Р.Э. Морфологические особенности спортсменов смешанных боевых единоборств высокой квалификации (на примере русской и алтайской групп): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, М., 2022, 24 с.

Сиразетдинов Р.Э., Негашева М.А. Из теории в практику: морфологические особенности спортсменов ММА высокой квалификации. М.: Клуб печати. 2022. 128 с.

Сиразетдинов Р.Э., Негашева М.А., Бондарева Э.А. Морфологические особенности как критерии спортивного отбора в единоборствах // Человек. Спорт. Медицина, 2021. Т. 21. № 4. С. 42–48.

Строкина А.Н., Бутарева И.И. Об эргономических размерах тела детей, учащихся начальных классов // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 1. С. 30–44.

Ткачук М.Г., Левицкий А.Г., Соболев А.А. Морфогенетические маркеры быстрой тренируемости в борьбе // Человек. Спорт. Медицина, 2019. Т. 19. № 1. С. 130–133.

Ткачук М.Г., Соболев А.А. Соматотипологические особенности борцов-самбистов средних весовых категорий // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2016. № 4 (134). С. 282–285.

Туманян Г.С. Школа мастерства борцов, дзюдоистов и самбистов: учебное пособие для вузов. М.: Академия. 2006. 591 с.

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

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Секулярная динамика показателей длины и массы тела детей России от рождения до 17 лет // Археология, этнография и антропология Евразии, 2019б. Т. 47. № 3. С. 145–157.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Длительная временная динамика соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте. Мета-анализ по материалам России и бывшего СССР (1880–2010-е

гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020а. № 1. С. 16–24.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соотносительный вклад антропогенных и природных факторов в фенотипическое многообразие соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте (по материалам бывшего СССР) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020б. № 4. С. 5–19.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Междисциплинарный подход к оценке конституции человека в юношеском возрасте // Морфология, 2022. Т. 160. № 1. С. 45–55.

Федотова Т.К., Горбачева А.К., Сухова А.В. Пространственные вариации соматических показателей детей в возрасте первого и второго детства в связи с антропогенными и климатогеографическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 1. С. 49–61.

Феофилактов В.В., Хомякова И.А., Година Е.З. Влияние спортивного отбора на морфологический статус лыжников-гонщиков (мужчин), победителей в своих возрастных группах // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 64–71.

Хафизова А.А. Идеалы телесной красоты и временные изменения соматических показателей современ-

ной молодёжи // Вестник антропологии, 2021. № 3. С. 161–182.

Хафизова А.А. Антропологические аспекты влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (начало XX – XXI вв.): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, М., 2022, 24 с.

Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: Изд-во Московского университета. 1990. 160 с.

Шипунов С.Д., Година Е.З., Махалин А.В. Морфологический статус девушек, занимающихся гимнастикой // Естественные и технические науки, 2023. Т. 6. № 181. С. 30–34.

Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, М., 2000, 76 с.

Информация об авторе

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

Поступила в редакцию 05.07.2024,

Negasheva M.A.

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

HUMAN MORPHOLOGY AT LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY AT THE BEGINNING OF THE THIRD MILLENNIUM: PRESENT AND FUTURE PROSPECTS

The article discusses the main directions, achievements and future prospects for the development of Human morphology at Lomonosov Moscow State University at the beginning of the third millennium. The development of a morphological typology of physique for children and adults by V.E. Deryabin can be regarded as one of the great achievements of Russian morphological research. Deryabin's typology has become widespread and takes a leading place in Russian anthropological studies of intra- and intergroup features of physique in modern populations. Anthropologists of Lomonosov Moscow State University have obtained new data on the main directions of the secular trend (intergenerational changes) in the body sizes of Moscow youth over the past 50 years. Modern trends in changes of physique in the early twenty-first century include the continued increase in body weight and fat deposition (with different rates in young males and females), a slight decrease of massiveness of the skeleton common to both sexes, and the tendency to increase andromorphism (masculinity) of physique in girls. A new contribution to the development of modern Human morphology could be the construction of predictive models of the microevolutionary transformations of the human physique in the third millennium based on fluctuating changes in socio-economic, demographic and socio-cultural factors. One of the actual practical tasks of Sports morphology is to identify anthropometric markers of sports success in various specializations for using at different stages of sports selection and correction of training process. Implementation of new digital technologies – 3D body scanners – into the practice of morphological research will allow storing information as digital copies of the human body and get a wide range of body composition indicators for different groups of the modern population.

Keywords: biological anthropology; human morphology; body size; somatotype; secular trend; sports selection

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-2

References

- Abramova T.F. *Pal'tsevaia dermatoglifika i fizicheskie sposobnosti* [Finger dermatoglyphics and physical capabilities]. Thesis. DSc in Biology. Moscow, 2003. 51 p. (In Russ.).
- Abramova T.F., Nikitina T.M., Kochetkova N.I., Krasnikov V.A. Osobennosti prostranstvennogo polozeniai tulovishcha, taza i stop u vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov muzhchin razlichnykh vidov sporta [The features of the spatial position of the torso, pelvis and feet in male elite athletes of different sports]. *Vestnik sportivnoi nauki* [Sports science bulletin], 2013, 5, pp. 58–65. (In Russ.).
- Arkhangel'skaia E.V., Gerasimchuk V.N., Chernyi S.V., Tumanian K.N. Antropometricheskie i funktsional'nye kachestva sportsmenov, zanimaiushchikhsia boksom i basketbolom [Anthropometric and functional quality of athletes of different types of specializations]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiia* [Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry], 2019, 5 (1), pp. 3–10. (In Russ.).
- Bets L.V. *Antropologicheskie aspekty izucheniia gormonal'nogo statusa cheloveka* [Anthropological aspects of the study of human hormonal status]. Thesis. DSc in Biology Moscow, 2000. 48 p. (In Russ.).
- Bovykin S.S., Godina E.Z., Makhalin A.V. Analiz morfologicheskikh osobennostei mal'chikov 9-11 let, zanimaiushchikhsia sportivnoi bor'boi [Morphological characteristics of 9–11-year-old male wrestlers]. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2020, 10, pp. 76–79. (In Russ.).
- Bondareva E.A. *Morfofunktsional'nye osobennosti vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov i ikh assotsiatsii s polimorfnyimi geneticheskimi sistemami* [Morphofunctional features of highly qualified athletes and their associations with polymorphic genetic systems]. Thesis. PhD in Biology. Moscow, 2011. 24 p. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Bleer A.N., Godina E.Z. Poisk assotsiatsii g/a – polimorfizma gena epas1 s urovnem maksimal'nogo potrebleniia kisloroda u rossiiskikh sportsmenov [Association between G/A–polymorphism of EPAS1 gene and the maximal level of oxygen consumption in Russian athletes]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2016a, 42 (3), pp. 120–124. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Godina E.Z., Negasheva M.A., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. et al. Some results of anthropological study of highly qualified athletes, members of Russian National team for rock-climbing. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seria XXIII. Antropologiya], 2016b, 2, pp. 92–97. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Negasheva M.A. Geneticheskie aspekty izucheniia sportivnoi uspehnosti i sportivnogo otbora [Genetic aspects of athletic performance and sports selection]. *Uspekhi sovremennoi biologii* [Advances in modern biology], 2017, 137 (1), pp. 44–55. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Scharoiko M.V., Turova E.A. Geneticheskie determinanty ustoychivosti k gipoksii kak odin iz faktorov uspehnosti v edinoborstvakh [Genetic determinants of resistance to hypoxia as one of the success factors in martial arts]. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* [Sports medicine: research and practice], 2018, 8 (4), pp. 54–58. (In Russ.). DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2018.4.24.
- Bondareva E.A., Shiyan V.V., Spitsyn V.A., Godina E.Z. Associations of four polymorphisms (ACE, EPAS1, ACTN3 и NOS3) with high achievements in sambo wrestling. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seria XXIII. Antropologiya], 2010, 1, pp. 36–45. (In Russ.).
- Borshch M.K., Khromenkova E.V., Baskakova A.P., Pfeifer D.S., Kashina E.K. *Monitoring komponentnogo sostava massy tela predstavitelei slozhnokoordinatsionnykh vidov sporta na etapakh olimpiiskogo i godichnogo tsikla podgotovki* [Monitoring of the component composition of body weight in representatives of complex sports at the stages of the Olympic and annual training cycle]. Minsk, 2016. 20 p. (In Russ.).
- Vlastovskiy V.G. *Aktseleratsiya rosta i razvitiya detei* [Acceleration of children's growth and development]. Moscow, MSU Publ., 1976. 279 p. (In Russ.).
- Godina E.Z. Auksologiya cheloveka – nauka XXI veka: problemy i perspektivy [Human auxology – the science of XXI century: problems and perspectives]. In *Antropologiya na poroge III tysyacheletiya: sb. nauch. trudov* [Anthropology on the threshold of third millennium: Collection of scientific articles]. Moscow, Staryi sad Publ., 2003, 2, pp. 529–566. (In Russ.).
- Godina E.Z. Sovremennye tendentsii fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov v Rossii i mire [Modern trend in physical development of children and adolescents in Russia and the World]. In *Avtorskie lektsii po pediatrii. Detskaya sportivnaya meditsina* [Author's lectures on pediatrics. Children's sports medicine]. Moscow, Buki-Vedi Publ., 2017, pp. 100–122. (In Russ.).
- Godina E.Z., Kolomeichuk A.A. Novye issledovaniia po sportivnoi morfologii bortsov [New research on the sports morphology of wrestlers]. In *Materialy nauchnoi konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo i nauchnogo sostava RGUFKSMIT* [Materials of the scientific conference of the faculty and scientific staff of RSUPhCSYT]. Moscow, 2010, pp. 14–19. (In Russ.).
- Godina E.Z., Kolomeichuk A.A., Zabolotnaia I.M. Izmeneniia nekotorykh morfologicheskikh kharakteristik u sportsmenov za poslednie 50 let (na primere bortsov vol'nogo stilija) [Changes of some morphological characteristics at athletes over the last 50 years (on example of fighters of freestyle)]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki* [Natural and technical sciences], 2012, 3, pp. 156–161. (In Russ.).
- Grichanova T.G., Ugryumova M.V., Ilchenko M.A. Somatotipologicheskie osobennosti grebtsov akademistov [Somatotypological features of rowers]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naia rekreatsiia* [Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation], 2021, 6 (2), pp. 64–68. (In Russ.). DOI: 10.47475/2500-0365-2021-1621.
- Gundegmaa L. *Formirovanie morfofunktsional'nykh osobennostei mongol'skikh sportsmenov: vozrastnye, ekologicheskie i geneticheskie faktory* [Formation of morphofunctional features of Mongolian athletes: age, environmental and genetic factors]. Thesis. DSc in Biology. Moscow, 2021. 48 p. (In Russ.).
- Gundegmaa L., Godina E.Z., Shagdar B.E. Age related in physical development and body mass components of mongolian young athletes. *Sports medicine: research and practice*, 2015, 2, pp. 45–52. (In Russ.).
- Deryabin V.E. Morfologicheskaya tipologiya teloslozheniia detei i podrostkov, osnovannaia na izmenchivosti antropometricheskikh priznakov [Morphological typology of the physique of children and adolescents based on the variability of anthropometric traits]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1999, 90, pp. 25–59. (In Russ.).
- Deryabin V.E. *Morfologicheskaya tipologiya teloslozheniia muzhchin i zhenshchin*. [Morphological typology of the phy-

sique of men and women]. Moscow, VINITI Publ., 2003. 290 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Kurs lektsii po elementarnoi biometrii dlia antropologov* [Lecture course on elementary biometrics for anthropologists]. Moscow, 2007a. 254 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Reshenie zadach obrabotki antropologicheskikh dannykh s ispol'zovaniem komp'yutera* [Solving problems of processing anthropological data using a computer]. Moscow, MSU Publ., 2007b. 80 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Kurs lektsii po mnogomernoi biometrii dlia antropologov* [Lecture course on multidimensional biometrics for anthropologists]. Moscow, Petrush Publ., 2008a. 332 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Lektsii po obshchei somatologii cheloveka. Chasti I, II, III* [Lectures on general human somatology. Parts I, II, III]. Moscow, Petrush Publ., 2008b. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Somatologiya muzhchin SSSR serediny 70-kh godov* [Somatology of men of the USSR in the mid-70s]. Moscow, Paralleli Publ., 2009. 258 p. (In Russ.).

Deryabin V.E., Purundzhan A.L. *Geograficheskie osobennosti stroeniya tela naseleniya SSSR* [Geographic variation in body type across populations of USSR]. Moscow, MSU Publ., 1990. 192 p. (In Russ.).

Erashov V.V. *Teloslozhenie sportsmenov razlichnykh spetsializatsii* [Physique of athletes of various specializations]. In *Aktual'nye problemy teorii i metodiki fizicheskogo vospitaniya i sportivnoi trenirovki: sb. nauch. st.* [Current problems of the theory and methodology of physical education and sports training collection of scientific articles.]. Brest, BrGU Publ., 2020, pp. 51–55. (In Russ.).

Zakharyeva N.N., Vinokurova E.R. *Znachenie biotipologicheskogo podkhoda v trenirovochnom protsesse tantsorov vysokoi kvalifikatsii* [The value of biotypological approach in training of elite dancers]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka* [Physical education: education, training], 2014, 1, pp. 26–30. (In Russ.).

Zakharyeva N.N., Konyaev I.D., Makhalin A.V. *Features of the functional state of highly qualified gymnasts engaged in aesthetic gymnastics*. *Vestnik sportivnoi nauki* [Sports science bulletin], 2021, 1, pp. 79–82. (In Russ.).

Zimina S.N., Goncharova N.N., Negasheva M.A. *The specifics of construction of anthropological standards for men and women by example of modern Moscow youth*. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2013, 3, pp. 88–102. (In Russ.).

Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. *Changes of the main body measurements in the late 20th – early 21st century (based on data published in foreign periodicals for the last 15 years)*. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020, 1, pp. 12–20. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038.

Zubareva V.V. *Etno-territorial'naya izmenchivost' pokazatelei rosta i polovogo sozrevaniya u detei i podrostkov respublik byvshego SSSR* [Ethno-territorial variability of growth and puberty indicators of children and adolescents of the Republics of the former USSR]. Thesis. PhD in Biology. Moscow, 2003. 25 p. (In Russ.).

Kolomeichuk A.A. *Individualizatsiya tekhniko-takticheskoi podgotovki bortsov vol'nogo stilia na osnove ucheta ikh morfologicheskikh osobennostei* [Individualization of technical and tactical training of freestyle wrestlers based on consideration of their morphological features]. PhD in Pedagogy. Moscow, 2011. 17 p. (In Russ.).

Koriagina Iu.V., Matuk S.V. *Morfologicheskie osobennosti sportsmenov kak rezul'tat adaptatsii k zaniatiyam raznymi silovymi vidami sporta* [Morphological features of athletes as a result of adaptation to various power sports].

Omskii nauchnyi vestnik [Omsk Scientific Bulletin], 2014, № 4 (89), pp. 139–143. (In Russ.).

Koryakovtseva M.S., Godina E.Z., Rzhkova L.G. *Somatic development of young fencers*. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2014, 1, pp. 107–114. (In Russ.).

Martirosov E.G., Nikolaev D.V., Rudnev S.G. *Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka* [Technologies and methods of human body composition assessment]. Moscow, Nauka Publ., 2013. 247 p. (In Russ.).

Mironov B.N. *Blagosostoyanie naseleniya i revolyutsii v imperskoi Rossii. XVIII – nachalo XX veka* [The Standard of Living and Revolutions in Russia, 1700–1917]. Moscow, Ves' Mir Publ., 2012. 848 p. (In Russ.). ISBN 978-5-94881-081-2.

Negasheva M.A. *Morfologicheskaya konstitutsiya cheloveka v iunosheskom periode ontogeneza (integral'nye aspekty)* [Morphological constitution of a person in the youthful period of ontogenesis (integral aspects)]. Thesis. DSc in Biology. Moscow. 2008. 48 p. (In Russ.).

Negasheva M.A. *Model' vzaimosviazei razlichnykh sistem priznakov s adaptatsionnymi vozmozhnostiami organizma v iunosheskom periode ontogeneza* [A model of relationships between different systems of characters and the adaptation potential of the body in early adulthood]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2018, 44 (4), pp. 41–49.

Negasheva M.A., Zimina S.N., Khafizova A.A., Sirazetdinov R.E., Sineva I.M. *Secular changes in the morphotype of the modern human (based on anthropometric data from a retrospective survey of Moscow youth)*. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 16. Biologiya* [Herald of Moscow University. Series 16. Biology], 2020, 75 (1), pp. 13–19. (In Russ.).

Nikityuk B.A. *Akseleratsiya razvitiya (prichiny, mekhanizmy, proiavlenniya i posledstviya)* [Acceleration of development (causes, mechanisms, manifestations and consequences)]. *Itogi nauki i tekhniki. VINITI. Seriya Antropologiya* [Results in science and technology. VINITI. Anthropology Series], 1989, 3, pp. 5–76. (In Russ.).

Permiakova E.Yu., Negasheva M.A., Zimina S.N., Khafizova A.A., Iudina A.M., Sineva I.M. *On the problem of intersystem correlations in modern anthropology: the relationship between the somatic and hormonal indicators in Moscow youth*. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii (elektronnyi zhurnal)* [Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii], 2022, 1, pp. 158–170. (In Russ.). DOI: 10.20874/2071-0437-2022-56-1-13.

Popichev M.I. *Otbor i razvitiye perspektivnykh sportsmenov s ucheto individual'nykh morfologicheskikh osobennostei* [Selection and development of promising athletes taking into account individual morphological characteristics]. *Pedagogika, fiziologiya, mediko-biologicheskie problemy v fizicheskoi trenirovke i sporte* [Pedagogy, physiology, medical and biological problems in physical training and sports], 2011, 2, pp. 105–107. (In Russ.).

Romanova P.R., Goncharova N.N., Godina E.Z., Chertoryghin A.B. *Goniometric characteristics of posture in schoolboys of two age groups*. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2015, 2, pp. 45–51. (In Russ.).

Semenova E.I., Krivoshapkina Z.N., Olesova L.D., Konstantinova L.I. *Antropometricheskii pokazateli sportsmenov lakutii kak priznak adaptatsii k vidu sporta* [Anthropometric indicators of Yakut athletes as a sign of adaptation to the sport]. In *Sbornik nauchnykh trudov Respublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. [Collection of scientific papers of the Republican scientific and practical conference]. Yakutsk: SVFU Publ., 2018, pp. 229–233. (In Russ.).

Sineva I.M., Permiakova E.Yu., Khafizova A.A., Iudina A.M., Zimina S.N. et al. *Study of the complex influence of*

biosocial factors on the morphophysiological adaptation of modern youth in conditions of urban stress. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2022, 1, pp. 23–40. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.1.023-040.

Sirazetdinov R.E. *Morfologicheskie osobennosti sportsmenov smeshannykh boevykh edinoborstv vysokoi kvalifikatsii (na primere russkoi i altaiskoi grupp)* [Morphological features of highly qualified mixed martial arts athletes (using the example of the Russian and Altai groups)]. Thesis. PhD in Biology Moscow, 2022. 24 p. (In Russ.).

Sirazetdinov R.E., Negasheva M.A. *Iz teorii v praktiku: morfologicheskie osobennosti sportsmenov MMA vysokoi kvalifikatsii* [From theory to practice: morphological features of highly qualified MMA athletes]. Moscow, Klub pechati Publ., 2022. 128 p. (In Russ.).

Sirazetdinov R.E., Negasheva M.A., Bondareva E.A. *Morfologicheskie osobennosti kak kriterii sportivnogo otbora v edinoborstvakh* [Morphological features as a criteria for sports selection in combat sports]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2021, 211 (4), pp. 42–48. (In Russ.). DOI: 10.14529/hsm210405.

Strokina A.N., Butareva I.I. Ergonomics measurements of body schoolchildren. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2014, 1, pp. 30–44. (In Russ.).

Tkachuk M.G., Levitskii A.G., Sobolev A.A. *Morfogeneticheskie markery bystroj treniruемости v bor'be* [Morphogenetic markers of fast trainability in wrestling]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2019, 19 (1), pp. 130–133. (In Russ.). DOI: 10.14529/hsm190118.

Tkachuk M.G., Sobolev A.A. *Somatotipologicheskie osobennosti bortsov-sambistov srednikh vesovykh kategorii* [Somatotypological peculiarities of athletes of medium weight categories who are engaged in sambo]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta], 2016, 4, pp. 282–285. (In Russ.). DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.04.134.p282-285.

Tumanian G.S. *Shkola masterstva bortsov, dziudistov i sambistov: uchebnoe posobie dlia vuzov* [The school of mastery of wrestlers, judoists and sambo wrestlers: a textbook for universities]. Moscow, Akademia Publ., 2006. 591 p. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Moscow children: a century of growth dynamics. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2019a, 4, pp. 5–21. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2019a.4.005-021.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Secular dynamics of body height and weight in Russian children aged 0–17. *Arheologia, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia], 2019, 47 (3), pp. 145–157. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2019.47.3.145-157.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Prolonged temporal dynamics of somatic traits during adolescence and youth. Meta-analysis based on data from Russia and former USSR (1880s–2010s). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020a, 1, pp. 16–24. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.016-024.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Correlative contribution of anthropogenic and natural factors to phenotypic diversity somatic traits during adolescence and youth (based on data from former USSR). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020b, 4, pp. 5–19. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.4.005-019.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. *Mezhdistsiplinarnyi podkhod k otsenke konstitutsii cheloveka v iunosheskom*

vozraste [An interdisciplinary approach to assessing the human constitution in adolescence]. *Morfologiya* [Morphology], 2022, 160 (1), pp. 45–55. (In Russ.). DOI: 10.17816/morph.111996.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Sukhova A.V. Spatial variations of anthropometric dimensions of children of first and second childhood in connection with anthropogenic, climatic and geographical factors. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2019, 1, pp. 45–55. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2019.1.049-061.

Feofilaktov V.V., Khomyakova I.A., Godina E.Z. Influence of sport selection on morphological status of cross country skiers, winners in their age groups. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2015, 2, pp. 64–71.

Khafizova A.A. *Idealy telesnoi krasoty i vremennye izmeneniia somaticheskikh pokazatelei sovremennoi molodezhi* [Beauty ideals and temporal changes in somatic characteristics of modern youth]. *Vestnik antropologii* [Herald of Anthropology], 2021, 3, pp. 161–182. (In Russ.). DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182.

Khafizova A.A. *Antropologicheskie aspekty vliianiia sotsial'no-ekonomicheskikh faktorov na sekuliarnye izmeneniia razmerov tela sovremennoi molodezhi (nachalo XX – XXI vv.)* [Anthropological aspects of the influence of socio-economic factors on secular changes in the body size of modern youth (early XX – XXI centuries)]. Thesis. PhD in Biology. Moscow, 2022. 24 p. (In Russ.).

Khrisanfova E.N. *Konstitutsiia i biokhimeskaia individual'nost' cheloveka* [Human constitution and biochemical individuality]. Moscow, MSU Publ., 1990. 160 p. (In Russ.).

Shipunov S.D., Godina E.Z., Makhalin A.V. *Morfologicheski status devushek, zanimaiushchikhsia gimnastikoi* [Morphological status of girls doing gymnastics]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki* [Natural and technical sciences], 2023, 6 (181), pp. 30–34.

Yampolskaya Iu.A. *Fizicheskoe razvitie shkol'nikov krupnogo megapolisa v poslednie desiatiletiia: sostoianie, tendentsii, prognoz, metodika skrining-otsenki* [Physical development of schoolchildren in a large megapolis in recent decades: state, trends, forecast, screening assessment methodology]. Thesis. DSc in Biology. Moscow, 2000. 76 p. (In Russ.).

Akachi Y., Canning D. Inferring the economic standard of living and health from cohort height: Evidence from modern populations in developing countries. *Econ. Hum. Biol.*, 2015, 19, pp. 114–128. DOI: 10.1016/j.ehb.2015.08.005.

Baten J., Blum M. Growing tall but unequal: New findings and new background evidence on anthropometric welfare in 156 Countries, 1810–1989. *Econ. Hist. Dev. Reg.*, 2012, 27 (1), pp.66–85. DOI: 10.1080/20780389.2012.657489.

Ben-Zaken S., Meckel Y., Nemet D., Rabinovich M., Kassem E. et al. Frequency of the MSTN Lys(K)-153Arg(R) polymorphism among track & field athletes and swimmers. *Growth Horm. IGF Res.*, 2015, 25 (4), pp. 196–200. DOI: 10.1016/j.ghir.2015.04.001.

Bodzsar E.B., Zsakai A., Mascie-Taylor N. Secular growth and maturation changes in Hungary in relation to socioeconomic and demographic changes. *J. Biosoc. Sci.*, 2015, 48 (2), pp. 158–173. DOI: 10.1017/S0021932015000061.

Bogin B. *Patterns of Human Growth* (3rd ed.). Cambridge, Cambridge University Press, 2020. 590 p. ISBN: 978-1108434485.

Bogin B. Social-Economic-Political-Emotional (SEPE) factors regulate human growth. *Human Biology and Public Health*, 2021, 1, pp. 1–20. DOI: 10.52905/hbph.v1.10.

- Bolt J., Van Zanden J.L. Maddison style estimates of the evolution of the world economy. A New 2020 Update. *Maddison Project Working Paper WP-15*, 2020, pp. 59–66.
- Bondareva E.A., Godina E.Z. Association of the EPAS1 gene G/A polymorphism with successful performance in a group of Russian wrestlers. *Russ. J. Genet.*, 2016, 6 (8), pp. 793–797. DOI: 10.18699/VJ16.121.
- Bondareva E.A., Parfenteva O.I., Kozlov A.V., Zhuravleva, U.S., Kosyakova E.V. et al. The ala/val polymorphism of the ucp2 gene is reciprocally associated with aerobic and anaerobic performance in athletes. *Hum. Physiol.*, 2018, 44 (6), pp. 673–678. DOI: 10.1134/S036211971806004X.
- Bonitch-Góngora J.G., Almeida F., Padial P. Maximal isometric handgrip strength and endurance differences between elite and non-elite young judo athletes. *Arch. Budo*, 2013, 4, pp. 239–248.
- Branco B.H.M., Andreato L.V., Ribeiro E.D. Development of tables for classifying judo athletes according to maximal isometric strength and muscular power, and comparisons between athletes at different competitive levels. *Sport Sci. Health.*, 2018, 14, pp. 607–614. DOI: 10.1007/s11332-018-0469-7.
- Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual. 2002. Available at: <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>. Accessed 21.06.2024.
- Cole T.J. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ. Hum. Biol.*, 2003, 1 (2), pp. 161–168. DOI: 10.1016/S1570-677X(02)00033-3.
- Danubio M.E., Sanna E. Secular changes in human biological variables in Western countries: an updated review and synthesis. *J. Anthropol. Sci.*, 2008, 86, pp. 91–112.
- Del Vecchio F.B., Franchini E. Specificity of high-intensity intermittent action remains important to MMA athletes' physical conditioning: response to Paillard. *Percept. Mot. Skills*, 2011, 116 (1), pp. 233–234. DOI: 10.2466/25.05.PMS.116.1.233-234.
- Fudvoye J., Parent A.-S. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol. (Paris)*, 2017, 78 (2), pp. 88–91. DOI: 10.1016/j.ando.2017.04.003.
- Gabbett T.A. Comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in junior rugby league players. *Br. J. Sports Med.*, 2006, 29, pp. 675–680. DOI: 10.1080/02640410500497675.
- Gabbett T., Jenkins D., Abernethy B. Relative importance of physiological, anthropometric, and skill qualities to team selection in professional rugby league. *J. Sports Sci.*, 2011, 29 (13), pp. 1453–1461. DOI: 10.1080/02640414.2011.603348.
- Gardiner E.N. The pankration and wrestling III. *J. Hell. Stud.*, 2010, 26, pp. 4–22. DOI: 10.2307/624339.
- Ghoul N., Tabben M., Miarka B., Tourny C., Chamari K. et al. Mixed martial arts induces significant fatigue and muscle damage up to 24 hours post-combat. *J. Strength Cond. Res.*, 2019, 33 (6), pp. 1570–1579. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002078.
- Godina E.Z. Secular trends in some Russian populations. *Anthropol. Anz.*, 2011, 68 (4), pp. 367–377. DOI: 10.1127/0003-5548/2011/0156.
- Gyenis G., Joubert K. Socioeconomic determinants of anthropometric trends among Hungarian youth. *Econ. Hum. Biol.*, 2004, 2 (2), pp. 321–333. DOI: 10.1016/j.ehb.2004.03.001.
- Hatton T.J. How have Europeans grown so tall? *Oxf. Econ. Pap.*, 2014, 66 (2), pp. 349–372. DOI: 10.1093/oxep/gpt030.
- Hatton T.J., Bray B.E. Long run trends in the heights of European men, 19th–20th centuries. *Econ. Hum. Biol.*, 2010, 8 (3), pp. 405–413. DOI: 10.1016/j.ehb.2010.03.001.
- Hauspie R.C., Vercauteren M., Susanne C. Secular changes in growth and maturation: an update. *Acta Paediatr.*, 1997, 86 (S423), pp. 20–27. DOI: 10.1111/j.1651-2227.1997.tb18364.x.
- Holmgren A., Niklasson A., Aronson A.S., Sjöberg A., Lissner L. et al. Nordic populations are still getting taller – secular changes in height from the 20th to 21st century. *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.*, 2019, 108 (7), pp. 1311–1320. DOI: 10.1111/apa.14683.
- Iermakov S.S., Podrigalo L.V., Jagiełło W. Hand-grip strength as an indicator for predicting the success in martial arts athletes. *Arch. Budo*, 2016, 12, pp. 179–186.
- Kagawa M., Tahara Y., Moji K., Nakao R., Aoyagi K. et al. Secular changes in growth among Japanese children over 100 years (1900–2000). *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2011, 20 (2), pp. 180–189.
- Katic R., Blazevic S., Krstulovic S., Mulic R. Morphological structures of elite Karateka and their impact on technical and fighting efficiency. *Coll. Antropol.*, 2005, 29, pp. 79–84.
- Kirk C. Does stature or wingspan length have a positive effect on competitor rankings or attainment of world title bouts in international and elite Mixed Martial Arts? *Sport Sci. Rev.*, 2015, 25 (5-6), pp. 87–93. DOI: 10.1515/ssr-2016-0018.
- Kołodziej H., Łopuszańska M., Lipowicz A., Szklarska A., Bieliński T. Secular trends in body height and body mass in 19-year-old Polish men based on six national surveys from 1965 to 2010. *Am. J. Hum. Biol.*, 2015, 27 (5), pp. 704–709. DOI: 10.1002/ajhb.22694.
- Kostikiadis I.N., Methenitis S., Tsoukos A., Veligeas P., Terzia G. et al. The effect of short-term sport-specific strength and conditioning training on physical fitness of well-trained Mixed Martial Arts athletes. *J. Sports Sci. Med.*, 2018, 17, pp. 348–358.
- Kozlov A.I., Vershubsky G.G., Butovskaya M.L., Kozlova M.A., Fedenok J.N. Secular trends in height and pelvic size of Ob Ugrians (Khanty and Mansi). *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2018, 3, pp. 33–40. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.033-040.
- Kuhn R., Crigger K. *Fightnomics: The hidden numbers and science in Mixed Martial Arts and why there's no such thing as a fair fight*. Washington, Greybeard Publishing, 2013. 397 p.
- Larnkjær A., Schrøder S.A., Schmidt I.M., Jørgensen M.H., Michaelsen K.F. Secular change in adult stature has come to a halt in northern Europe and Italy. *Acta Paediatr.*, 2006, 95 (6), pp. 754–755. DOI: 10.1080/08035250500527323.
- Lehmann A., Floris J., Woitek U., Rühli F.J., Staub K. Temporal trends, regional variation and socio-economic differences in height, BMI and body proportions among German conscripts, 1956–2010. *Public Health Nutr.*, 2017, 20 (3), pp. 391–403. DOI: 10.1017/S1368980016002408.
- Łopuszańska-Dawid M., Kołodziej H., Lipowicz A., Szklarska A., Kopiczko A. et al. Social class-specific secular trends in height among 19-year old Polish men: 6th national surveys from 1965 till 2010. *Econ. Hum. Biol.*, 2020, 37, 100832. DOI: 10.1016/j.ehb.2019.100832.
- Malina R. Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review. *Anthr. Rev.*, 2004, 67, pp. 3–31.
- Maria-Dolores R., Martínez-Carrion J.M. The relationship between height and economic development in Spain, 1850–1958. *Econ. Hum. Biol.*, 2011, 9 (1), pp. 30–44. DOI: 10.1016/j.ehb.2010.07.001.
- Mohamed H., Vaeyens R., Matthys S., Multaet M., Lefevre J. et al. Anthropometric and performance

- measures for the development of a talent identification model in youth handball. *J. Sports Sci.*, 2009, 27 (3), pp. 257–266. DOI: 10.1080/02640410802482417.
- Myburgh J., Staub K., Rühli F.J., Smith J.R., Steyn M. Secular trends in stature of late 20th century white South Africans and two European populations. *HOMO- J. Comp. Hum. Biol.*, 2017, 68 (6), pp. 433–439. DOI: 10.1016/j.jchb.2017.10.001.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). A century of trends in adult human height. *Elife*, 2016a, 5, e13410. DOI: 10.7554/eLife.13410.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet*, 2016b, 387 (10026), pp. 1377–1396. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 2017, 390 (10113), pp. 2627–2642. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *The Lancet*, 2020, 396 (10261), pp. 1511–1524. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31859-6.
- Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *Am. J. Hum. Biol.*, 2024, 36 (2), e23992. DOI: 10.1002/ajhb.23992.
- Negasheva M.A., Zimina S.N., Sineva I.M., Godina E.Z. Model-based analysis of changes in the morphological characteristics of Moscow students for the last two decades. *Coll. Antropol.*, 2020, 44 (4), pp. 229–232. DOI: 10.5671/ca.44.4.5.
- 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. *The Lancet*, 2014, 384 (9945), pp. 766–781. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
- Padez C. Secular trend in Portugal. *J. Hum. Ecol.*, 2007, 22 (1), pp. 15–22. DOI: 10.1080/09709274.2007.11905993.
- Peracchi F. Height and Economic Development in Italy, 1730–1980. *Am. Econ. Rev.*, 2008, 98 (2), pp. 475–481.
- Perkins J.M., Subramanian S.V., Davey Smith G., Özaltin E. Adult height, nutrition, and population health. *Nutr. Rev.*, 2016, 74 (3), pp. 149–165. DOI: 10.1093/nutrit/nuv105.
- Pieter W. Body build of elite junior taekwondo athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 2008, 13, pp. 99–106. DOI: 10.12697/akut.2008.13.08.
- Reza G.H., Behnam H.A., Ozra E., Abbas K. The relation between service quality of sports camps and elite Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes 57 athletes' satisfaction of the national teams' freestyle & Greco-Roman wrestling. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2016, 20 (4), pp. 50–58. DOI: 10.15561/18189172.2016.0408.
- Rietsch K., Godina E., Scheffler C. Decreased external skeletal robustness in schoolchildren – a global trend? Ten year comparison of Russian and German data. *PLoS One*, 2013, 8 (7), e68195. DOI: 10.1371/journal.pone.0068195.
- Schönbeck Y., Talma H., van Dommelen P., Bakker B., Buitendijk S.E. et al. The world's tallest nation has stopped growing taller: the height of Dutch children from 1955 to 2009. *Pediatr. Res.*, 2013, 73 (3), pp. 371–377. DOI: 10.1038/pr.2012.189.
- Scott S., Patriquin M.L., Bowes M.J. Secular trends in weight, stature, and body mass index in Nova Scotia, Canada. *Am. J. Hum. Biol.*, 2019, 32 (3), e23359. DOI: 10.1002/ajhb.23359.
- Silventoinen K. Determinants of variation in adult body height. *J. Biosoc. Sci.*, 2003, 35 (2), pp. 263–285. DOI: 10.1017/s0021932003002633.
- Slimani M., Davis P., Franchini E., Moalla W. Rating of perceived exertion for quantification of training and combat loads during combat sport-specific activities: A short review. *J. Strength Cond. Res.*, 2017, 31 (1), pp. 2889–2902. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002047.
- Staub K., Rühli F.J., Woitek U., Pfister C. The average height of 18- and 19-year-old conscripts (N=458,322) in Switzerland from 1992 to 2009, and the secular height trend since 1878. *Swiss Med. Wkly*, 2011, 141, w13238. DOI: 0.4414/smw.2011.13238.
- Steckel R.H. Heights and human welfare: Recent developments and new directions. *Explor. Econ. Hist.*, 2009, 46 (1), pp. 1–23. DOI: 10.1016/j.eeh.2008.12.001.
- Steckel R.H. Social and Economic Effects on Growth. In N. Cameron, L. Schell (Eds.), *Human Growth and Development* (2nd ed.). Academic Press, 2012, pp. 225–244. DOI: 10.1016/B978-0-12-383882-7.00009-X.
- Subramanian S.V., Özaltin E., Finlay J.E. Height of nations: a socioeconomic analysis of cohort differences and patterns among women in 54 low-to middle-income countries. *PLoS One*, 2011, 6 (4), e18962. DOI: 10.1371/journal.pone.0018962.
- Valdes-Badilla P., Perez-Gutierrez M. Physical conditioning for combat sports: book review. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 2018, 18 (1), pp. 45–48. DOI: 10.14589/ido.18.1.7.
- Veceka A., Tomasb Ž., Petranovicb M.Z., Vecekc N., Škaric-Juricb T. et al. Secular trend in height mirrors socio-economic changes: A study of adolescent population from Zagreb, Croatia. *The Anthropologist*, 2012, 14 (4), pp. 353–358. DOI: 10.1080/09720073.2012.11891257.
- Vinci L., Floris J., Koepke N., Matthes K.L., Bochud M. et al. Have Swiss adult males and females stopped growing taller? Evidence from the population-based nutrition survey menuCH, 2014/2015. *Econ. Hum. Biol.*, 2019, 33, pp. 201–210. DOI: 10.1016/j.ehb.2019.03.009.
- Witkowski K., Piepiora P., Grochola M. The knee joint extensor and flexor strength indicators in judo female athletes. *Arch. Budo*, 2018, 14, pp. 215–225.
- Zarębska A., Sawczyn S., Kaczmarczyk M., Ficek K., Maciejewska-Karłowska A. et al. Association of rs699 (M235T) polymorphism in the AGT gene with power but not endurance athlete status. *J. Strength Cond. Res.*, 2013, 27 (10), pp. 2898–2903. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31828155b5.
- Zong X.N., Li H., Wu H.H., Zhang Y.Q. Socioeconomic development and secular trend in height in China. *Econ. Hum. Biol.*, 2015, 19, pp. 258–264. DOI: 10.1016/j.ehb.2015.09.006.

Information about the author

Negasheva Marina A., professor, PhD, D.Sc.; ORCID ID: 0000-0002-7572-4316; negasheva@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Година Е.З.

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

АУКСОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Введение. Обсуждается история развития ауксологии человека в Московском университете имени М.В. Ломоносова как одного из направлений биологической антропологии.

Результаты и обсуждение. Анализируются основные достижения университетской ауксологической школы в XXI веке на фоне аналогичных исследований, реализуемых зарубежными учеными. Основное внимание уделено влиянию климато-географических, социально-экономических, психоземональных факторов на процессы роста и развития. Особое место в трудах ауксологов всего мира занимает проблема секулярной изменчивости морфофункциональных признаков. Российскими учеными показано, что, в отличие от предыдущих десятилетий, существует трансформация вектора этих изменений в сторону макросоматизации телосложения у российских детей, подростков и молодежи, увеличения жировой массы, снижения показателей массивности костяка и физической крепости организма, что в целом соответствует глобальным тенденциям, наблюдающимся в других странах мира. Анализируются данные по секулярным изменениям компонентного состава тела, влияния ряда заболеваний на формирование физических особенностей населения, которые положены в основу таких прикладных разработок, как создание референтных графиков, таблиц и других средств оценки и диагностики индивидуальных и групповых ростовых паттернов. Важный аспект исследований университетских ауксологов – изучение воздействия физической активности на соматический статус детей и подростков, связанных с проблемами детско-юношеского спорта и особенностями секулярного тренда у юных спортсменов.

Заключение. Российскими ауксологами получены новые оригинальные результаты относительно направленности и скорости этих изменений на разных этапах жизненного цикла человека. Ауксологические исследования в МГУ включают в себя прикладные разработки, имеющие существенное практическое значение, в частности для целого ряда отраслей медицины и спортивной антропологии. Приводятся возможные перспективы будущих ауксологических исследований, включающие продолжение изучения секулярного тренда, воздействия психоземональных факторов на процессы роста и развития, расширение исследований в области спортивной антропологии, совершенствование методического сопровождения, работы с архивными материалами.

Ключевые слова: биологическая антропология; ауксология человека; процессы роста и развития; факторы среды; секулярный тренд; физическая активность; МГУ имени М.В. Ломоносова

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-3

Введение

Исследования роста и развития детей и подростков – а именно это является предметом ауксологии человека как составной части возрастной антропологии – всегда находились в

центре внимания специалистов-антропологов, сотрудников Научно-исследовательского Института и Музея антропологии имени Д.Н. Анучина и кафедры антропологии биофака МГУ. Мы неоднократно писали о том огромном вкладе, который внес в изучение процессов роста основатель

отечественной антропологии, выдающийся российский ученый В.В. Бунак. Даже простой перечень основных вопросов, над которыми работал В.В. Бунак, обогащая науки о росте и развитии, займет немало места. Это периодизация онтогенеза человека, анализ географической изменчивости морфологических показателей населения России и сопредельных стран, акселерация соматического развития и связанные с ней изменения: их направление, интенсивность и согласованность; влияние социально-экономических факторов на внутригрупповую дифференциацию показателей роста и развития; построение теоретических моделей ростовых кривых, методики оценки физического развития, разработка и усовершенствование методов антропологических исследований и многое другое [Бунак, 1932, 1941, 1968, 1972].

Еще одно имя, которое необходимо упомянуть в рамках этого очень краткого исторического экскурса, – П.Н. Башкиров, один из крупнейших специалистов по изучению физического развития детского и взрослого населения России [Башкиров, 1962], много лет преподававший на кафедре антропологии МГУ.

Ориентиры, обозначенные основоположниками направления, в дальнейшем успешно развивались замечательной плеядой сотрудников Института и кафедры антропологии, среди которых можно назвать много известных имен.

В настоящей статье дан краткий обзор последних достижений коллектива антропологов, ведущих свои исследования в рамках программ Московского университета и посвятивших эти исследования проблемам роста и развития. В значительной степени эта задача облегчена публикацией трех фундаментальных обзоров Е.Ю. Пермяковой, где подробно проанализированы достижения коллег-ауксологов на основании их публикаций в журнале «Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология» за прошедшие 15 лет [Пермякова, 2023a,b; 2024].

Актуальные проблемы ауксологии

Современная ауксология человека включает в себя следующие основные направления исследований: изучение и выявление закономерностей ростового процесса с привлечением математического описания и моделирования; мониторинг индивидуального роста для целей практической медицины с целью выявления и терапии ростовых нарушений; изучение популяционных аспектов ростового процесса, в частно-

сти, в связи с влиянием тех или иных факторов, как генетических, так и средовых, с последующим использованием полученных данных в прикладных целях, для разработки референтных таблиц и графиков, ростовых популяционных стандартов [Година, 2010].

Остановимся более подробно на последнем из направлений ауксологических исследований, так как именно влиянию факторов среды на процессы роста и развития посвящено наибольшее количество работ в анализируемом пространственно-временном континууме.

Влияние средовых факторов на процессы роста и развития

В самом общем виде можно сказать, что рост обусловлен действием генетических (эндогенных) и средовых (экзогенных) факторов, причем его реализация на каждом этапе онтогенеза есть результат вероятностного процесса и существенно зависит от благоприятного или неблагоприятного воздействия условий среды, называемых также «модификаторами».

Генетические аспекты были лишь отчасти затронуты в исследованиях университетских ауксологов в связи с изучением проблемы ожирения Э.А. Бондаревой с соавторами [Бондарева, Година, 2013; Бондарева с соавт., 2019].

В последние годы экологические проблемы приобретают особое значение в связи с глобальными изменениями климата и среды нашего обитания. Вопросы охраны природы, вредных последствий антропогенной деятельности и обратного неблагоприятного воздействия средовых факторов на человека не сходят со страниц научных и научно-популярных изданий.

Взаимоотношения между организмом и средой не остаются постоянными, как не являются постоянными и средовые факторы. Они разделяются на абиотические, включающие в себя основные физические характеристики (температура, влажность, инсоляция, ландшафт, химический состав почв и т.д.), биотические, к которым относятся, например, инфекционные агенты, а также социальные факторы. При этом у человека именно последние опосредуют действие первых двух групп факторов [Харитонов с соавт., 2004].

Обсуждение такой широкой проблемы, как воздействие факторов окружающей среды на процессы роста и развития неизбежно требует установления четких ограничительных рамок. В настоящем обзоре рассмотрены следующие

факторы-модификаторы: климатогеографические, социально-экономические, урбанизация и загрязнение. Необходимо подчеркнуть, что выделение этих факторов в чистом виде весьма условно: их действие на человеческие популяции зачастую взаимосвязано, что затрудняет оценку доли влияния какого-либо одного фактора или группы факторов.

Климатогеографические (природные) факторы

Вопрос о влиянии географической среды обитания на рост и развитие представляется особенно важным, поскольку он является существенной частью общей проблемы адаптации человека к условиям внешней среды, занимающей одно из центральных мест в комплексе наук о человеке.

Эта группа факторов включает такие характеристики, как химический состав воды и почв, температура, влажность, количество кислорода во вдыхаемом воздухе, инсоляция и т.д.

В современном мире исследователи крайне редко сталкиваются с влиянием одних только природных условий, так как человек прямо или косвенно меняет свой биотоп. Именно поэтому в большинстве работ учитывается культурный компонент адаптации, т.е. комплекс социально-экономических факторов, которые изменяют воздействие биогеографических условий на человеческую популяцию [Алексеева, 1977, 1986, а, б; Миклашевская с соавт., 1988; Bogin, 2020]. В более или менее чистом виде влияние климатогеографических факторов прослеживается на примере популяций, обитающих в экстремальных условиях, как, например, тропики или высокогорная гипоксия.

Анализируя влияние климатогеографических факторов на показатели роста и развития необходимо упомянуть об обширных проектах, предпринятых в последние годы антропологами МГУ: речь идет о проекте, посвященном 300-летию основателя Московского университета М.В. Ломоносова, а также о нескольких проектах, осуществленных учеными МГУ совместно со специалистами Монгольского национального института физической культуры с 2010 по 2020 г.¹

В результате изучения показателей роста и развития детей и подростков г. Архангельска и Архангельской обл. [Година с соавт., 2011] был выявлен четкий урбанизационный градиент, од-

нако при сравнении полученных результатов с соответствующими данными по детям и подросткам мегаполиса Москвы четкого влияния климата выявлено не было и полученные различия трактовались в контексте влияния социально-экономических факторов.

О сходных морфофункциональных характеристиках русских детей грудного возраста вне зависимости от климата сообщает А.К. Горбачева [Горбачева, 2015]. В то же время межгрупповой метаанализ показателей роста детей грудного возраста различных этнических групп выявил наличие западно-восточного и широтного градиентов [Горбачева, Федотова, 2017; Gorbacheva, Fedotova, 2022]. Этими же авторами выявлено ухудшение физических характеристик детей грудного возраста в связи с антропогенным загрязнением [Горбачева, Федотова, 2022]. Западно-восточный градиент изменений длины тела выявлен также и у новорожденных [Борова с соавт., 2012].

Сообщается, что климатогеографические факторы влияют на величину полового диморфизма морфологических признаков. Это показано на примере 3-х и 6-летних детей республик бывшего СССР (1960-е – 1970-е гг. обследования). Значения коэффициента полового диморфизма для массы тела и обхвата груди обследованных детей обнаруживают небольшие отрицательные корреляции с географической широтой, что может свидетельствовать о большем единообразии адаптивных реакций на более экстремальные климатические условия [Федотова, Горбачева, 2023а]

Прекрасный пример дифференциации морфофункциональных показателей под влиянием климатогеографических факторов получен на примере обширных материалов обследования монгольских детей и подростков. На основании совместного российско-монгольского комплексного антропологического обследования 13 477 монгольских школьников 8–17 лет, проживающих в различных регионах страны (горно-таежной, степной и пустынной зонах), которые представляют собой основные экологические ниши Монголии, были проанализированы ассоциации изученных показателей с особенностями климата. В качестве контрольной группы была использована городская выборка как наиболее изученная среди монгольского населения (в анализ вошли только дети и подростки, родившиеся и проживавшие в г. Улан-Баторе). Установлено, что школьники, проживающие в горно-

¹ В рамках этих проектов защищено несколько кандидатских и докторская диссертация.

таежной зоне и столице республики, характеризуются максимальными средними значениями изученных параметров. В случае жителей Улан-Батора основное влияние на формирование этих параметров оказывают социально-экономические факторы. При этом воздействие стрессогенных факторов городской среды обуславливает повышение показателей гемодинамической системы. Близость рассмотренных характеристик у жителей степной и пустынной зон является следствием относительного сходства климатических условий и физических нагрузок [Godina et al., 2021].

Важным фактором-модификатором является высокогорная гипоксия, оказывающая влияние на физическое развитие детей и подростков. Анализ собранных ранее в высокогорных районах Киргизии антропометрических данных еще раз убедительно показал существенное замедление процессов роста на больших высотах, с относительно меньшим отставанием размеров грудной клетки, что может интерпретироваться как адаптация организма к условиям высокогорья [Степанова, Година, 2015].

В совместном российско-израильском исследовании было проведено сравнение процессов роста и развития у детей и подростков в эндогамной немодернизированной популяции бедуинов Южного Синая и в двух израильских выборках. Установлены существенные отличия в морфологических характеристиках, выражающиеся в меньших тотальных размерах тела, абсолютных и относительных величинах жировой массы тела. У бедуинских мальчиков по сравнению с еврейскими более длинные конечности и их сегменты. При общем замедлении годовых прибавок по большинству признаков дистальные сегменты конечностей у бедуинских мальчиков растут быстрее проксимальных и достоверно превосходят соответствующие значения по еврейским детям. По мнению авторов, специфика бедуинской группы в более отчетливом дистально-проксимальном градиенте роста конечностей. В целом более пологий характер ростовых кривых, меньшие годовые прибавки по длине тела, плечевому и тазовому диаметрам, окружности груди, силе сжатия рук подтверждают принадлежность бедуинской выборки к кругу немодернизированных популяций. Анализ встречаемости конституциональных типов по схеме Штефко-Островского свидетельствует о преобладании торакального типа телосложения у бедуинских мальчиков, что интерпретируется в свете адапта-

ции к ариднему климату пустыни [Чумакова, Кобылянский, 2015; Chumakova, Kobylansky, 2019].

В работе В.А. Бацевича с соавторами [Бацевич с соавт., 2014] показано, что климатогеографические факторы не оказывают существенного влияния на темпы скелетного созревания детей и подростков. Замедленные темпы онтогенеза найдены у подрастающего поколения разных этносов на территориях с умеренным, субтропическим, резко континентальным климатом и в ландшафтно-географических условиях равнин и среднегорья Таджикистана (русские, абхазы, таджики, монголы, тувинцы).

На замедление физического роста может оказывать влияние такие природные факторы, как недостаток железа и йода [Степанова с соавт., 2010; Козлов, Атеева, 2011].

Изучение русских школьников Арзамасского региона Нижегородской области позволило выявить большие средние значения тотальных размеров тела на фоне чувашской группы, проживающей с ними в непосредственной близости. Анализ перцентильных кривых ИМТ обследованного контингента позволяет говорить о сдвиге границ вариации показателя в большую сторону у русских, особенно в области повышенных значений показателя, соответствующих избыточной массе тела и ожирению. Анализ темпов онтогенеза с использованием возраста менархе подтверждает более раннее половое созревание школьниц Нижегородской области. При этом, однако, его межпоколенный анализ подтверждает продолжение акселерационных процессов в группе чувашей, в то время как у нижегородцев аналогичной тенденции обнаружено не было. Продолжение акселерационных процессов в группе чувашей свидетельствует о нахождении этой группы в условиях меньшей социальной стабильности [Пермякова с соавт., 2022].

Таким образом, резюмируя вопрос о влиянии климата можно с определенностью утверждать, что климатогеографические условия обитания выступают в роли модификаторов в том случае, если оказываются экстремальными, и что они как правило дополняют и усиливают действие социально-экономических факторов (как в случае с обитателями высокогорья или бедуинами Синая).

Социально-экономические факторы

Значительную роль в формировании соматических особенностей организма ребенка на всем протяжении роста и развития играют социально-

экономические и демографические факторы, такие, как образование родителей, их профессия, семейный доход, жилищные условия, число детей в семье, порядковый номер ребенка при рождении, длительность интервала между родами, возраст отца и матери и др. Очевидно, что все эти факторы оказывают не прямое влияние на процессы роста и созревания. Это скорее косвенные модификаторы, которые тем не менее связаны с факторами непосредственного действия, такими, как статус питания и состояние здоровья детей. Дополнительную роль в этом комплексе могут играть также психоземональные факторы и степень физической активности.

Социально-экономическим факторам отводится огромная роль в трансформации процессов роста и развития. Б. Богин в третьем издании своего фундаментального труда «Patterns of Human Growth» вводит понятие СЭПЭ-факторов (SEPE-factors), играющих ключевую роль в развитии ребенка. На первом месте в этом списке стоят социально-экономические условия жизни, далее, политические трансформации и эмоциональные факторы [Bogin, 2020, 2023].

Влияние социально-экономических факторов на биологические характеристики человека проявляется на всех стадиях онтогенеза. В литературе приводятся данные о влиянии СЭС, в частности, уровня дохода семьи и образования матери, на вес тела новорожденных [Martinson, Reichman, 2016]. Зависимость размеров тела от социально-экономических факторов у новорожденных и детей грудного возраста продемонстрирована в работах Т.К. Федотовой и А.К. Горбачевой [Федотова, Горбачева, 2017].

В исследовании А.И. Козлова и Г.Г. Вершубской была проанализирована связь массы тела при рождении с некоторыми социальными и биологическими факторами. На обширном материале, охватывающем представителей различных этнических, расовых и социальных групп населения РФ, была разработана математическая модель, описывающая около 30% изменчивости массы тела новорожденных. Наиболее значимыми факторами авторы считают гестационный возраст и массу тела матери. В качестве модификаторов, оказывающих дополнительное влияние на вес тела при рождении, называются брачный статус, место жительства (село или город) матери, порядковый номер рождения ребёнка, возраст матери, ее длина тела и гемоглобин крови [Вершубская, Козлов, 2020].

Образование родителей является одним из важнейших детерминантов развития подрастающего поколения. На эту тему написано множество работ, выполненных антропологами в разных странах мира. Однако далеко не всегда это можно объяснить, как прямой результат более высоких доходов семьи вследствие более высокого уровня образования родителей.

А.К. Горбачева и Т.К. Федотова [Федотова, Горбачева, 2022], анализируя соматические различия в связи с комплексом факторов семейной среды московских детей 3–7 лет, приходят к важным выводам о том, что повышение профессионального и образовательного уровня родителей ассоциируется с укрупнением размеров тела потомства и что этот эффект в большей степени связан с умением родителей организовать здоровое пространство для воспитания ребенка в виде рациональной структуры питания, режима дня, физических нагрузок и т.д., нежели с уровнем доходов.

Значительное число исследований посвящено влиянию социально-экономического статуса семьи на развитие детей и подростков школьного возраста. С повышением СЭС увеличивается средняя длина тела детей, ускоряются процессы полового созревания, т.е. задействованными оказываются обе оси ростового процесса – и изменение размеров тела, и изменение скоростей роста [Година, Задорожная, 1990, 2010; Tanner, 1986; Cavelaars et al., 2000; Fudvoye, Parent, 2017]. При этом ведущим показателем, оказывающим влияние на морфофункциональные признаки, остается, как уже неоднократно подчеркивалось, уровень образования родителей, в первую очередь матери, и количество детей в семье [Задорожная, 2015², 2017; Задорожная с соавт., 2015; Задорожная, Щуплова, 2022].

В обсуждении влияния социально-экономических факторов на процессы роста и развития, в том числе и в контексте секулярных изменений, нельзя не упомянуть о том, какое воздействие на растущий организм оказывают социально-экономические кризисы, политические трансформации, войны и другие подобные события. [Bogin, 2020, 2021].

² Задорожная Л.В. Динамика различий в размерах тела российских детей в зависимости от социального статуса семьи // Антропология в Московском университете: к юбилею МГУ: Сборник научных статей. [Электронный ресурс] М.: 2015. С. 223–234. 1 CD-ROM. – Загл. с этикетки диска).

Продemonстрируем это на примере изучения в течение 30 с лишним лет секулярных сдвигов у детей и подростков г. Сухум, Республика Абхазия. По данным трех поперечных временных срезов (1980, 2005 и 2012 г.) проанализирована временная динамика основных характеристик физического развития городских абхазских детей на фоне меняющихся условий жизни. Установлено тормозящее влияние тяжелых условий жизни на рост и развитие детей. Школьники 2005 г. обследования характеризуются меньшими значениями тотальных размеров тела относительно своих сверстников и сверстниц, обследованных в 1980 и 2012 г., что следует рассматривать как результат воздействия тяжелых условий жизни во время войн и социальных потрясений на физическое развитие и ростовые процессы, особенно отразившиеся на детях, переживших эти тяготы в первые годы жизни [Кокоба с соавт., 2018; Кокоба, 2024].

Факторы урбанизации

Урбанизация – один из наиболее мощных процессов, испытываемых современным человечеством. Одна из классических тем антропологических исследований, тесно связанная с предыдущей, заключается в сравнении морфофункциональных показателей в группах городских и сельских детей и подростков.

Городское население формируется под воздействием разнообразных генетических и средовых факторов, причем эти последние носят в основном антропогенный характер [Алексеева, 1986б]. Комплекс условий, свойственных современному городу, образует экосистему, специфические особенности которой характеризуются влиянием различных воздействий, как положительных (социально-гигиенические условия, медицинская помощь и т.д.), так и отрицательных воздействий (загрязнение среды, психосоциальные стрессы и т.д.).

Как уже отмечалось, доказано влияние места проживания матери на вес тела новорожденных [Вершубская, Козлов, 2020]. О проблеме смены населения в городах и направленной из села в город миграции, приводящей в итоге к сближению основных физических характеристик у детей и подростков города и села на примере жителей русского Севера, сообщает Л.В. Задорожная [Задорожная, 2017].

Традиционно считалось, что городские дети и подростки выше ростом, более долихоморфны, раньше созревают, тогда как их сель-

ские сверстники отличаются большей брахиморфностью и физической крепостью [Башкиров, 1962]. Однако по данным обследования детей г. Архангельска и Архангельской обл., в последние десятилетия происходит сближение морфофункциональных показателей у городских и сельских детей и подростков, в том числе и по силовым показателям, на примере силы сжатия кисти [Година с соавт., 2011]. Сходные результаты получены и для молодежи Москвы [Негашева с соавт., 2020].

Подобное сопоставление было проведено и на материалах обследования монгольских детей и подростков. Анализ показал, что по величине тотальных размеров тела монгольские городские школьники обоего пола опережают своих сельских ровесников, причем, более явно тенденция выражена в случае девочек. Большие показатели силы сжатия кисти традиционно зафиксированы у сельских мальчиков в младших школьных возрастах, однако с возрастом эта тенденция меняется, что может быть интерпретировано в свете социально-экономических различий, обуславливающих большую доступность занятий спортом в крупных городах [Година с соавт., 2019].

Прямым дополнением к этой теме служит и проблема влияния условий жизни, непосредственно жилищных условий, на особенности соматического статуса детей и подростков. Наблюдаемые различия в показателях физического развития обследованных детей и подростков в зависимости от разных жилищных условий в пределах одного города можно рассматривать в свете классических различий, обусловленных градиентом урбанизации. Так, было показано, что дети и подростки, проживающие в квартирах, имеют большие средние значения тотальных размеров тела. Поскольку условия проживания можно связать с социально-экономическим статусом семьи, вывод о положительном влиянии этих факторов на показатели физического развития детей и подростков очевиден [Пермякова с соавт., 2024].

Оценка соотносительной динамики уровня полового диморфизма морфологических параметров сельских и городских детей одного региона (территория бывшего СССР) выявила меньшие значения уровня полового диморфизма весоростовых показателей у городских детей, т. е. большую синхронность ростовых процессов при усилении степени урбанизации, что является, по мнению авторов, следствием улучшения

качества среды (медицинское обслуживание, качества питания, социально-экономический статус семьи и т.д.) [Федотова, Горбачева, 2023а].

Секулярный тренд

Проблема акселерации/акцелерации соматического развития, или секулярного тренда/трендов/изменений тесно связана с обсуждаемыми выше факторами, влияющими на рост и развитие. Несмотря на огромное количество работ, написанных об этих биосоциальных процессах, их изучение продолжается с достаточной степенью интенсивности, в том числе и в МГУ имени М.В. Ломоносова. Это связано не только с разрешением фундаментальных проблем ауксологии человека относительно векторов и величин секулярной изменчивости, но и с решением ряда практических и прикладных задач, включая разработку региональных стандартов и референтных таблиц для оценки тех или иных показателей соматического статуса современного населения.

В России обширные исследования по изучению секулярной динамики новорожденных и детей раннего возраста проведены Т.К. Федотовой и А.К. Горбачевой. По данным этих авторов, эпохальная динамика соматического развития современных московских детей раннего возраста от одного года до трех лет обоего пола проявляется в увеличении костных габаритных размеров тела – длины, диаметров плеч и таза – и уменьшении показателей жировотложения: величины кожно-жировой складки под лопаткой на всем рассматриваемом возрастном интервале и величины кожно-жировой складки на трицепсе в 12-месячном возрасте. Описанные закономерности наиболее явно фиксируются в 12-месячном возрасте и затем уменьшаются к трем годам [Федотова, Горбачева, 2016].

При анализе ростовых процессов городских детей из разных регионов России и бывшего СССР эти же авторы, в частности, показали, что гетерохронность временной динамики разных показателей физического развития новорожденных и грудных детей приводит к секулярному усилению лептосомности их телосложения. Временная динамика увеличения длины тела свидетельствует о секулярном ускорении скелетного развития детей на раннем этапе жизненного цикла, характерном для детей обоего пола в разные периоды онтогенеза: новорожденные (около 2 см) и младенцы (3,8–4,7 см). Данная тенденция сочетается с временной стабильностью показателя массы тела у детей обо-

его пола в периоде новорожденности и грудном возрасте, свидетельствуя о временном усилении лептосомности детей на старте онтогенеза. Показано разное направление временной динамики окружности груди у новорожденных и грудных детей. Временная динамика увеличения окружности груди у новорожденных обоего пола нивелируется к возрасту 12 месяцев. У новорожденных с 1950-х по 2000-е гг. окружность головы уменьшается на 1,1–1,2 см, что соответствует многократно отмеченному в литературе тренду сужения таза рожениц. Для 12-месячных детей отмечается временная стабильность данного размера на протяжении 40 лет с 1950-х по 1990-е гг. Секулярное отставание в приросте окружности головы новорожденных компенсируется к концу первого года жизни [Федотова, Горбачева, 2017].

Степень урбанизации вносит свой вклад в секулярную динамику полового соматического диморфизма: временная динамика полового диморфизма и секулярная макросомизация мальчиков сравнительно с девочками более интенсивна при более высокой степени антропогенной нагрузки среды. Анализ динамики полового диморфизма для московских детей позволил установить уменьшение величины полового соматического диморфизма в 1970-х или временную макросомизацию московских девочек в сравнении с мальчиками [Федотова, Горбачева, 2023б].

Работы, посвященные изучению секулярных изменений у детей младшего возраста, достаточно редки. Гораздо большее число исследователей анализируют последствия секулярных изменений у детей школьного возраста, подростков и молодежи. Причины более частого обследования представителей этих стадий жизненного цикла связаны с большей доступностью данных, как в смысле самой возможности проведения обследований, так и наличия архивных материалов для дальнейшего сопоставления.

Секулярные изменения морфофункциональных показателей продемонстрированы на детях и подростках 7–17 лет Москвы, Архангельска, других регионов России. В частности, было показано, что на рубеже XX и XXI столетий у подростков менялись не только сами размеры, но и форма тела, что вполне согласовывалось с определением секулярного тренда, сформулированным Б. Богином [Bogin, 1999]. Подростки и молодежь, особенно женского пола, проживающие в крупных городах, характеризовались более удлиненной, лептосомной формой тела [Негашева, Мишкова, 2005; Година, 2009 и др.].

Еще более неожиданной оказалась установленная тенденция к удлинению пропорций головы и лица, трактуемая нами как часть общего тренда к удлинению пропорций тела [Godina, Khomyakova, 2024].

Огромное место в изучение секулярных изменений у молодого поколения России занимают работы сотрудников кафедры антропологии биофака МГУ имени М.В. Ломоносова под руководством М.А. Негашевой. На материалах антропометрического мониторинга московских студентов, преимущественно первокурсников МГУ, проводившегося ежегодно с 2000 по 2018 г., установлено, что во второй половине XX века у юношей и девушек наблюдался процесс секулярного увеличения длины тела со стабилизацией этого показателя у обоих полов с начала 2000-х гг. Средние значения массы тела и показателей, связанных с развитием ожирения, увеличивались на протяжении всего анализируемого периода: с 1970-х гг. до настоящего времени. Одновременно с этим наблюдалось незначительное, но статистически достоверное снижение массивности скелета. Этими исследователями построена оригинальная модель взаимосвязей секулярной динамики размеров тела с влиянием факторов различной природы (вариабельностью меняющихся во времени некоторых экологических, социально-экономических и демографических показателей), основанная на статистически значимых коэффициентах корреляции Спирмена и отражающая доминирующий вклад социально-экономических показателей в секулярные изменения параметров телосложения современной московской молодёжи. В эту модель вошли многие важные экологические и социально-экономические показатели, в том числе и коэффициент социального неравенства, так называемый коэффициент Джини [Негашева с соавт., 2020; Negasheva et al., 2024].

В другой работе этого же коллектива авторов оцениваются временные сдвиги в развитии жирового компонента у московской молодежи [Зиминова с соавт., 2021]. Как уже упоминалось выше, на рубеже 20–21 столетий была зафиксирована астенизация телосложения у молодежи, в первую очередь у девушек, что позволило нам даже создать в свое время актуальный слоган «от матрешки к Барби», имея в виду как стереотипы массовой культуры, так и их реальное воплощение в физических особенностях населения [Година, 2009].

Однако, как показало исследование Зиминой с соавторами [Зиминова с соавт., 2021], на протяжении первой четверти XXI в. тенденция меняется в сторону глобальных закономерностей увеличения жирового слоя. Были проанализированы изменения индекса массы тела и показателей ожирения у московской молодёжи в 2000–2018 гг. За изученный период времени средние значения ИМТ, 5-й и 15-й перцентили имели слабую положительную временную динамику. 85-й и 95-й перцентили продемонстрировали большую скорость увеличения значений, особенно в группе девушек. За последние 19 лет частота встречаемости повышенного ожирения среди девушек возросла с 5,2 до 10,5%; а ожирения – с 1,7 до 4,6%. Для юношей не наблюдалось достоверного увеличения частот встречаемости повышенного ожирения за изученный отрезок времени. Полученные результаты интерпретируются в свете риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и других проблем со здоровьем, связанных с повышенным ожирением.

Помимо морфологических характеристик на материалах комплексного медико-антропологического обследования студентов Московского университета в 2002–2003 гг. и в 2013 г. были проанализированы и основные параметры телосложения, и функциональные показатели сердечно-сосудистой системы, рассчитаны пульсовое давление и адаптационный потенциал по формуле Р.М. Баевского. Показано продолжение секулярного тренда по увеличению массы тела: на 3,3 кг за декаду у юношей ($p=0,021$) и на 1,8 кг за декаду у девушек ($p=0,098$). Выявлено ухудшение показателей сердечно-сосудистой системы: за 10 лет частота встречаемости брадикардии и тахикардии достоверно увеличилась у обоих полов. В начале тысячелетия для большинства (75,1%) юношей и (71,6%) девушек характерен удовлетворительный уровень адаптации. По прошествии 10 лет его доля уменьшилась до 44,1% у юношей ($p=0,0000$) и до 51,7% у девушек ($p=0,034$). Значительно увеличилось число случаев срыва адаптации. Динамика изменений морфофункциональной адаптации отражает ухудшение физического развития и соматического здоровья современной студенческой молодежи. Отмеченные тенденции следует учитывать при планировании оздоровительных программ, направленных на раннюю профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и повышение адап-

тационных возможностей современной молодежи [Зими́на с соавт., 2020]. Результаты подобных исследований носят комплексный медико-биологический характер и могут быть использованы в прикладных целях.

Интересные данные с точки зрения теоретической ауксологии получены в результате обследования детей и подростков Монголии. На материалах, собранных в ходе антропологического обследования мальчиков и девочек 9–17 лет в г. Улан-Батор в 2011 г. и материалах, собранных там же в 1989 г. [Uranchimeg, 2000] проведен анализ закономерностей секулярной изменчивости. По большинству антропометрических показателей обнаружены достоверные различия между монгольскими детьми и подростками двух серий измерений. Наблюдаемые различия возникают в результате достижения тех же средних значений признака у современных подростков на 1–2 года раньше, чем в 1980-е годы. Масштаб секулярных изменений показателей «роста» и «развития» различен для мальчиков и девочек: у юношей больше изменяются средние размеры, у девушек – сроки развития половых признаков. Увеличение обхватных размеров, наблюдаемое у современных школьников Монголии, связано, в первую очередь, с увеличением жирового компонента, что в целом совпадает с глобальными тенденциями мирового масштаба [Godina et al., 2019].

Заключая обзор исследований, посвященных секулярному тренду, остановимся, хотя бы кратко, на интерпретации и трактовке причин этого биосоциального явления глобального масштаба. Предлагается достаточно много гипотез относительно причин изменения размеров тела населения различных стран. Однако наиболее распространенной остается интерпретация причин секулярного тренда вследствие улучшения социально-экономических условий жизни, выражающихся в более качественном питании, улучшении санитарно-гигиенических навыков, развитии системы здравоохранения и медицинского обслуживания и т.д. Этот подход в настоящее время разделяется большинством ученых, как антропологов, так и историков, и экономистов и т.д. Одна из наиболее интересных и хорошо разработанных моделей последних лет, оценивающих вклад различных факторов в процесс секулярного тренда, предложена А.А. Хафизовой [Хафизова, 2022]. Приоритетную роль в ней также играют социально-экономические факторы, в том числе, как уже отмечалось ранее, так назы-

ваемый коэффициент Джини, или коэффициент социального неравенства³.

Разумеется, существуют и другие гипотезы, объясняющие изменения физических характеристик населения: в частности, в качестве причин называлось улучшение инсоляции поверхности тела (гелиогенная теория), влияние урбанизационной травмы, повышение гетерозиготности вследствие усиления миграционных процессов и расширения круга брачных связей, и даже повышением радиоактивного фона. Подробный разбор теорий и гипотез секулярных изменений длины тела приводит в своей работе Л.С. Лебедева [Лебедева, 2024]. Некоторые из этих гипотез имеют историческое значение, другие, приводимые в качестве объяснения причины, могут дополнять и усиливать действие социально-экономических факторов.

Влияние психоэмоциональных факторов на процессы роста и развития

Влияние психоэмоциональных факторов на всех этапах жизненного цикла в последние годы вызывает наибольший интерес у психологов, ауксологов, педиатров, специалистов в области общественного здравоохранения и школьной гигиены и т.д. [Rogol, 2020; Scheffler et al., 2021]. Несомненно, что изучение таких важных составляющих эмоционального фона роста и развития детей, как климат в семье, школе, спортивном коллективе, должен стать одной из приоритетных тем будущих исследований.

К психоэмоциональным факторам может быть отнесена тема самооценки и восприятия собственной внешности, которая была хорошо изучена университетскими ауксологами [Задорожная с соавт., 2015; Бахолдина с соавт., 2017; Хафизова, Негашева, 2019].

Стереотипы, распространяемые средствами массовой информации, несомненно, оказывают влияние, во многих случаях – негативное, на восприятие подростками собственной внешности. Девочки-подростки, независимо от своих реальных физических параметров, стремятся к снижению показателей веса и ИМТ, тогда как юноши-подростки стремятся быть выше ростом и иметь больше мускулатуры [Задорожная с соавт., 2015;

³ Поскольку тематика обзоров, опубликованных в настоящем номере журнала, в значительной степени пересекается, отсылаю читателя к статье М.А. Негашевой, опубликованной в этом журнале и обобщающей работы сотрудников МГУ в области морфологии человека и затрагивающей проблемы секулярного тренда.

Godina, Zadorozhnaya, 2016]. В каком-то смысле можно сказать, что стремление иметь более высокий рост свидетельствует о величине длины тела как некоем маркере социального статуса, и в этом смысле столь небольшой вывод вливается в обширную информационную базу, отражающую эту тему в мировой литературе [Hermanussen, 2013; Bogin, 2020].

Очевидно, что при некоторых общих закономерностях, отражающих восприятие собственной внешности, есть локальные, свойственные тем или иным странам и культурам. Важно отметить, что влияние стереотипов на физическое развитие и здоровье молодого поколения в итоге привело к изменению самих стереотипов.

Исследования, проведенные на московских студентах, показали, что наблюдаемая в течение последних лет устойчивая тенденция к макросоматизации телосложения сопровождается в последние годы как в группе юношей, так и в группе девушек, увеличением массы мышечной ткани на фоне снижения жировой. Возможным объяснением обнаруженных временных изменений соматотипа может быть влияние на молодое поколение современных идеалов телесной красоты, распространяемых СМИ и социальными сетями [Хафизова, Негашева, 2019; Хафизова, 2021].

Обширные исследования, посвященные изучению системы взаимосвязей между питанием, физической активностью, морфологией и самооценкой в двух выборках студентов Московского университета, проведены под руководством В.Ю. Бахолдиной [Бахолдина, Благова, 2020]. По мнению авторов, полученные результаты могут рассматриваться как свидетельство более сознательного и целенаправленного отношения юношей к своему питанию и физическому статусу по сравнению с девушками, а также как возможное свидетельство применения девушками младшей выборки несбалансированных диет, бедных белком. Юноши в большей степени реализуют свои намерения придерживаться диеты, которая является для них одной из составляющих здорового образа жизни. Этот довольно неожиданный результат, противоречащий общепринятому мнению о том, что девушки в большей мере заинтересованы в своей внешности и ее дальнейшем совершенствовании, несомненно, заслуживает внимания и последующего изучения.

В.Ю. Бахолдиной принадлежит еще одно оригинальное исследование восприятия внешности студентами-корейцами, обучающимися в Москве. Обнаружено значительное влияние соци-

альных факторов, таких, как социализация и, в большей степени, самосоциализация, на физическое и психологическое состояние молодых людей [Bakholdina, 2024]. В этом смысле анализируемые работы близки к ключевым темам, широко обсуждаемым сейчас в аукологической литературе, таким, напр., как «эффект соседства», или «эффект сообщества» (community/network effect). В ряде исследований показано, что физические параметры человека, в первую очередь, длина тела, в силу пластичности процессов роста, в определенные периоды онтогенеза могут «подтягиваться» к средним размерам тела сверстников [Aßmann, Hermanussen, 2013]. Влияние физических особенностей окружения проявляется как на индивидуальном, так и групповом уровне [Hermanussen, 2013; Lebedeva et al., 2019; Bogin, 2020].

Медицинские аспекты аукологии

Важный аспект исследований университетских аукологов связан с прикладными разработками, имеющими существенное практическое значение для медицины и народного хозяйства.

Сюда, безусловно, следует отнести все работы, связанные с изучением процессов ожирения, секулярных изменений компонентного состава тела, влияния ряда заболеваний на формирование физических особенностей, а также в качестве примера прикладных исследований – построение соответствующих референтных таблиц и других средств оценки и диагностики индивидуальных и групповых ростовых паттернов. Особое значение оценочных инструментов, разрабатываемых специалистами-антропологами, состоит в их приуроченности к определенной географической локации и временному срезу, поскольку, как это уже было показано, физические особенности населения, как взрослой, так и детской его части, существенно меняются в зависимости от пространственно-временных координат.

Избыточный вес и ожирение – это повсеместно распространенные явления, характерные для современного этапа развития человечества. Причины их понятны и достаточно объяснимы: избыточное и неправильное питание, низкая двигательная активность, сидячий образ жизни [Пермякова, 2017]. Увеличение средних значений массы тела, индекса массы тела и других связанных с ними показателей неизбежно возвращает нас к обсуждению фактора урбанизации, процессов секулярного тренда, социально-экономических различий и т.д. Например, по данным консорциума, до

60% увеличения показателя ИМТ в среднем по миру среди женщин и до 57% среди мужчин в период с 1985 по 2017 г. происходило именно в сельской местности [NCD-RisC, 2020].

Выше уже говорилось, что в большинстве исследований университетских ауксологов, посвященных проблемам секулярного тренда у детей и подростков в разных регионах, в последние годы отмечена тенденция к увеличению показателей массы тела [Пермякова, 2017; Зимина с соавт., 2021]. В работе Д.Н. Лир с соавт. [Лир с соавт., 2018] проанализированы данные о распространенности избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста Приуралья и Северо-Запада Европейской части России. Установлено, что для детей этих регионов характерна высокая (согласно критериям ВОЗ) распространенность избыточной массы тела и ожирения. Доля детей с превышением нормативных массо-ростовых показателей нарастает и в городе, и в селе. Резкое ускорение этих изменений относится ко второму десятилетию XXI века [Лир с соавт., 2018].

Проблема секулярных изменений компонентов массы тела касается и важного аспекта исследований по изучению состава тела с помощью расчетных и инструментальных методов, в частности биоимпедансных анализаторов [Анисимова с соавт., 2014]. По результатам этих исследований составлены перцентильные кривые для оценки компонентов массы тела у взрослого и детского населения России [Nikolaev et al., 2013].

Перцентильные оценочные кривые значений ИМТ для московских детей и подростков на фоне соответствующих данных ВОЗ приводятся Е.Ю. Пермяковой [Пермякова, 2018, 2020].

Обсуждая проблему ожирения, нельзя не упомянуть о так называемом скрытом ожирении, когда значения ИМТ, по которым собственно и производится оценка избыточного веса и ожирения, остаются в пределах нормы, но инструментальный анализ компонентов массы тела показывает избыток жировой массы, особенно в относительном ее выражении. Такие дети попадают при скрининге в группу «нормы», однако отличаются не только особенностями компонентным составом, но и своими физическими качествами, в частности снижением двигательной активности, выносливости и т.д. [Musalek et al., 2018].

Помимо явных секулярных сдвигов в жировом и безжировом компонентах, отмечены изменения в показателях костной ткани. На основе анализа так называемого индекса костной

структуры [Frisancho, 1990], выраженном как соотношение ширины локтя к длине тела в процентах, выявлено значительное снижение этого показателя в ряду последующих поколений [Rietsch et al., 2016; Mumm et al., 2018]. Это говорит, по нашему мнению, не столько о снижении костной массы, сколько о грацилизации скелета современного человека – процессе, отмеченном на протяжении эволюционной истории человечества [Хрисанфова, Перевозчиков, 2005], хотя здесь же можно упомянуть ряд работ современных педиатров, свидетельствующих о раннем возникновении процесса остеопороза у детей [Таранушенко, Киселева, 2020] и, следовательно, снижении костной массы.

К медицинским аспектам ауксологических исследований следует отнести статьи, посвященные влиянию сахарного диабета 1-го и 2-го типа и муковисцидоза на морфологические и конституциональные особенности детей и подростков [Щуплова с соавт., 2015, Щуплова, Бец, 2016], этническим различиям распространенности сахарного диабета 2 типа [Кононенко с соавт., 2022], специфическим паттернам роста и развития детей с высокорослостью [Степанова с соавт., 2012], влиянию ряда заболеваний в детском возрасте на показатели длины тела взрослых [Lebedeva, Godina, 2024].

Влияние спорта на процессы роста и развития

Еще один важный аспект ауксологических исследований связан с изучением влияния физических нагрузок на процессы роста и развития, с проблемами детско-юношеского спорта. Определенная степень физической активности есть одна из предпосылок нормального развития организма, однако вопрос о том, какие именно нагрузки соответствуют оптимальному развитию организма ребенка, изучен явно недостаточно. При переходе к современному образу жизни, обусловленному технологическим прогрессом и комфортными условиями существования, человек в значительной степени утратил те физические навыки, которые обеспечили его выживание и прогресс в эволюционной истории.

Многочисленными исследованиями показано, что различия между физически «активными» (речь не идет о систематических спортивных тренировках или профессиональных занятиях спортом) и «неактивными» группами детей в основном касаются веса и состава тела. Длина тела, возраст наступления пубертатного скачка роста и интенсивность ростового спурта у детей обеих

групп практически не различаются [Malina, 2004]. В то же время различия по весу и составу тела достигают статистически достоверных величин.

Нами были изучены учащиеся 7–17 лет общеобразовательных и специализированных спортивных московских школ, разделенные на группы: 1 – не занимаются спортом; 2 – занимаются в школьных спортивных секциях; 3 – имеют спортивные разряды. Программа обследования включала измерения более 50 признаков, оценку компонентов состава тела и биологического возраста. Показано, что наибольшие различия выявлены у девочек для обхватных размеров (обхваты груди, талии, плеча, предплечья) и показателей подкожного жира (коэффициент подкожного жира) ($p < 0,05-0,001$). Наибольшее количество подкожного жира характерно для девочек 1-й группы. В то же время, мальчики, наиболее активно занимающиеся спортом, не обнаруживают существенных отличий по величинам обхватных размеров тела, для них характерно достоверное уменьшение подкожного жира на конечностях и, следовательно, существенное увеличение мышечного компонента. Относительно влияния физических нагрузок на процессы полового созревания, получены противоречивые данные. По мнению ряда авторов, интенсивные тренировки вызывают задержку полового созревания. По нашим данным, занятия некоторыми видами спорта, напротив, вызывают ускорение процессов полового созревания [Година, 2017].

Обширное исследование, посвященное изучению влияния физических нагрузок и спорта на морфофункциональные характеристики детей школьного возраста, было проведено ауксологами МГУ совместно с монгольскими специалистами из Монгольского национального института физической культуры. В рамках этого проекта в 2014–2015 гг. было проведено поперечное обследование 7136 индивидов 8–17 лет, проживающих в г. Улан-Батор. В дальнейшем весь массив данных был разделен на 2 группы – детей и подростков, учащихся спортивных школ, занимающихся в спортивных секциях более года, и их сверстников, учащихся обычных школ, ограничивающихся школьными занятиями физкультурой. В результате анализа выявлена большая величина тотальных размеров тела в группах юных спортсменов, причем морфологический статус обследуемых под влиянием нагрузок начинает изменяться достаточно рано, и концу рассматриваемого периода межгрупповая разница достигает максимума, более выраженного в группах мальчиков. Индекс костной струк-

туры, позволяющий делать косвенные выводы о массивности скелета, незначительно отличался у представителей двух групп.

Межгрупповые различия в величине функциональных показателей были выражены более отчетливо: дыхательная и гемодинамическая система характеризовались более активной работой у физически подготовленных индивидов. В данном случае более четкие межгрупповые различия выявлены у девочек. Одновременно более высокие показатели кистевой динамометрии обеих рук (особенно в случае школьников старшего возраста) в совокупности с полученными выше результатами позволяют говорить о положительных сдвигах физической крепости организма, напрямую связанных с более высоким уровнем физических нагрузок [Пермякова с соавт., 2021, 2022].

В рамках этого же исследования были проанализированы особенности морфофункциональных признаков в группах монгольских детей и подростков с различной спортивной специализацией. Материалом послужили результаты комплексного антропометрического обследования 5425 индивидов 8-17 лет. Было показано, что на фоне представителей других спортивных групп мальчики, занимающиеся единоборствами и игровыми видами спорта, характеризовались наибольшей величиной рассмотренных морфологических признаков. Девочки, занимающиеся единоборствами, игровыми и циклическими видами спорта, достоверно не отличались между собой по всем обследованным параметрам, но имели большую величину обхвата груди в сравнении с школьницами, отдающими предпочтение сложно-координационным видам спорта. Что касается функциональных характеристик, то для спортсменов обоего пола, занимающихся циклическими видами спорта, характерна лучшая пиковая объемная скорость выдоха. Индивиды, отдающие предпочтение единоборствам, отличались большими значениями показателей кистевой динамометрии (для обеих рук) и гемодинамической системы (артериальное давление систолическое и диастолическое, частота сердечных сокращений). Дети обоего пола, занимающиеся сложно-координационными видами спорта, характеризовались минимальными значениями морфофункциональных показателей [Пермякова с соавт., 2022].

Можно с определенностью сказать, что упомянутое выше исследование уникально по своему масштабу. Однако работ, характеризующих морфофункциональные особенности детей и подростков, специализирующихся в отдельных

видах спорта, в университетской аукологической литературе достаточно много [Коряковцева с соавт., 2014; Феофилактов с соавт., 2015; Сиразетдинов с соавт., 2021; Шипунов с соавт., 2022; 2023; Бovyкин с соавт., 2023]⁴. В большинстве своем эти исследования были выполнены в совместных проектах с Российским университетом спорта (РУС-ГЦОЛИФК).

Другие вопросы, которые ставят перед собой исследователи, касаются особенностей и специфики секулярных изменений у спортсменов: в какой мере эти изменения носят общий характер и в чем они специфичны. Проведенный анализ показал, что секулярные изменения следуют в русле общих тенденций, хотя и значительно менее выраженных у спортсменов, при этом сохраняя и усиливая те характеристики, которые свойственны представителям конкретного морфотипа в рамках той или иной спортивной специализации.

Так, на примере борцов нами было установлено, что при сравнении показателей телосложения у современных спортсменов и борцов, обследованных в начале и середине прошлого века (1920-е и 1960-е гг.), на фоне эпохального увеличения длины тела (характерного для современного населения, но значительно менее выраженного у спортсменов) наблюдалось максимальное сходство абсолютных и относительных размеров, характеризующих скелетные пропорции телосложения борцов. Эти результаты свидетельствуют о секулярной устойчивости данного спортивного морфотипа [Godina et al., 2022].

В некоторых видах спорта, например, в регби, отмечено постоянное увеличение тотальных размеров тела до неких «запредельных» величин. Так, по данным австралийских и новозеландских источников, за последние 25 лет размеры тела спортсменов увеличивались быстрее, чем в общей популяции мужчин соответствующего возраста [Milburn, 2014]. В среднем за поколение с 1884 г. прирост составил 2,35 см и 4,9 кг, причем наибольшие прибавки наблюдались 1980-90-е гг. По прогнозам автора, к 2039 г. спортсмены достигнут в среднем по длине тела 188,4 см, а по весу 101,4 кг [Milburn, 2014]. Подобные «экстремальные» значения размеров тела характерны и для баскетболистов.

⁴ Подробный анализ этих работ приводит М.А. Негашева в своей статье, опубликованной в настоящем номере журнала, к которой я отсылаю интересующегося читателя во избежание неминуемых повторов.

По-прежнему актуальными остаются исследования секулярной изменчивости. Это диктуется необходимостью фиксации изменений, связанных с меняющимися условиями жизни, социальным расслоением, миграционными потоками и другими варьирующими демографическими переменными. С помощью новых методов анализа возможно будет определить вклад тех или иных факторов в процессы секулярного тренда.

Необходимо большее взаимодействие аукологов с представителями смежных наук, в первую очередь, со специалистами психологами. Совместные исследования позволят лучше понять и проанализировать влияние психоэмоциональных факторов на разных этапах онтогенеза, в зависимости от семейного, школьного окружения, атмосферы в коллективе и т.д.

Актуальными и востребованными остаются исследования в области спортивной антропологии. Основной акцент, по моему мнению, должен быть сделан на оценке роли общей физической активности в процессе роста. Изучение формирования морфофункционального статуса в зависимости от выбора конкретной спортивной специализации в процессе онтогенеза также сохраняет свою значимость, в частности, в связи с появлением новых видов спорта.

В связи с изучением проблем спорта и тесным взаимодействием антропологов со специалистами в области спортивной науки возникает необходимость выделения специального направления «спортивная антропология», или «антропология спорта», вместо используемого сейчас термина «спортивная морфология», возможно, с выделением специального курса в рамках программ дополнительного образования. Антропологический подход привносит в спортивные исследования значительно более широкие горизонты, в том числе в части изучения возрастных, этнических, методических аспектов.

Необходимо развивать методическую базу аукологических исследований, как в части привлечения нового оборудования, так и в отношении тщательного освоения и унифицирования уже существующих методов обследования. В идеале – создание на базе антропологических учреждений Московского университета Центра антропологических исследований с выдачей соответствующих сертификатов, обеспечивающих сопоставимость материалов, получаемых различными российскими исследователями.

К методической части можно отнести и организацию лонгитудинального исследования, которое позволило бы с достаточной степенью надежности оценить модели и механизмы процессов роста на современном этапе.

Наконец, последнее, но не менее важное – это работа с архивами и историческими материалами, накопленными учеными предыдущих поколений. Использование этих материалов даст возможность оценить не только векторы и величину эпохальных изменений, но и тот огромный вклад, который внесли наши предшественники в изучение процессов роста и развития, ибо «пигмеи, стоящие на плечах великанов, видят дальше самих великанов».

Заключение

Заканчивая этот краткий обзор, хочу еще раз подчеркнуть важность и разносторонность аукологических исследований, проводимых сотрудниками Московского университета. Это касается изучения влияния средовых факторов на процессы роста и развития, направленности и величины секулярных сдвигов, анализа механизмов, лежащих в основе этих изменений, прикладных аспектов аукологических исследований в медицинской и спортивной науке.

Приходится с сожалением констатировать, что мне не удалось «объять необъятное». За рамками настоящего дискурса осталось немало прекрасных исследований, вносящих важный вклад в копилку аукологических знаний. Прошу у коллег снисхождения, если мной не был упомянут ряд работ, несомненно, значительных и важных, как с теоретической, так и практической точек зрения.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР № АААА-А19-119013090163-2 («Антропология Евразийских популяций»).

Искренне благодарю коллег-антропологов разных поколений, с которыми мне посчастливилось работать и общаться на протяжении долгой профессиональной жизни.

Библиография

Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль. 1977. 302 с.

Алексеева Т.И. Антропозоологическое изучение различных районов мира // Проблемы экологии человека. М.: Наука, 1986а. С. 42–48.

Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: МГУ. 1986b. 215 с.

Анисимова А.В., Руднев С.Г., Година Е.З., Николаев Д.В., Черных С.П. Состав тела московских детей и подростков: оценка репрезентативности данных биоимпедансного обследования в центрах здоровья. Лечение и профилактика, 2014. № 1. С. 24–29.

Бахолдина В.Ю., Благова К.Н. Изучение системы взаимосвязей между питанием, физической активностью, морфологией и самооценкой в двух выборках студентов Московского университета // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 2. С. 41–54. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.041-054.

Бахолдина В.Ю., Благова К.Н., Самородова М.А. Возрастные и гендерные аспекты психосоматических связей (по данным трёх московских выборок подростков и студентов) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 57–65.

Бацевич В.А., Мансуров Ф.Г., Ясина О.В., Данилкович Н.М. Экологические вариации темпов созревания костей кисти у детей и подростков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 4. С. 62–73.

Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии. М.: Изд-во МГУ. 1962. 339 с.

Бовыкин С.С., Година Е.З., Хомякова И.А. Особенности телосложения у юных спортсменов-единоборцев // Теория и практика физической культуры, 2023. № 25. С. 25–27.

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., Задорожная Л.В., Хомякова И.А. T/A-полиморфизм гена FTO и образ жизни ассоциированы с накоплением жира в разных возрастных группах мужчин // Ожирение и метаболизм, 2019. Т. 16. № 2. С. 49–53. DOI: 10.14341/omet9798.

Боровкова Н.П., Ямпольская Ю.А., Федотова Т.К. Динамика физического развития новорожденных Москвы, сроков полового созревания и возраста первородящих женщин (1950-е – 2010-е гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 2. С. 103–110.

Бунак В.В. Об изменении роста мужского населения СССР за 50 лет // Антропологический журнал, 1932. №1. С. 24–53.

Бунак В.В. Антропометрия. Практический курс. М.: Изд-во Наркомпроса РСФСР. 1941. 368 с.

Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодежи в свете советских соматологических исследований // Вопросы антропологии, 1968. № 2. С. 36–59.

Бунак В.В. О перспективах развития антропологии как особой науки // Антропология 70-х годов (материалы симпозиума). М., 1972. С. 3–23.

Вершубская Г.Г., Козлов А.И. Связь массы тела при рождении с социальными и биологическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 2. С. 108–112.

Година Е.З. От матрешки – к Барби. Как меняются физические размеры наших детей // Экология и жизнь, 2009. № 5 (90). С. 76–81.

Година Е.З. Некоторые проблемы современной аукологии человека и пути их решения (по материалам исследований НИИ и Музея антропологии МГУ) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 3. С. 4–15.

Година Е.З. Влияние физической активности на процессы роста и полового созревания у детей и подростков // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском и адаптивном спорте. М.: ГКУ ЦСТиСК Москомспорта, 2017. С. 32–32.

Година Е.З., Задорожная Л.В. Влияние некоторых факторов окружающей среды на формирование особенностей соматического развития детей и подростков (по материалам обследования московских девочек школьного возраста) // Вопросы антропологии, 1990. Вып. 84. С. 18–30.

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

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Анисимова А.В. с соавт. Аукологические исследования на родине М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 3. С. 68–99.

Година Е.З., Гундэмаа Л., Пермьякова Е.Ю. Сравнительный анализ тотальных размеров тела и функциональных характеристик сельских и городских детей и подростков Монголии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 1. С. 35–48. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.1.035-048.

Горбачева А.К. Особенности ростовых процессов детей грудного возраста: этнотерриториальные аспекты // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 52–63.

Горбачева А.К., Федотова Т.К. Пространственное разнообразие показателей физического развития российских детей грудного возраста в связи с климато-географическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 3. С. 44–55.

Горбачева А.К., Федотова Т.К. Изменчивость полового диморфизма размеров тела в связи с экологическими факторами в грудном периоде онтогенеза // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 3. С. 17–26. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.017-026.

Задорожная Л.В., Ромашко К.С., Година Е.З. Гендерный, этнический и возрастной аспекты восприятия своего телосложения у детей школьного возраста // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 3. С. 47–58.

Задорожная Л.В. Особенности морфологических характеристик детей в современных крупных городах России в зависимости от места рождения их родителей // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 33–41.

Задорожная Л.В., Щуплова И.С. Изменчивость показателей состава тела детей школьного возраста из семей различного социально-экономического статуса Саратовской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 4. С. 50–61. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.4.050-061.

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

Зимица С.Н., Негашева М.А., Синева И.М. Изменения индекса массы тела и повышенного ожирения московской молодежи в 2000–2018 годах // Ги-

гиена и санитария, 2021. Т.100. № 4. С. 347–357. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-4-347-357

Козлов А.И., Атеева Ю.А. Витамин D и особенности питания различных групп коми // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 4. С. 25–34.

Кокоба Е.Г. Межпоколенный анализ соматического развития городских абхазских детей и подростков (1980-е – 2010-е гг.) // Вестник антропологии, 2024. № 1. С. 348–368. DOI: 10.33876/2311-0546/2024-1/348-368.

Кокоба Е.Г., Година Е.З., Хомякова И.А. Временная динамика показателей физического развития абхазских детей и подростков г. Сухума // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 1. С. 5–17. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.005-017.

Кононенко И.В., Шестакова М.В., Елфимова А.Р., Хомякова И.А. с соавт. Этнические различия факторов риска и распространенности сахарного диабета 2 типа у взрослого населения Российской Федерации // Сахарный диабет, 2022. Т. 25. № 5. С. 418–438. DOI: 10.14341/DM12935.

Коряковцева М.С., Година Е.З., Рыжкова Л.Г. Некоторые особенности соматического развития юных фехтовальщиков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 1. С. 107–114.

Лебедева Л.С. Проблемы пространственно-временной изменчивости дефинитивной длины тела мужчин на протяжении XIX–XX вв. Дисс. ... канд. ист. наук. М., 2024. 162 с.

Лир Д.Н., Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Пермьякова Е.Ю., Отавина М.Л. Избыточная масса тела и ожирение у детей 7–17 лет северо-запада РФ и Приуралья // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 3. С. 55–60. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060.

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

Негашева М.А., Мишкова Т.А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу XXI века // Российский педиатрический журнал, 2005. № 5. С. 12–16.

Негашева М.А., Хафизова А.А., Зимица С.Н., Синева И.М. Влияние социально-экономических и экологических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (пилотное исследование на примере московской популяции) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 2. С. 87–107. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.087-107.

Пермьякова Е.Ю. Оценка влияния калорийности питания, частоты физических нагрузок и недостатка сна на уровень ожирения современных детей (на основе зарубежных литературных данных) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 39–44.

Пермьякова Е.Ю. Перцентильные стандарты индекса массы тела московских детей и подростков на фоне данных ВОЗ. Часть I // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 1. С. 65–72. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.065-072.

Пермьякова Е.Ю. Перцентильные стандарты индекса массы тела московских детей и подростков на фоне данных ВОЗ. Часть II // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 39–46. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.039-046.

Пермьякова Е.Ю., Гундэмаа Л., Година Е.З. Морфофункциональные характеристики монгольских де-

- тей и подростков с разным уровнем физической активности // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021. № 1. С. 5–18. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.1.005-018.
- Пермякова Е.Ю., Гундэзмаа Л., Година Е.З. Оценка уровня физического развития у юных монгольских спортсменов различных специализаций // Теория и практика физической культуры, 2022. № 6. С. 32–35.
- Пермякова Е.Ю., Бацевич В.А., Степанова А.В., Калюжный Е.А. Особенности морфофизиологического развития сельских школьников Чувашии и Нижегородской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 3. С. 36–47. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.036-047.
- Пермякова Е.Ю., Гундэзмаа Л., Година Е.З. Параметры жировоголожения и показатели состава тела городских детей и подростков Монголии, проживающих в различных социально-бытовых условиях // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2024. № 3. С. 5–15. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-3-1
- Сиразетдинов Р.Э., Негашева М.А., Бондарева Э.А. Морфологические особенности как критерии спортивного отбора в единоборствах // Человек. Спорт. Медицина, 2021. Т. 21. № 4. С. 42–48.
- Степанова А.В., Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Гилярова О.А. Влияние йодного дефицита на процессы роста и развития детей и подростков Саратовской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 3. С. 46–60.
- Степанова А.В., Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. Мониторинг ростовых процессов у детей и подростков с высокорослостью (по материалам обследований московских школьников 1988–89 гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2012. № 4. С. 84–97.
- Степанова А.В., Година Е.З. Рост и развитие детей в условиях высокогорья: межгрупповой анализ. Часть I. Морфофизиологическая характеристика девочек // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 4. С. 14–33.
- Таранушенко Т.Е., Киселева Н.Г. Остеопороз в детском возрасте: особенности минерализации скелета у детей, профилактика и лечение // Медицинский совет, 2020. № 10. С. 164–171. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-10-164-171.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соматическое развитие московских детей раннего возраста в контексте секулярной динамики // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016, № 2. С. 39–48.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Физическое развитие грудных и новорожденных детей российских городов: секулярная динамика // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 26–38.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соматические различия детей в связи с комплексом факторов семейной среды в мегаполисе начала третьего тысячелетия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 4. С. 32–42. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.4.032-042.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Половой диморфизм размеров тела в раннем и первом детстве и «качество» среды: уровень антропогенной нагрузки и степень экстремальности климата места жительства // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2023а. № 2. С. 58–69. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.2.058-069.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Динамика полового диморфизма соматического статуса детей раннего и первого детства РФ и бывшего СССР на протяжении последнего столетия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2023б. № 3. С. 15–26. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.015-026.
- Феофилактов В.В., Хомякова И.А., Година Е.З. Влияние спортивного отбора на морфологический статус лыжников-гонщиков (мужчин), победителей в своих возрастных группах // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 64–71.
- Харитонов В.М., Ожигова А.П., Година Е.З., Хрисанфова Е.Н., Бацевич В.А. Антропология. Учебник. М.: Владос. 2004. 272 с. ISBN 5-691-01068-9.
- Хафизова А.А., Негашева М.А. Влияние особенностей телосложения юношей и девушек на самооценку внешности и неудовлетворенность своим телом // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 3. С. 25–41. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.025-041.
- Хафизова А.А. Идеалы телесной красоты и временные изменения соматических показателей современной молодежи // Вестник антропологии, 2021. № 3. С. 161–182. DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182.
- Хафизова А.А. Антропологические аспекты влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (начало XX–XXI вв.). Дисс. ...канд. биол. наук, 2022, 318 с.
- Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология: учебник. 4-е изд. М.: Наука, 2005. 400 с. ISBN 5-211-06049.
- Чумакова А.М., Кобылянский Е.Д. Изменчивость морфофизиологических признаков у мужчин в бедуинских популяциях Южного Синая // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 24–33.
- Шипунов С.Д., Махалин А.В., Година Е.З. Тотальные размеры тела и особенности соматотипов детей 10–13 лет, занимающихся различными видами единоборств // Российский журнал физической антропологии, 2022. № 1. С. 72–79. DOI: 10.33876/2782-5000/2022-1-1/72-78.
- Шипунов С.Д., Година Е.З., Махалин А.В. Морфологический статус девушек, занимающихся гимнастикой. // Естественные и технические науки, 2023. Т. 6, № 181. С. 30–34.
- Щуплова И.С., Бец Л.В., Чтецов В.П. Антропологический подход к изучению проблемы муковисцидоза // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 1. С. 94–103.
- Щуплова И.С., Бец Л.В. Компонентный состав массы тела и типы телосложения больных классическим сахарным диабетом I и II типа // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016, 4, С. 101–109.

Информация об авторе

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

Поступила в редакцию 29.09.2024,
принята к публикации 14.10.2024

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

HUMAN AUXOLOGY AT LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY: PROBLEMS AND PERSPECTIVES

Introduction. *The history of the development of human auxology at Lomonosov Moscow State University as one of the areas of biological anthropology is discussed.*

Results and discussion. *The main achievements of the university auxological school in the 21st century are analyzed against the background of similar research carried out by foreign scientists. The main attention is paid to the influence of climatic, socio-economic, psycho-emotional factors on the processes of growth and development. A special place in the works of the MSU auxologists is occupied by the problems of secular changes in morphofunctional characteristics. Russian scientists have obtained new original results regarding the direction and rates of these changes at different stages of the human life cycle. In particular, unlike previous decades, the transformation of the vector of these changes towards macrosomic physique in children, adolescents and young adults, an increase in fat mass, a decrease in skeletal mass and physical strength of the body was demonstrated. These results generally corresponds to global trends observed in other countries. The data on secular changes in body composition components, the effect of different diseases on physical characteristics, the development of reference graphs, tables and other means of assessing and diagnosing individual and group growth patterns are analyzed. Another important aspect of the MSU auxological studies deals with the impact of physical activity on the somatic status of children and adolescents, as well as some vectors of the secular trend in athletes.*

Conclusion. *Russian auxologists have obtained new original results regarding the direction and rates of secular changes at different stages of the human life cycle. Auxological investigations at Lomonosov Moscow State University include also applied research aspects of significant practical importance, in particular for a number of branches of medicine and sports science. Possible prospects for future auxological research are presented, including continuation of secular trend studies, the impact of psychoemotional factors on growth and development, expanding research in the field of sports anthropology, improving methodological support, and working with archival materials.*

Keywords: biological anthropology; human auxology; growth and development; environmental factors; secular trend; physical activity; Lomonosov Moscow State University

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-3

References

- Alekseeva T.I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical environment and human biology], 1977, Moscow, Mysl' Publ., 302 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. Antropoekologicheskoe izuchenie razlichnykh rayonov mira [Anthropoecological study of various regions of the world]. In *Problemy ekologii cheloveka* [Problems of human ecology]. Moscow, Nauka Publ., 1986 a, pp. 42–48. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. *Adaptivnye protsessy v populyzatsiyach cheloveka* [Adaptive processes in human populations]. 1986b, Moscow, MSU Publ., 215 p. (In Russ.).
- Anisimova A.V., Rudnev S.G., Godina E.Z., VNIkolayev D., Chernykh S.P. The body composition of Moscow children and adolescents: evaluation of representativeness of data of bio-impedance examination in health centers. *Lechenie i profilaktika* [Treatment and prevention], 2014 (1), pp. 24–29. (In Russ.).
- Bakholdina V.Yu., Blagova K.N. Study of the system of interrelations between nutrition, physical activity, morphology and self-esteem in two samples of Moscow University students. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologiya], 2020, 2, pp. 41–54. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.041-054.
- Bakholdina V.Yu., Blagova K.N., Samorodova M.A. Age and gender aspects of psycho-somatic associations (using data on three Moscow samples of adolescents and students). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologiya], 2017, 1, pp. 57–65. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Mansurov F.G., Yasina O.V., Danilkovich N.M. Ecological variations of maturation rates of

- hand bones in children and adolescents. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2014, 4, pp. 62–73. (In Russ.).
- Bashkirov P.N. *The teaching about the physical development of man*. Moscow, Moscow University Publ., 1962. (In Russ.). 339 p.
- Bovykin S., Godina E.Z., Khomyakova I.A. Features of the physique in young martial arts athletes *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2023, 5, pp. 25–27 (In Russ.).
- Bondareva E.A., Godina E.Z. Association of the polymorphic gene systems FTO and GHRL with risk of obesity development in children and adolescents. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2013, 1, pp. 111–119. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Zadorozhnaya L.V., Khomyakova I.A. T/A polymorphism of the FTO gene and lifestyle are associated with fat accumulation in different age groups of men. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and Metabolism], 2019, 16 (2), pp. 49–53. (In Russ.). DOI: 10.14341/omet9798.
- Borovkova N.P., Yampolskaya Y.A., Fedotova T.K. Physical development dynamics of newborns in Moscow, pubescence rate and age of primiparae (1950th – 2010th). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2012, 2, pp. 103–110. (In Russ.).
- Bunak V.V. Ob izmenenii rosta muzhskogo naseleniya SSSR za 50 let [On the change in the growth of the male population of the USSR over 50 years]. *Antropologicheskij zhurnal* [The Anthropological Journal], 1932, 1, pp. 24–53. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya. Prakticheskiy kurs* [Anthropometry A practical course]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Bunak V.V. Ob uvelichenii rosta i uskorenii polovogo sozrevaniya sovremennoy molodezhi v svete sovetskikh somatologicheskikh issledovaniy [On the increase in growth and acceleration of puberty of modern youth in the light of Soviet dental research]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1968, 2, pp. 36–59. (In Russ.).
- Bunak V.V. O perspektivakh razvitiya antropologii kak osoboy nauki [On the prospects for the development of anthropology as a special science]. In *Antropologiya 70-h godov (materialy simpoziuma)* [Anthropology of the 70s (Materials of the symposium)]. Moscow, 1972. pp. 3–23. (In Russ.).
- Vershubskaya G.G., Kozlov A.I. Birth weight relation to social and biological factors. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2020, 2, pp. 108–112. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.108-112.
- Godina E.Z. Ot matreshki – k Barbi. Kak menyayutsya fizicheskie razmery nashich detey? [From matryoshka dolls to Barbie. How do the physical sizes of our children change?]. *Ecology and Life*, 2009, 5 (90), pp. 76–81. (In Russ.).
- Godina E.Z. Some problems of modern auxology and their studies at Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University: a review. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2010, 3, pp. 4–15. (In Russ.).
- Godina E.Z. Vliyanie fizicheskoy aktivnosti na prozessy rosta i polovogo sozrevaniya u detey i podrostkov [The effect of physical activity on the processes of growth and puberty in children and adolescents]. *Materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po voprosam sportivnoy nauki v detsko-yunosheskom i adaptivnom sporte* [Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference of the Sports Science in youth and Adaptive Sport]. Moscow, 2017, pp. 32–32. (In Russ.).
- Godina E.Z., Zadorozhnaya L.V. Vliyanie nekotorykh faktorov okruzhayushey sredy na formirovaniye osobennostey somaticheskogo razvitiya detey i podrostkov (po materialam obsledovaniya moskovskikh devochek shkol'nogo vozrasta) [The influence of some environmental factors on the formation of features of the somatic development of children and adolescents (based on a survey of Moscow school-age girls)]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1990, 84, pp. 18–30. (In Russ.).
- Godina E.Z., Zadorozhnaya L.V. Dimensions of the human body and social status. *Sociology*, 2010, 2, pp. 94–110. (In Russ.).
- Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Anisimova A.V. et al. Auxological investigations at Mikhail Lomonosov's motherland. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2011, 3, pp. 68–99. (In Russ.).
- Godina E.Z., Gundegmaa L., Permiakova E.Yu. Comparative analysis of total body parameters and functional characteristics of Mongolian rural and urban children and adolescents. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2019, 1, pp. 35–48. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2019.1.035-048.
- Gorbacheva A.K. The peculiarities of growth processes of infants in different ecological conditions. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 2, pp. 52–63. (In Russ.).
- Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Spatial variability of physical development indices of Russian infants in connection with the climatic and geographical factors. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2017, 3, pp. 44–55. (In Russ.).
- Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Sexual dimorphism of body dimensions variability in connection with ecological factors in infant period of ontogenesis. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2022, 3, pp. 17–26. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.017-026.
- Zadorozhnaya L.V., Romashko K.S., Godina E.Z. Gender ethnic and age influences on the self-perception of their body in schoolchildren. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 3, pp. 47–58. (In Russ.).
- Zadorozhnaya L.V. Morphological characteristics of children in present-day major Russian cities according to their parents' place of birth. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2017, 1, pp. 33–41. (In Russ.).
- Zadorozhnaya L.V., Shchuplova I.S. Variability of indicators of the body composition of school-age children from families of different socio-economic status in the Saratov region *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2022, 4, pp. 50–61. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.4.050-061.
- Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Changes of the main body measurements in the late 20th – early 21st century (based on data published in foreign peri-

odicals for the last 15 years). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2020, 1, pp. 25–38. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038.

Zimina S.N., Negasheva M.A., Sineva I.M. Time trends in body mass index and obesity prevalence among youth students during 2000 to 2018 in Moscow, Russian federation. *Hygiene and Sanitation*, 2021, 100 (4), pp. 347–357. (In Russ.). DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-4-347-357.

Kozlov A.I., Ateeva Ju.A. Vitamin D and eating habits in various groups of Komi. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2011, 4, pp. 25–34. (In Russ.).

Kokoba, E.G. Secular Trends in the Somatic Characteristics of Urban Abkhazian Children and Adolescents (1980-s – 2010-s). *Vestnik Antropologii* [Herald of Anthropology], 2024, 1, pp. 348–368. (In Russ.). DOI: 10.33876/2311-0546/2024-1/348-368.

Kokoba E.G., Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular changes of main physical development characteristics of Abkhazian children and adolescents living in Sukhumi. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2018, 1, pp. 5–17. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.005-017.

Kononenko I.V., Shestakova M.V., Elfimova A.R., Khomyakova I.A., Buzhilova A.P., Mokrysheva N.G. Ethnic differences in risk factors and prevalence of type 2 diabetes in the adult population of the Russian Federation. *Diabetes mellitus*. 2022, 25(5), pp. 418-438. (In Russ.). DOI: 10.14341/DM12935.

Koryakovtseva M.S., Godina E.Z., Rizhkova L.G. Nekotorye osobennosti somaticheskogo razvitiia iunykh fekhtoval'shchikov [Somatic development of young fencers]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2014, 1, pp. 107–114. (In Russ.).

Lebedeva L. *Problemy prostranstvenno-vremennoy izmenchivo-sti definitivnoy dliny tela muzhchin na protyazhenii XIX-XX vv.* [Problems of spatial and temporal variability of the definitive body length of men during the XIX-XX centuries]. Dissertation PhD in History. Moscow, 2024. 162 p. (In Russ.).

Lir D.N., Kozlov A.I., Verhubsky G.G., Permiakova E.Yu., Otavina M.L. Overweight and obesity in children 7-17 years old in Northwestern Russia and the Cis-Urals. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2018, 3, pp. 55-60. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060.

Miklashevskaya N.N., Solovjeva V.S., Godina E.Z. *Rostovye protsessy u detey i podrostkov* [Growth processes of children and adolescents]. Moscow, Moscow Univ. Publ., 1988. 184 p. (In Russ.).

Negasheva M.A., Mishkova T.A. Anthropometric parameters and adaptive capacities of students by the early 21st century. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2005, 5, pp. 12–16. (In Russ.).

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Zimina S.N., Sineva I.M. Influence of socioeconomic and ecological factors on secular changes in body dimensions in modern young generation (a pilot study of Moscow sample). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2020, 2, pp. 87–107. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.087-107

Permiakova E.Yu. Impact of daily calorie intake, physical activity and lack of sleep on body fat deposition of

modern children (based on foreign published data). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2017, 2, pp. 39–44. (In Russ.).

Permiakova E.Yu. Body mass index percentile standards of Moscow children and adolescents based on WHO data. Part I. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2018, 1, pp. 65–72. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.065-072.

Permiakova E.Yu. Body mass index percentile standards of Moscow children and adolescents based on WHO data. Part II *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2020, 1, pp. 39–46. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.039-046.

Permiakova E.Yu., Gundegmaa L.(2), Godina E.Z. Morphological and functional characteristics of Mongolian children and adolescents with different level of physical activity. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2021, 1, pp. 5–18. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.1.005-018.

Permiakova E.Y., Gundegmaa L., Godina E.Z. Assessment of the level of physical development in young mongolian athletes of various specializations. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2022, 6, pp. 32–35. (In Russ.).

Permiakova E.Yu., Batsevich V.A., Stepanova A.V., Kalyuzhny E.A. Features of morphophysiological development of rural children and adolescents of Chuvashia and Nizhny Novgorod region. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2022, 3, pp. 36–47. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.036-047.

Permiakova E. Yu., Gundegmaa L., Godina E.Z. Fat deposition and body mass components of Mongolian urban children and adolescents living in various social conditions. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 3, pp. 5–15. (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-3-1

Sirazetdinov R.E., Negasheva M.A., Bondareva E.A. Morfologicheskie osobennosti kak kriterii sportivnogo otbora v edinoborstvakh [Morphological features as a criteria for sports selection in combat sports]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2021, 211 (4), pp. 42–48. (In Russ.). DOI: 10.14529/hsm210405.

Stepanova A.V., Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Gilyarova O.A. The influence of iodine deficiency on growth and development of children and adolescents in Saratov region. *V Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2010, 3, pp. 46–60. (In Russ.).

Stepanova A.V., Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. Monitoring of growth processes in children with tall statur. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2012, 4, pp. 84–97. (In Russ.).

Stepanova A.V., Godina E.Z. Growth and development of children at high altitudes: interpopulation comparison. Part I. Morphofunctional characteristics of girls. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 4, pp. 14–33. (In Russ.).

Taranushenko T.E., Kiseleva N.G. Paediatric osteoporosis: features of skeletal mineralization in children, prevention, and treatment. *Meditsinskiy sovet* [Medical Council], 2020, 10, pp. 164–171. (In Russ.). DOI: 10.21518/2079-701X-2020-10-164-171.

- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Somatic development of Moscow children of the early age in the context of secular dynamics. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2016, 2, pp. 39–48. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Physical development of infants and newborns of Russian cities: secular dynamics. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2017, 2, pp. 26–38. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Somatic differences of children in connection with the complex of factors of family environment in the megalopolis of the beginning of third millennium. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2022, 4, pp. 32–42. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.4.032-042.
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Sexual somatic dimorphism through early and first childhood and «quality» of environment (the level of anthropogenic stress and climatic extremeness of the residence place). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2023a, 2, pp. 58–69. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.2.058-069.
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Dynamics of sexual dimorphism of somatic status of children of early and first childhood from Russia and former USSR through the latest century. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2023b, 3, pp. 15–26. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.015-026
- Feofilaktov V.V., Khomyakova I.A., Godina E.Z. Influence of sport selection on morphological status of cross country skiers, winners in their age groups. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 2, pp. 64–71. (In Russ.).
- Kharitonov V.M., Ozhigova A.P., Godina E.Z., Khrisanfova E.N., Batsevich V.A. *Antropologiya. Uchebnik* [Anthropology. Textbook]. Moscow, Vados Publ., 2004, 272 p. ISBN 5-691-01068-9.
- Khafizova A.A., Negasheva M.A. The influence of somatic features on appearance self-esteem and body dissatisfaction in young adult men and dissatisfaction with their body. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2019, 3, pp. 25–41. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.025-041.
- Khafizova A.A. Beauty ideals and temporal changes in somatic characteristics of modern youth. *Herald of Anthropology* [Vestnik Antropologii]. 2021, 3, pp. 161–182. (In Russ.). DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182.
- Khafizova A.A. *Antropologicheskie aspekty vliyaniya sozial'no-ekonomicheskikh faktorov nasekulyarnye izmeneniya razmerov tela sovremennoy molodezhi (nachalo XX-XXI vv.)* [Anthropological aspects of the influence of socio-economic factors on secular changes in the body size of modern youth (early XX-XXI centuries)] Dissertation PhD in Biology. Moscow, 2022. 318 p. (In Russ.).
- Khrisanfova E.N., Perevozchikov I.V. *Anthropology. Textbook*. Moscow, Nauka Publ., 2005, 400 p. ISBN 5-211-06049. (In Russ.).
- Chumakova A.M., Kobylansky E. The variability of some morpho-physiological traits in men in Bedouin populations of South Sinai. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 2, pp. 24–33. (In Russ.).
- Shipunov S.D., Makhalin A.V., Godina E.Z. Total body sizes and specific somatotypes of 10-13-year-old children practicing different kinds of martial arts. *Rossiiskij zhurnal fizicheskoy antropologii* [Russian Journal of Physical Anthropology], 2022, 1, pp. 72-79. (In Russ.). DOI: 10.33876/2782-5000/2022-1-172-78.
- Shipunov S.D., Godina E.Z., Makhalin A.V. Morphological status of girls doing gymnastics. *Natural and technical sciences*, 2023, 6 (181), pp. 30–34. (In Russ.).
- Schuplova I.S., Bets L.V., Chtetsov V.P. Anthropological approaches to the investigation of the problem of cystic fibrosis. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2015, 1, pp. 94–103. (In Russ.).
- Schuplova I.S., Bets L.V. Body mass components and somatic types of patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2016, 4, pp. 101–109. (In Russ.).
- Aßmann C., Hermanussen M. Modeling determinants of growth: evidence for a community-based target in height? *Pediatr. Res.*, 2013, 74, pp. 88–95.
- Bakholdina Varvara Yu. The impact of some social factors on the physical well-being and self-esteem of Korean students studying at Moscow colleges. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 93–103. (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-8.
- Bogin B. *Patterns of Human Growth (2nd ed.)*. Cambridge, Cambridge University Press, 1999. 455 p. ISBN 0521564387.
- Bogin B. *Patterns of Human Growth (3rd ed.)*. Cambridge, Cambridge University Press, 2020. 590 p. ISBN: 978-1108434485.
- Bogin B. Social-Economic-Political-Emotional (SEPE) factors regulate human growth. *Human Biology and Public Health*, 2021, 1, pp. 1–20. DOI: 10.52905/hbph.v1.10.
- Bogin B. What makes people grow? Love and hope. *J. Physiol. Anthropol.*, 2023, 42,13 DOI: 10.1186/s40101-023-00330-7.
- Cavelaars A.E., Kunst A.E., Geurts J.J., Crialesi R., Grötvedt L., et al. Persistent variations in average height between countries and between socio-economic groups: an overview of 10 European countries. *Ann Hum Biol.*, 2000, 27 (4), pp. 407–421. DOI: 10.1080/03014460050044883.
- Chumakova A., Kobylansky E. Body build distribution in children and adolescents in the highly-inbred Bedouin tribes of the South Sinai. *Conference Paper. Conference: XV International interdisciplinary congress «Neuroscience for Medicine and Psychology»*, Moscow, 2019. DOI: 10.29003/m624.sudak.ns2019-15/461.
- Godina E., Zadorozhnaya L. Self-perception of physical appearance in adolescents: Gender, age and ethnic aspects. *Collegium Anthropologicum*, 2016, 40 (2), pp. 73–81.
- Godina E.Z., Lhagvasuren G., Shagdar B.-E., Zadorozhnaya L., Permiakova E., et al. Secular changes in Mongolia: Shift in tempos of growth. *Collegium Anthropologicum*, 2019, 43, 1. pp. 11–20.
- Godina E.Z., Gundegmaa L., Pemyakova E.Y. Morphofunctional characteristics of mongolian children and adolescents living in different ecological zones. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 2021, 49 (1), pp. 146–153. DOI: 10.17746/1563-0110.2021.49.1.146-153.
- Godina E.Z., Sirazetdinov R.E., Negasheva M.A. Secular trend of body dimensions in highly qualified wrestlers. *Collegium Anthropologicum*, 2022, 46 (1), pp. 9–14. DOI: 10.5671/ca.46.1.2.

- Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular Changes in Body Morphology and Fat Patterning in Moscow Children and Adolescents. *Collegium Anthropologicum*, 2024. In press.
- Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Intergroup variability of age dynamics of sexual dimorphism of body dimensions in infancy in connection with ethnic factor. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2022, 2, pp. 17–29. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.2.017-029.
- Frisancho A.R. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1990. 189 p.
- Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2017, 78 (2), pp. 88–91. DOI: 10.1016/j.ando.2017.04.003.
- Hermanussen M. (ed.) *Auxology – Studying Human Growth and Development*. Schweizerbart Science Publishers, 2013. 325 p.
- Lebedeva L., D. Groth D., M. Hermanussen M., Scheffler C., Godina E. The network effects on conscripts' height in the central provinces of Russian empire in the middle of six century – at the beginning of xx century. *Anthropologischer Anzeiger*. 2019, 76 (5), pp. 371–377. DOI: 10.1127/anthranz/2019/0984.
- Lebedeva L., Godina E. The impact of hygienic living conditions on the differentiation of male body height at the beginning of the twentieth century in the USSR. *J. Physiol. Anthropol.*, 2024, 43, 1, pp. 1–12. DOI: 10.1186/s40101-024-00367-2.
- Malina R.M. Secular trends in growth, maturation and physical performance: A review. *Przegląd Antropologiczny – Anthropol. Review*, 2004, 67, pp. 3–31.
- Martinson M.L., Reichman N.E. Socioeconomic Inequalities in Low Birth Weight in the United States, the United Kingdom, Canada, and Australia. *Am. J. Public Health*, 2016, 106 (4), pp. 748–754. DOI: 10.2105/AJPH.2015.303007.
- Milburn P. Not so gentle giants: how rugby players are getting bigger. *Conversation*, 2014, March 12. URL: <https://theconversation.com/not-so-gentle-giants-how-rugby-players-are-getting-bigger-23978>.
- Musalek M., Pařízková J., Godina E., Bondareva E., et al. Poor skeletal robustness on lower extremities and weak lean mass development on upper arm and calf: Normal weight obesity. *Frontiers in Pediatrics*, 2018, 6, 371. DOI:10.3389/fped.2018.00371.
- Mumm R., Godina E., Koziel S., Musalek M. External skeletal robusticity of children and adolescents – European references from birth to adulthood and international comparisons. *Anthropologischer Anzeiger*, 2018, 74 (5), pp. 383–391. DOI: 10.1127/anthranz/2018/0826.
- Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *Am. J. Hum. Biol.*, 2024, 36 (2), e23992. DOI: 10.1002/ajhb.23992.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet*. 2020, 10261, pp.1511–1524. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31859-6
- Nikolaev D.V., Rudnev S.G., Starunova O.A., Eryukova T.A., Kolesnikov V.A. et al. Percentile curves for body fitness and cut-offs to define malnutrition in Russians. *Journal of Physics: Conference Series*, 2013, 434, p. 012063. DOI: 10.1088/1742-6596/434/1/012063.
- Permiakova E.Yu. Main directions in the study of infants' growth at Moscow school of anthropology: a review based on the articles published in «Moscow University Anthropology Bulletin (MUAB)» for the last 15 years. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2023a, 1, pp. 5–12. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.1.005-012.
- Permiakova E.Yu. Main directions in the study of schoolchildren and youth' growth in Russia: a review based on the articles published in «Moscow University Anthropology Bulletin» for the last 15 years. *Lomonosov Journal of anthropology*, 2023b, 2, pp. 30–46. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.2.030-046.
- Permiakova E. Yu. The main directions of research of physical development in the context of psychology, psychophysiology, genetics and sports anthropology: a review based on the articles published in «Lomonosov Journal of Anthropology» for the last 15 years. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 5–13. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-1
- Rietsch K., Godina E., Scheffler C. Decreased external skeletal robustness in schoolchildren – A global trend? Ten year comparison of Russian and German data. *PLOS ONE*, 2016. www.plosone.org 8(7). e. 68195.
- Rogol A.D. Emotional deprivation in children: growth faltering and reversible hypopituitarism. *Front. Endocrinol.*, 2020, 11, p.596144. DOI: 10.3389/fendo.2020.596144.
- Scheffler C., Rogol A.D., Iancu M., Hanc T., Moyelo A.G., et al. Growth during times of fear and emotional stress: Proceedings of the 28th aschauer soiree, held at Potsdam, Germany, and online, November 14th 2020. *Human Biology and Public Health*, 2021, 2, pp. 1–13.
- Tanner J.M. *Growth as a mirror of the condition of society: Secular trends and class distinctions*. *Human Growth. A Multidisciplinary review*. Ed. A. Demirjan. London and Philadelphia, Taylor&Francis, 1986, pp. 3–34.
- Uranchimeg S, *Features of physical development of Mongolian children in urban environments*. Ph.D. Thesis. Ulaanbaatar, 2000. (In Mongolian).

Information about the author

Godina Elena Z., D.Sc., Prof., ORCID ID: 0000-0002-0692-420X; egodina11@gmail.com.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Балановская Е.В.

*ФГБНУ Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова,
лаборатория популяционной генетики человека, Москворечье, д. 1, Москва, 115478, Россия*

СОЮЗ АНТРОПОЛОГИИ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ

Введение. Российская популяционная генетика человека выросла в недрах антропологии. Но постепенно бурно развивающиеся технологии генетики стали создавать проблемы во взаимопонимании этих наук. В надежде, что это поможет укрепить давний союз антропологии и генетики, в работе предпринята попытка конкретизировать: особенности признаков, с которыми работает генетика; вопросы репрезентативности выборок для столь разных генетических признаков; специфику применения в генетике тех методов, с которыми работают обе науки. Но главное внимание уделено методу предковых компонент ADMIXTURE, хорошо известному палеоантропологам, привлекающим данные палеогенетики.

Результаты и обсуждение. В работе показано, насколько эти методы полезны в этнической антропологии современного населения. Приведены примеры анализа и главных компонент, и предковых компонент для разных регионов (Русский Север, Дальний Восток, Северная Евразия) и для решения разных задач. Метод ADMIXTURE может дать варианты количественной оценки для вклада расово-антропологических комплексов разного иерархического уровня, причем количественная оценка основана на данных об огромном массиве независимых генетических маркеров.

Заключение. Конечно же, рассмотрена лишь малая часть обширной области взаимодействия антропологии и генетики. Но если эта попытка поможет взаимной заинтересованности генетиков и антропологов в совместных исследованиях, то задачу данной работы можно считать решенной.

Ключевые слова: этническая антропология; популяционная генетика человека; метод предковых компонент ADMIXTURE; метод главных компонент

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-4

Введение

Союз или противостояние?

«Союз или противостояние: антропология и молекулярная генетика» – серия семинаров под таким общим названием в 2000-х годах собирала в Институте антропологии МГУ большую аудиторию антропологов и генетиков (рис. 1). Экспансия бурно развивавшейся молекулярной генетики вызывала у антропологов интерес, смешанный с опасениями. И опасения зачастую оправдывались, когда молекулярные генетики с энтузиазмом неофитов вторгались в давно обсуждаемые проблемы антропологии, не обладая необходимым научным багажом и тактом. Поэтому вместе с Е.З. Годиной мы и создали площадку для обсуждения той проблематики, где

интересы обеих наук пересекались, но технологии и стиль мышления были различны.

За прошедшие четверть века проблема взаимодействия антропологии и генетики приобрела новые черты. Стремительный прогресс в изучении древней ДНК создал в России обширное научное пространство для обоюдного интереса и естественного объединения достижений палеоантропологии и палеогенетики. Робкие шаги использования данных генетики сделаны в российской спортивной антропологии. Но в области этнической антропологии, которая ранее столь органично включала в себя популяционную генетику, теперь антропологи и генетики ограничиваются вежливыми поклонами, но оба потока исследований протекают независимо друг от друга.

Это вызывает недоумение, поскольку именно этническая антропология проявляла самый активный интерес уже к первым шагам популяционной генетики человека. Все три «кита» российской антропологии – Яков Яковлевич Рогинский, Виктор Валерьянович Бунак, Георгий Францевич Дебец – включали в свои глубокие исследования данные по этническим вариациям первых генетических систем ABO и Rhesus. Их работы до сих пор могут служить образцом элегантно-объединения мощного антропологического фундамента с воздушными строениями популяционной генетики в первой половине XX века. Конечно, данные популяционной генетики тогда были слабо информативны – технологии позволяли изучать только малый набор генетических маркеров, причем находящихся под давлением естественного отбора. Но насколько осторожно, корректно и креативно они использо-

вались в классических работах Я.Я. Рогинского, В.В. Бунака и в обширных планах Г.Ф. Дебеча.

Поэтому закономерно, что российская школа популяционной генетики человека выросла именно из антропологии. Ее основатель – Юрий Григорьевич Рычков – на кафедре антропологии МГУ сумел совместить обе системы мышления: популяционный стиль интерпретации данных органично вошел в антропологию, а огромный массив знаний, накопленный этнической антропологией, и ее традиция глубоких обобщений определили сочетание глубины, междисциплинарности и креативности, ставших определяющей чертой российской популяционной генетики человека. Однако органичный синтез этих двух наук, состоявшийся у истоков популяционной генетики в России, со временем распался. Их резкий разлом произошел при взрыве возможностей молекулярной генетики.

ЕАА & МОГиС
ЕВРОПЕЙСКАЯ АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ (Российское отделение)
МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ГЕНЕТИКОВ и СЕЛЕКЦИОНЕРОВ (МО ВОГиС)

семинар
и круглый стол на тему
**«Антропология и молекулярная генетика:
союз или противостояние?»**

*Ведущие: акад. РАН Т.И. АЛЕКСЕЕВА
член-корр. РАМН Е.К. ГИНТЕР*

Друзья! Первая встреча на нашем семинаре (15 декабря 2000) выявила две стороны медали. Во-первых, противостояния нет – мы все стремимся к союзу и сотрудничеству. Во-вторых, увы, союза тоже нет – мы говорим на разных языках, хотя очень хотим понять друг друга.

Поэтому, приглашая Вас на вторую встречу (7 февраля 2001), мы попытаемся учесть все высказанные пожелания. Основной доклад – о молекулярной генетике коренного населения Америки – будет сделан антропогенетиком. Надеемся, что это позволит соединить в одном докладе три языка – антропологии, популяционной генетики и молекулярной генетики. Но чтобы упростить столь сложную задачу, сначала будут прочитаны четыре мини-лекции о тех первоосновах, которые необходимы для полноценного и корректного обсуждения основного доклада самыми разными специалистами. В них будут даны необходимые для обсуждения понятия и факты: по молекулярной и популяционной генетике, антропологии и палеогеографии. А Круглый стол откроется докладом о возможных перспективах при оценках времени происхождения рас человека по ДНК-маркерам.

Мы надеемся, что так постепенно найдем общий язык, и встреча наших наук состоится!

В программе:

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ: **ПЕРВООСНОВЫ**

1. **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА:** О.Л. КУРБАТОВА. ДНК маркеры – это так просто.
2. **ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА:** Е.В. БАЛАНОВСКАЯ. Генетическая память и структура популяции.
3. **ЭТНИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ:** И.В. ПЕРЕВОЗЧИКОВ. Лики коренных народов Сибири и Америки.
4. **ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ:** А.А. ВЕЛИЧКО. Древний климат Сибири и Америки.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ: **Т Е М А**

5. В.А. СПИЦЫН. Заселение Америки по данным молекулярной генетики.

14.00-15.00: чай, кофе;
ПРОСМОТР И ОБСУЖДЕНИЕ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ: **КРУГЛЫЙ СТОЛ**

6. Л.А. ЖИВОТОВСКИЙ. Оценка времени дивергенции рас человека по ДНК-маркерам
7. **КРУГЛЫЙ СТОЛ.** «Антропология и молекулярная генетика: союз или противостояние?»

Оргкомитет семинара

Рисунок 1. Программа одного из семинаров «Союз или противостояние: антропология и молекулярная генетика»

Figure 1. Program of one of the seminars «Union or Opposition: Anthropology and Molecular Genetics»

Тогда в популяционную генетику, ставшую очень модной наукой, пришли специалисты из других областей знания – биохимии, молекулярной генетики, медицины и т.д., не имеющие опыта работы с традициями этнической антропологии. Быстрое развитие генетических технологий приводило к быстрой смене «моды» на генетические маркеры, к беспрестанной погоне за новыми методами биоинформатики. Антропологам было сложно их отслеживать, а генетики, утратив органичную связь с этнической антропологией (и комплексом всех тесно взаимосвязанных с ней гуманитарных наук – этнологией, археологией, историей), постепенно утрачивали и традицию междисциплинарности, в том числе синтеза данных антропологии и генетики.

К счастью, прогресс в изучении палеодНК приостановил это печальное расхождение наук, поскольку без междисциплинарного синтеза палеогенетики, палеоантропологии и археологии интерпретация столь ценных данных палеодНК невозможна. Но многие другие возможности популяционной генетики человека, важные для этнической антропологии и палеоантропологии, пока остаются за бортом интересов антропологов. Во многом это связано с некоторым сомнением в основательности методов популяционной генетики, отчасти с «гордостью и предубеждением». Поэтому, на мой взгляд, стоит рассмотреть простоту, информативность и возможности хотя бы одного из таких методов, широко используемого и в палеогенетике, и в популяционной генетике современного населения – метода предковых компонент ADMIXTURE. Что, как не празднование юбилея МГУ, может помочь восстановлению доверия между антропологией и популяционной генетикой, – доверия, родившегося именно в удивительной атмосфере Московского университета?

Результаты и обсуждение

Системы признаков: что смотрим?

Различия в системах признаков антропологии и популяционной генетики всем известны. Но когда обе науки используют аналогичные методы (главных компонент, многомерного шкалирования, дендрограмм), то при сравнении результатов различия в природе признаков и их особенностях порой упускаются.

Конечно, основное различие – в количестве генов, ответственных за признаки. Антропология обычно использует полигенные призна-

ки, причем количество генов, отвечающих за те или иные признаки, неодинаково. К тому же в рамках конкретной антропологической системы (одонтология, дерматоглифика, морфология) ее признаки зачастую скоррелированы. Более того, такие системы признаков, как правило, дают разные количественные оценки сходства популяций. Иными словами, они предлагают разные модели микроэволюции популяций. Но синтез разных вариантов реконструкции истории популяций, полученных с разных «точек зрения» разных антропологических систем, дает более надежную картину.

Популяционная генетика использует «моногоенные» признаки, причем обычно тщательно избегается от «физиологической» (но не «исторической») скоррелированности своих признаков. Есть две основные системы генетических маркеров – аутосомного генома и однородительских генетических маркеров.

С аутосомным геномом все просто – это те же признаки, что использует и антропология, только они «моногоенны» и независимы друг от друга. Этих признаков сначала было немного («классические» генетические маркеры), теперь их число выросло до полного генома, но суть не меняется. Поэтому стоит напомнить лишь термины. Аутосомные генетические маркеры, использующиеся в популяционных исследованиях, в настоящее время в основном изучаются по стандартным наборам (панелям), которые обычно называются «широкогеномными панелями» (от десятков до сотен тысяч маркеров) или «полногеномными панелями» (миллионы маркеров); всегда указывается число маркеров в каждой стандартной панели, и на сайтах есть их конкретный список. Все стандартные аутосомные панели включают только однонуклеотидные полиморфизмы (SNP, Single Nucleotide Polymorphism, в разговорном жанре – снипы; также употребляется сокращение SNV – Single Nucleotide Variant), представляющие собой отличия в последовательности ДНК на один нуклеотид (A, T, G, C). В стандартных панелях SNP подбирались таким образом, чтобы они были примерно равномерно распределены по всему аутосомному геному.

С однородительскими генетическими маркерами – все несколько своеобразнее. Признаки митохондриального (однородительского) генома утратили свое первоначальное значение: слишком мал геном митохондрий, что резко снижает его эффективность. Но другая однородительская система признаков – Y-хромосомы – не теряет своей

информативности даже на фоне полногеномных исследований аутосомного генома. Эта информативность связана с чрезвычайно полезным свойством однородительских маркеров: поскольку они не разбиваются кроссинговером, то передаются из поколения в поколения единым комплексом («паттерном») – гаплогруппами. Каждая гаплогруппа характеризуется собственным неразрывным комплексом маркеров, возникшим в ходе генетической истории. Редкие мутации создают новые гаплогруппы. Поэтому при статистическом анализе именно гаплогруппа выступает как единица анализа. Все гаплогруппы – ветви единого филогенетического древа, то есть связаны между собой тем или иным исторически сложившимся родством, прослеживаемым от Y-хромосомного Адама до современности. И крайне важно не сводить Y-хромосому просто к еще одной системе признаков, а максимально использовать ее уникальные возможности.

Конечно, систематика гаплогрупп Y-хромосомы – например, такое название как «G2-L1264(xYY9632, YY1786, YY1215)» – может навести тоску на любого. Хотя на самом деле это просто означает: что данная веточка древа Y-хромосомы относится к большой гаплогруппе G2, в пределах которой сидит на большой ветке, которая определяется важным маркером L1264, но не входит в три другие ветки, которые определяются каждой своим маркером – xYY9632, YY1786 или YY1215. Однако антропологам вовсе

нет необходимости погружаться в такую неудобоваримую генетическую таксономию. Для палеоантропологии важно просто отслеживать, где и когда возникают интересующие их гаплогруппы. Для этнической антропологии – где и когда они распространились. И крайне важно использовать датировки Y-хромосомы – это уникальная возможность отделить потомков от предков, найти «прародину» и зафиксировать время миграций.

Для датировок Y-хромосомы используются обе «стрелки» молекулярных часов.

Y-SNP маркеры, по которым и определяются гаплогруппы, – это «часовая стрелка» микроразвития. Она зависит от скорости обычных мутаций – замены одного нуклеотида на другой.

Y-STR маркеры – «минутная стрелка» молекулярных часов – работает иначе. STR (Short Tandem Repeat) – это короткий «мотив» (тандем), состоящий из нескольких нуклеотидов (как из нот). И в зависимости от того, сколько раз «мотив» повторен, получаем показатель конкретного Y-STR маркера (рис. 2). Мутации Y-STR маркеров – увеличение или уменьшение числа повторов данного «мотива» – происходят значительно чаще, чем замены одного нуклеотида в Y-SNP, поэтому Y-STR эффективнее работают для датировок относительно недавних событий генетической истории и потому именуется «минутной» стрелкой молекулярных часов. Чем больше Y-хромосома изучается полногеномными методами, чем больше мы узнаем о «мелких»

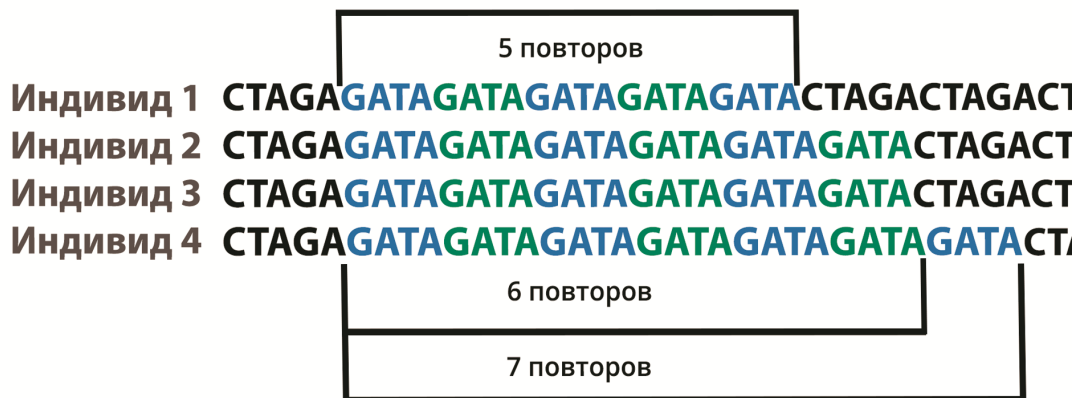


Рисунок 2. Схема определения варианта Y-STR маркера
Figure 2. Scheme for determining the variant Y-STR marker

Примечания. Короткий «мотив», состоящий всего из четырех нуклеотидов GATA, повторен у разных индивидов разное число раз. Индивиды 2 и 3 по данному Y-STR маркеру идентичны (у них по 6 повторов GATA), но отличаются от индивида 1 (5 повторов GATA) и от индивида 4 (7 раз повторен «мотив» GATA).

Notes. A short "motif" consisting of only four GATA nucleotides is repeated a different number of times in different individuals. Individuals 2 and 3 are identical according to this Y-STR marker (they have 6 GATA repeats), but differ from individual 1 (5 GATA repeats) and from individual 4 (the GATA "motif" is repeated 7 times).

веточках древа Y-хромосомы, тем больше появляется возможностей связать обе стрелки микроразволюции, тем точнее датировки и интерпретации генетической истории.

Проблемы выборки: какие критерии?

Размер выборки. Проблема определения разумного и достаточного размера выборки овеяна легендами и предрассудками, которые мы часто не осознаем. Но причина этого, на мой взгляд, лишь в наших привычках и стереотипах. Когда мы долго работаем с одними и теми же признаками, когда становятся столь привычными требования к размеру выборки именно по «нашим» признакам, то они по забывчивости переносятся на иные признаки. В популяционной генетике быстрая смена систем генетических признаков привела к тому, что таких «привычных» требований к размеру выборки установилось несколько: N=50 для «классических» генетических маркеров (группы крови, иммунобиохимические маркеры и т.д.); N=70 для однородительских маркеров (Y-хромосома, мтДНК); N=10 для относительно небольших наборов аутомных маркеров (в диапазоне 200-400 тысяч SNP); N=5 для полногеномных исследований.

Откуда такое разнообразие? Ответ был дан математиками еще в середине XX века как бы в предвидении быстрого роста возможностей генетики. Например, в [Nei, Roychoudhury, 1974] показано, что оптимальный размер выборки и число изученных маркеров связаны обратно пропорциональной связью: чем больше маркеров включено в исследование, тем меньше размер репрезентативной выборки. Поэтому даже для классических маркеров необходимый размер выборки значительно колебался: от 30 до 100 индивидов в зависимости от числа анализируемых генетических маркеров. Когда же генетики перешли к полногеномным исследованиям и стали использовать стандартные панели аутомных маркеров от 100 тысяч до многих миллионов маркеров, то размер репрезентативной выборки стал стремиться к единицам индивидов. Но при этом требования к выборке уже стали определяться и иными критериями. Рассмотрим их.

Подразделенность. Если чисто статистически для характеристики популяции по полным геномам достаточно единичных образцов, то встает сразу вопрос, насколько достойно эти единичные образцы представляют свою популяцию. Если речь идет не о скромной локальной популяции, а об этносе или субэтносе, то возни-

кает необходимость учесть, что они обычно являются подразделенными популяциями, обладают внутренней структурой. В этом случае возникает обязательное требование к выборке – включить в нее представителей основных субпопуляций этноса, генофонды которых могут различаться. К счастью, выборку по аутомным ДНК-маркерам при полногеномных исследованиях легко контролировать с помощью PCA (рис. 3): поскольку на графике каждый индивид занимает свое положение, мы своими глазами видим, насколько компактна выборка. Более того, мы видим на графике даже степень «метисированности» отдельных геномов – например, все алеуты в настоящее время в разной степени метисированы с европейскими индивидами, и поэтому мы видим на графике цепь геномов, протянувшуюся от популяций Дальнего Востока в Европу, а вот геномы эвенков (которые метисированы с представителями коренного населения Дальнего Востока) тянутся от популяций нанайцев и нивхов к популяциям чукчей и коряков (рис. 3).

Важно учитывать, что подразделенность популяции выражается не только в явном виде как ряд локальных географических субпопуляций в пределах подразделенной популяции, но и в неявном виде. Например, даже городское население (Махачкалы [Балановская с соавт., 2024] или Москвы [Курбатова с соавт., 2021]) структурировано: в разных секторах города преобладают те или иные этнические группы, причем велика изменчивость такой структуры городского населения. Поэтому исследователи пришли к выводу, что при формировании генетических баз данных для мегаполиса должны создаваться отдельные «референтные популяции» для каждой этнической группы [Курбатова с соавт., 2013]. Причем их динамика столь высока, что эти данные необходимо постоянно обновлять: «Различия параметров миграции в двух возрастных группах указывают на возможность динамики этнорегионального состава населения Москвы в последующих поколениях, что непременно вызовет изменение частот многих генетических маркеров... особенности миграционных процессов в Москве указывают на необходимость своевременного обновления и актуализации генетических баз данных для целей ДНК-идентификации в мегаполисе» [Удина с соавт., 2022, с. 1331-1332].

Критерий трех поколений. Именно для того, чтобы отобранные для анализа образцы ДНК репрезентативно представляли изучаемую популяцию, в популяционной генетике принято

правило трех поколений: в выборку включаются только индивиды, в генеалогии которых на протяжении трех поколений все индивиды принадлежали к данной популяции и данному этносу (субэтносу). Правило основано на том, что если «чужаки-мигранты» уже оставили в популяции внуков и правнуков, то «чуждые» геномы уже прочно вошли в популяцию и включены в ее современный генофонд. Поскольку у мигрантов динамика миграций намного интенсивней, чем для «укорененного» населения, это правило позволяет избежать включения в выборку тех индивидов, которые в скором времени могут поменять данную популяцию на иную и не оставят значимого следа в генофонде.

Неродственность. Еще один критерий отбора индивидов для включения в выборку – отсутствие их родства как минимум на уровне трех поколений. По этому критерию требования генетики и антропологии серьезно различаются. Наличие родственников в выборке смещает ее объективные характеристики. Поэтому генетики даже в небольшой локальной популяции стремятся включить в выборку индивидов с разных концов даже одного села, поскольку при традиции «хоть за курицу, но на соседнюю улицу»

разные концы села могут генетически несколько отличаться. Конечно, даже тщательное отслеживание генеалогий не позволяет учесть все. К счастью, при использовании современных полногеномных панелей маркеров Y-хромосомы и аутосомного генома методы биоинформатики позволяют устанавливать фильтры, отсеивающие образцы близких родственников, и анализ проводится для неродственных индивидов.

Изоляты. Исключение из всех правил составляют малые изолированные популяции – в них все индивиды связаны сложными родственными связями. Для таких популяций собираются субтотальные выборки, включающие основную часть их населения с исключением ближайшего родства. И крайне важно подчеркнуть, что репрезентативный размер такой выборки не подчиняется правилам статистики. Эти правила по умолчанию предполагают, что популяция обладает неограниченным размером. Поэтому к малым популяциям нельзя применять и статистические критерии достоверности различий: если выборки субтотальны, то они уже по определению являются репрезентативными, в чем многие годы убеждал антропологов профессор Юрий Григорьевич Рычков.

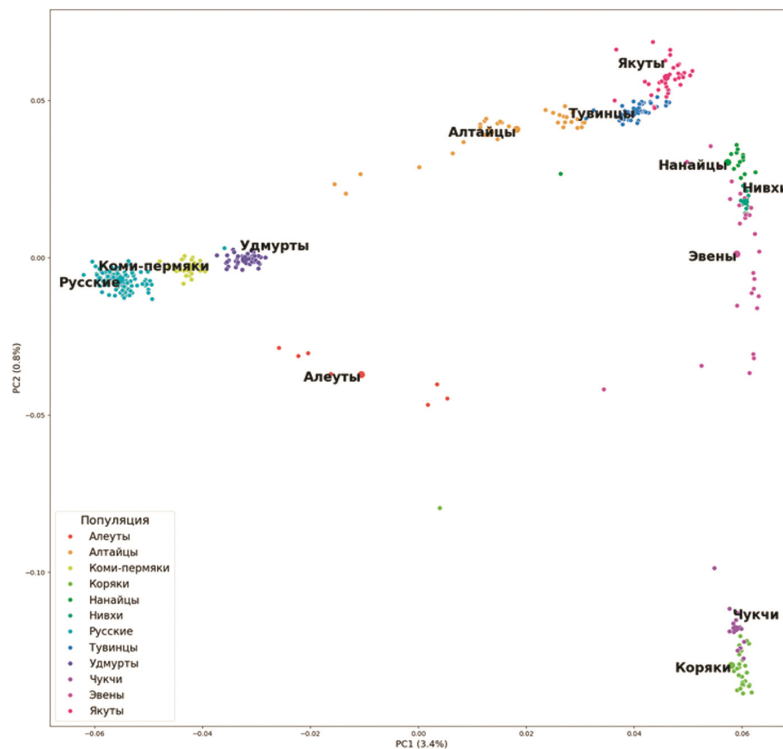


Рисунок 3. Размещение в пространстве 1 и 2 главных компонент (PC) индивидуальных аутосомных геномов и их популяционных центроидов.

Figure 3. Spatial placement of the first and second principal components (PC) of individual autosomal genomes and their population centroids

Методы статистики те же: но что-то не так?

Этот вынужденно краткий обзор признаков и выборки, с которыми работает современная популяционная генетика, важен для рассмотрения расхождений в оценке генетиками и антропологами результатов одних и тех же статистических методов.

Например, при анализе главных компонент (PCA) вклад 1 главной компоненты (PC – Principal Component) для антропологических признаков может составлять десятки процентов, а для признаков генетики – обычно единицы или доли процентов. Но такие различия вовсе не говорят, что результат, полученный по антропологическим признакам, надежнее. Доля (%) изменчивости, объясняемой новым признаком – главной компонентой, зависит от двух параметров.

Во-первых, от степени скоррелированности признаков. Признаки антропологии зачастую «физиологически» скоррелированы. Но при расчете по геномным данным проводится процедура, стремящаяся избавиться от той корреляции, которую условно можно назвать «биологической»: корреляции $R > 0,2$ не включаются в расчет PCA. Такая процедура обеспечивает то, что распределение плотности покрытия генома при генотипировании не влияет на результат PCA. При этом учитывается взаиморасположение генмаркеров на хромосоме, позволяющее снять скоррелированность тесно сцепленных генмаркеров: исключаются корреляции, вызванные близким расположением маркеров друг к другу (например, при расчете графика PCA, представленного на рис. 3, стандартная процедура биоинформатики для фильтрации сцепленных маркеров использовала «окно» размером 1500 маркеров: в пределах этой группы маркеров удалялись тесно сцепленные маркеры, после чего «окно плывёт» – сдвигается еще на 150 маркеров по положению в геноме, и процедура повторяется).

Поэтому остальные корреляции уже можно считать не связанными с положением на хромосоме и с биологическими функциями генмаркеров: остается корреляция только маркеров, расположенных далеко друг от друга, то есть связанных условно «историческими» корреляциями, возникшими в ходе генетической истории популяции. Процедура избавления от корреляций $R > 0,2$ по признакам генетики может приводить к уменьшению доли (%) изменчивости, объясняемой главными компонентами, но

вселяет надежду, что описываемая изменчивость задана историей популяции, а не функциональными особенностями использованных генмаркеров. Антропологи не избавляются от «биологической» корреляции и, как правило, не используют метод PCA для анализа межпопуляционной изменчивости – для этого в антропологии применяется канонический дискриминантный анализ, выявляющий межгрупповые («исторические») корреляции на фоне внутригрупповых («физиологических»).

Второй параметр – число исходных признаков. В антропологии обычно используется не более нескольких десятков исходных признаков, зачастую связанных физиологически или морфологически. В популяционной генетике при анализе геномных данных в анализ PCA включаются уже миллионы исходных признаков, причем в основном независимых. Такое различие в числе «степеней свободы» и может приводить к различиям в % вкладе главных компонент: в антропологии объекты исследования могут быть уже описаны в значительной мере, тогда как в генетике остается ещё много новых источников изменчивости. Поскольку число главных компонент равно числу исходных признаков, и каждая компонента включает какую-то долю общей изменчивости всех признаков, это создает устойчивую тенденцию к тому, что на первые главные компоненты генома приходится не десятки, а единицы или доли % общей дисперсии. Поэтому можно только радоваться, когда в PCA по генетическим данным первая главная компонента вбирает в себя только доли процента от общей изменчивости – это значит, что признаков очень много (сотни тысяч и миллионы), они «биологически» независимы и отражают историю популяций.

Для PCA также нет требований нормальности распределения [Айвазян с соавт., 1989], требований «число признаков меньше числа наблюдений» и ряда других. Но доля объяснённой дисперсии первых компонент может указывать на важные «исторические» корреляции. Например, на приводимом графике PCA (рис. 3): 1PC (3,4% общей дисперсии) отражает изменчивость между европеоидами и монголоидами; 2PC (0,8%) демонстрирует различия между народами Дальнего Востока; 3PC (0,6%) нацелена на различия между европейскими популяциями; начиная с 4PC и 5PC график долей PC выходит на плато. Поскольку график PCA (рис. 3) построен по данным о 320 170 генетических маркерах, то при равной значимости всех ком-

понент (взаимной некоррелированности всех признаков) вклад каждой из них (PC_{equal}) в общую изменчивость (в %) составлял бы $PC_{equal} = 1 : 320170 \times 100 = 0,0003\%$. И мы видим, что вклад $1PC > PC_{equal}$ в 11 000 раз, а $2PC > PC_{equal}$ в 2700 раз. Если бы мы использовали всего 100 исходных признаков, то $PC_{equal} = 1\%$, и тогда даже при максимально возможном вкладе 1-й компоненты (100%): $1PC > PC_{equal}$ всего в 100 раз (а не в тысячи, как на рис. 3). Такой нестрогий расчет показывает, что в общем случае (особенно при очень большом количестве признаков) при оценке целесообразности применения PCA и интерпретации полученных результатов следует ориентироваться не только на величину вклада каждой компоненты (%), но и на соотношение вкладов главных компонент.

Еще одно кажущееся отличие использования метода PCA – в оценке нагрузок на главные компоненты. В антропологии этот параметр играет важную роль, но в генетике он обычно используется лишь при анализе небольшого числа исходных признаков, когда в задачи исследования входит изучение роли отдельных генетических маркеров. При большом числе исходных независимых признаков (например, в геномных исследованиях) для количественной оценки влияния отдельных генетических маркеров на исследуемый параметр (например, заболеваемость) используются иные методы биоинформатики (например, полногеномный поиск ассоциаций GWAS – Genome-Wide Association Study).

Более сложным для антропологии – но лишь психологически – могут быть графики PCA, полученные для полногеномных данных (рис. 3), где единицей наблюдения выступает индивидуальный геном, а не группа населения. При этом расчет PCA не использует информацию о том, какой образец к какой популяции принадлежит, – каждый геном занимает свое место в пространстве PCA независимо от популяционной принадлежности. Но на графике PCA указан также и центроид (рис. 3) – средний показатель для группы геномов (например, геномов одного этноса или субэтноса), который и служит привычной характеристикой популяции об ее положении в пространстве главных компонент. И тогда графики главных компонент несут намного больше информации: мы видим, насколько индивидуальные геномы отклоняются от центроида своей популяции. Это помогает нам оценить, насколько генетически гомогенна данная популяция (например, как удмурты или коряки на ри-

сунке 3) или же гетерогенна (например, как эвены и алеуты на рисунке 3). Поэтому график PCA по геномным данным становится максимально информативным, позволяя одновременно видеть и межпопуляционное, и внутривидовое разнообразие генофондов. Если учесть, что, например, данный график PCA (рис. 3) основан на информации о 443 геномах, изученных по 4 559 465 генетическим маркерам (после всех фильтров в анализ включены 320 170 SNP), то такую информативность можно считать убедительной.

Конечно, все методы имеют недостатки, и у столь любимого генетиками метода PCA их тоже немало. Самым неприятным, на мой взгляд, является субъективность выбора обсуждаемых PC и графика для интерпретации: $1PC-2PC$, или $1PC-3PC$, или $2PC-3PC$ и т.д. Для такого выбора можно использовать оценку числа главных компонент по числу обусловленности [Dormann et al., 2013; Mirkes et al., 2020]: отношение долей $1PC$ и последующих, когда для анализа оставляются только те компоненты, для которых это отношение не превосходит некоторого критического значения. На основе численных экспериментов предложено значение 10, но при анализе аутосомного генома (где используются мощные фильтры, в том числе и для корреляций), это критическое значение должно быть ниже. Например, на графике PCA (рис. 3) критерию 10 соответствуют все первые 10 главных компонент ($1PC = 3,350$; $2PC = 0,771$; $3PC = 0,602$; $4PC = 0,447$; $5PC = 0,392$; $6PC = 0,385$; $7PC = 0,364$; $8PC = 0,358$; $9PC = 0,354$; $10PC = 0,343$). Поэтому его надо дополнить методом с анализом излома кумулятивной кривой, которая показывает, что после $3PC$ график выходит на плато ($PC \approx 0,4$).

Поэтому много более объективным зачастую является график многомерного шкалирования (MDS). Но и у него есть недостаток – чем больше популяций включены в анализ, тем сложнее может быть переход от многомерного пространства к двумерному представлению расположения популяций на графике. Однако этот недостаток легко компенсировать, если при интерпретации MDS постоянно ориентироваться на матрицу реальных генетических расстояний, лежащую в основе анализа MDS. И, конечно, наиболее объективную картину дают публикации, в которых приведены все основные графики главных компонент, график многомерного шкалирования и матрица генетических расстояний. Такой комплекс позволяет читателю получить наиболее полную и надежную картину сходства и различий генофондов.

Предковые компоненты: магия или расчет?

Один из наиболее популярных приемов анализа аутосомного генома – метод предковых компонент ADMIXTURE – крайне важен не только для палеоантропологии, но и для этнической антропологии. Наряду с анализом главных компонент он давно стал общепризнанным и базовым методом описания генетической структуры популяций по данным об аутосомном геноме. Метод ADMIXTURE создает гипотезу (модель), отвечая на вопрос: каков вклад разных предковых источников в данный индивидуальный геном. И подчеркнем: каждая модель ADMIXTURE для данного числа предковых компонент рассчитывается независимо для той же самой совокупности индивидуальных геномов. Меняется единственный параметр – число предковых компонент k , задаваемых исследователем для данной модели, то есть гипотезы, что в формировании каждого индивидуального генома приняло участие такое-то число (k) гипотетических предковых генофондов.

На входе расчета – только k , формальный номер образца индивида и характеристика его генома, полученная по данной геномной панели – большому набору однонуклеотидных замен (SNP). На выходе работы программы – для каждой модели (т.е. для каждого числа k предковых компонент) выдается визуальное представление вкладов всех предковых компонент всех моделей в виде разноцветного графика (рис. 4А) и таблица с указанием, какую долю составляет каждая предковая компонента (АС – Ancestral Component) в геноме каждого индивида (вклад каждой АС может варьировать от 0 до 1, суммарный вклад всех АС равен 1). Совокупность всех моделей ($k = 2$, $k = 3$, $k = 4$ и т.д.) показывает постепенное (двигаясь от $k = 2$ ко все большим значениям k) выделение все более дробных вариантов классификации геномов по их происхождению. Эта процедура аналогична выделению все более дробных таксономических единиц, двигаясь последовательно от ствола всего с двумя крупными ветвями ко все более мелким таксономическим подразделениям (например, как в антропологической классификации – от деления на крупные расовые стволы к локальным антропологическим типам).

Количественная оценка, минимум субъективности. Единственный параметр, который задает исследователь для данного набора геномов – число предковых компонент k . При этом он не ограничивается «предпочтительной» гипотезой, а последовательно проводит моделирова-

ние для максимального спектра моделей-гипотез и видит все переходы реализации гипотез: от самых простых до самых детализированных. Поэтому результаты метода можно рассматривать как максимально объективные, поскольку в своей совокупности они не зависят от гипотезы исследователя: мы получаем для целой серии моделей (последовательной серии гипотез о числе предковых компонент) количественную оценку вклада каждой предковой компоненты в каждый индивидуальный геном. При этом важно, что генетический состав каждой компоненты в каждой модели определяется программой, исходя всегда из одних и тех же первичных данных (изученных геномов).

На практике анализ проводится последовательно для набора разных ($2 = k \geq 20$), на графике представляется вся совокупность результатов, где каждая строка – один набор значений предковых компонент при данном k , а каждый столбец – один и тот же индивидуальный геном при разных гипотезах относительно числа предковых компонент, участвовавших в его генетической истории.

Для удобства читателя эти индивидуальные геномы обычно группируются по этнической или региональной принадлежности (рис. 4А) – от перемены мест столбцов (индивидуальных геномов) ничего не меняется, кроме удобства восприятия. С той же целью – удобства восприятия и описания – каждой предковой компоненте АС дается условное название: обычно его дают по той популяции, где вклад данной АС максимален. Например (рис. 4Б), при гипотезе $k = 8$ предковых компонент, одна из них составляет в среднем 91% новгородского генофонда и потому, следуя этой традиции, названа «Новгородской», хотя в ярославском генофонде она чрезвычайно велика (составляет 90%) и потому ей можно дать и иное, столь же условное название – «Новгородско-ярославская». Но доля вклада АС не обязательно должна достигать столь больших значений. Например, «Саамская» АС (рис. 4Б) при $k = 8$ составляет всего четверть их генофонда (24%), но поскольку в других генофондах она практически не встречается (0–1%), она справедливо носит условное название «Саамской». Названия чисто условные, и поэтому их можно менять так, чтобы при описании они точнее отражали суть результата. Например, при $k = 8$ одна из АС составляет 88% генофонда геномов води и ижоры, а также 79% генофонда карел. Поэтому для удобства описания ей дано условное название «Западно-финская» (рис. 4Б).

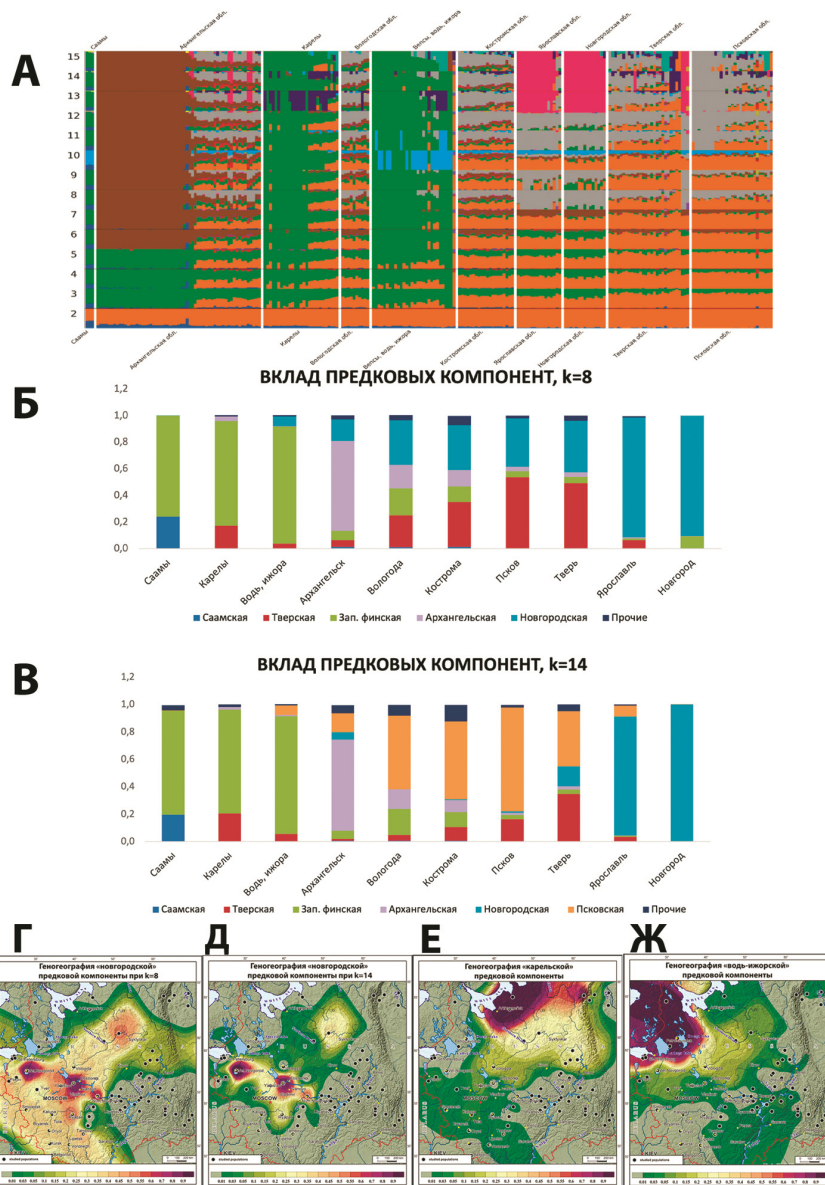


Рисунок 4. Разные способы представления результатов метода предковых компонент ADMIXTURE (приведен фрагмент для северо-восточной Европы из результатов анализа обширного спектра популяций Северной Евразии)

Figure 4. Various representations of the results of the ADMIXTURE ancestral components method (a fragment of results for northeastern Europe from an analysis of a wide range of Northern Eurasian populations is shown)

Примечания. А – стандартный график при переменном значении k от 2 до 15 предковых компонент (14 строк графика); индивидуальные геномы размещены по одной и той же вертикальной линии, независимо от значений k ; геномы каждой популяции размещены рядом в столбец и отделены от других популяций белой вертикалью; Б – представление в привычном виде столбчатых диаграмм вклада предковых компонент при $k=8$; В – представление в привычном виде столбчатых диаграмм вклада предковых компонент при $k=14$; Г, Д, Е, Ж – картографическое представление при разных значениях k распространения предковых компонент: «Новгородской» (Г, Д), «Карельской» (Е), «Водь-ижорской» (Ж)

Notes. А – Standard graph with variable k from 2 to 15 ancestral components (14 rows in the graph); individual genomes are placed along the same vertical line, regardless of k values; genomes of each population are placed next to each other in a column, separated from other populations by a white vertical line. Б – Representation in the usual form of bar charts showing the contribution of ancestral components at $k=8$. В – Representation in the usual form of bar charts showing the contribution of ancestral components at $k=14$. Г, Д, Е, Ж – Cartographic representation of the distribution of ancestral components at different k values: «Novgorodian» (Г, Д), «Karelian» (Е), and «Votian-Ingrian» (Ж)

Независимость моделей. При $k = 2$ для каждого проанализированного генома выявляется вклад всего двух предковых компонент. При увеличении k программа производит расчет заново для тех же геномов и рассчитывает все большее число более дробных предковых компонент: три предковых компоненты при $k = 3$, четыре компоненты при $k = 4$, а при $k = 20$ предполагается участие двадцати предковых компонент. Таким образом при большом числе k можно выделить все более «частные» компоненты, характерные для малых групп или даже отдельных популяций. При каждом k программа проводит новый расчет по совокупности всех включенных в анализ геномов, и каждый новый вариант расчета никак не зависит от всех других вариантов. Поэтому каждая модель (гипотеза) строится независимо от предыдущих моделей, и для каждой модели программа выдает количественную оценку вклада каждой из предковых компонент в каждый индивидуальный геном (рис. 4А).

Формы представления могут быть разными. Наиболее распространенная – стандартный график ADMIXTURE (рис. 4А), где каждая вертикальная линия – индивидуальный геном, каждая строка – модель при k предковых компонент, а разными оттенками цвета обозначены вклады предковых компонент (у каждой свой цвет). Точные доли (%) вклада каждой предковой компоненты в каждый индивидуальный геном для каждого значения k представлены в серии таблиц, сопровождающих график (для каждой модели при данном k – своя таблица).

Конечно, чтение такого графика требует некоторого опыта. Поэтому можно представлять полученные результаты в более привычном виде. Удобная форма представления – столбчатые диаграммы (рис. 4Б, В) с вкладом каждой предковой компоненты в генофонд каждой популяции («популяционный вклад» АС – это среднее значение АС по всем индивидуальным геномам членов данной популяции). При этом, когда вклад каких-то АС очень мал или они мало информативны для данной модели, мы можем для удобства сократить диаграмму, суммировав вклады некоторых предковых компонент в «прочие» (на рис. 4Б все «прочие» составили всего 2%, на рис. 4В – всего 4%).

Поскольку популяции различаются по размеру ареала, мы можем увеличить информативность результатов, если учтем положение популяций в географическом пространстве. Для этого вклад каждой предковой компоненты при каждом k можно картографировать (рис. 4Г-Ж).

Например, для реконструкции генетической истории Новгородчины мы построили массив, включающий 119 карт (карты для каждой АС при каждом значении k от 2 до 15), но для публикации [Балановская с соавт., 2021] выбрали из них 4 карты для трех «предковых компонент»: две карты компоненты, условно названной «Новгородской» – при $k = 8$ (рис. 4Г) и при $k = 14$ (рис. 4Д); карту компоненты, условно названной «Карельской» (рис. 4Е); карту предковой компоненты, условно названной «Водь-ижорской» (рис. 4Ж). Пример интерпретации результатов, полученных методом ADMIXTURE, в плане этнической и генетической истории населения северо-восточной Европы в связи с новгородской экспансией, дан в этой же публикации, рассчитанной на этнографов [Балановская с соавт., 2021].

Предковые компоненты ADMIXTURE как источник информации для антропологической классификации

Предковые компоненты ADMIXTURE могут стать для этнической антропологии новым вспомогательным инструментом при уточнении расово-антропологической классификации народов. Важность этого инструмента в том, что он не зависит от набора тех или иных антропологических признаков. Каждая система антропологических признаков (морфологических, дерматоглифических, одонтологических) контролируется небольшой совокупностью генов, к тому же частично скоррелированных, и поэтому каждая система по-своему классифицирует популяции. Важное преимущество предковых компонент ADMIXTURE в том, что они опираются на очень большую совокупность независимых друг от друга ДНК-маркеров (от сотен тысяч до миллионов). Еще одно крайне важное преимущество – прямая количественная оценка вклада того или иного генетического комплекса в каждую популяцию при разных гипотезах ее таксономического положения.

Пример использования такой классификации для количественной оценки вклада «монголоидности» и «европеоидности» в генофонды популяций (табл. 1) был опубликован недавно в данном журнале [Козлов с соавт., 2023]. Это позволяет на данном примере показать, как метод ADMIXTURE может помочь детализировать антропологическую таксономию популяций, причем с количественной оценкой вклада генетических комплексов разного уровня иерархии.

На рис. 5А представлен стандартный график ADMIXTURE для тех же исходных геномов,

что и в таблице 1: информация нижней строки стандартного графика ADMIXTURE (при $k = 2$) представлена в таблице 1 в виде линейчатой диаграммы. Ее можно ассоциировать с двумя стволами антропологической классификации, и дать количественную оценку вклада «монголоидности-европеидности» в генофонды популяций. Справа от стандартного графика ADMIXTURE рисунка 5 та же самая информация – вклад этих же двух предковых компонент – представлена для 7 этнических групп в виде привычных столбчатых диаграмм с указанием количественного вклада каждой компоненты в генофонд каждого этноса.

Однако мы получим больше полезной информации, если не остановимся на выделении только двух предковых компонент, а будем постепенно выделять все более дробные таксономические единицы. Для этого на стандартном графике ADMIXTURE (рис. 5) приведены четыре модели с $k = 2$, $k = 3$, $k = 4$, $k = 5$, а справа от каждой строки стандартного графика ADMIXTURE представлен вклад предковых компонент для одних и тех же 7 этносов в виде «столбчатых» диаграмм с указанием количественного вклада каждой предковой компоненты (АС) в генофонд каждого этноса. Что же мы видим?

Таблица 1. Величины вкладов двух предковых компонент ($k = 2$) в 18 этнических группах Северной Евразии
Table 1. The contributions of two ancestral components ($k = 2$) in 18 ethnic groups of Northern Eurasia

Этнос	Вклад «Европейской» предковой компоненты, %	Вклад «Монголоидной» предковой компоненты, %
Русские	98	2
Ягнобцы	86	14
Народы Памира	81	19
Таджики	75	25
Башкиры	63	37
Туркмены	58	42
Узбеки	58	42
Татары сибирские	51	49
Казахи	37	63
Алтайцы северные	36	64
Шорцы	31	69
Киргизы	25	75
Хакасы	25	75
Алтайцы южные	20	80
Калмыки	12	88
Тофалары	9	91
Монголы не халха	8	92
Тувинцы	6	94
Буряты	6	94
Толжинцы	5	95
Монголы халха	4	96
Якуты	3	97

При $k = 3$ появляется третья предковая компонента (окрашенная на графике зеленым цветом). Важно, что новая АС включает в себя часть и «Европеидной», и «Монголоидной» компонент, которые выделились при $k = 2$: выведенные доли (%) вклада каждой компоненты на «столбиках» (рис. 5, правая часть) помогают оценить степень такого уточнения таксономии. Третья АС наиболее ярко представлена у народов Средней Азии: она составила 97% генофонда ягнобцев Таджикистана, 95% – народов Памира, 85% – таджиков, 64% – туркмен, 59% – узбеков (на стандартном графике рис. 6 для удобства чтения приведены более крупные объединения популяций, но таблицы для каждого значения k дают возможность оценить вклад АС отдельно для народов Таджикистана или же разных популяций алтайцев или хакасов). Важно, что при выделении новых предковых компонент ($k = 4$, $k = 5$) вклад этой АС (обозначенной зеленым цветом) в генофонды этих народов практически не меняется: мы видим стабильность вклада «зеленой» АС и на стандартном графике (от ягнобцев до туркмен и узбеков); и в столбчатой диаграмме, где для объединенной популяции с условным названием «Таджики» вклад «зеленой» АС колеблется в узких пределах от 85% до 82% при $3 \leq k \leq 5$. Такая устойчивость вклада «зеленой» АС позволяет говорить, что это действительно важная предковая компонента для среднеазиатских генофондов. Но в Южной Сибири мы видим иную картину. При $k = 3$ «Среднеазиатская» АС (зеленый тон) составляет у шорцев, хакасов и алтайцев около трети генофонда. Но при переходе к более дробным таксономическим моделям (при $k = 5$) вклад «Среднеазиатской» АС в генофонды народов Южной Сибири почти полностью исчезает, поскольку заменяется новой собственной «Алтайской» предковой компонентой (сиреневый тон), которая при таксономической модели пяти предковых компонент составляет половину генофондов народов Южной Сибири (рис. 5).

При $k = 4$ новая (четвертая) предковая компонента (красный тон) может быть названа «Южносибирской». Она вносит наибольший вклад в генофонды тофаларов (92%) и тувинцев (49%), но с заметной частотой присутствует у многих народов Сибири: шорцев (50%), хакасов (31%, с максимумом 38% у сагайцев), алтайцев (30%, с максимумом 40% у челканцев), якутов (18%), сибирских татар (15%, с максимумом 25% у заболотных татар).

При $k = 5$ «Южносибирская» компонента (красный тон) сохраняет свое значение у тофаларов, тувинцев и якутов. Но новая более дробная «Алтайская» АС (сиреневый тон) составляет значительную часть генофондов шорцев (95%), алтайцев (45% с максимумом 83% у челканцев) и хакасов (39%, с максимумом 59% у сагайцев и минимумом 16% у качинцев).

Так работает метод предковых компонент ADMIXTURE. Позволяя выделять все большее число предковых компонент и все более дробные таксоны, программа количественно оценивает их вклад в индивидуальные геномы, что дает возможность последовательного количественного анализа. Сравнивая динамику этих количественных оценок (полученных по очень большей совокупности генов) для одной и той же популяции, или для разных популяций при разных моделях (гипотезах их происхождения), мы получаем инструмент для проверки различных версий антропологических классификаций и формулировки новых гипотез. Если мы сможем сопоставить выявленные предковые компоненты с теми или иными группами антропологической классификации, то получим уникальную возможность количественно оценивать вклад расово-антропологических различий в заболеваемость, спортивные достижения, ростовые процессы и многие другие параметры.

Каким особенностям метода ADMIXTURE надо уделять внимание? Отмечу три наиболее важных.

Во-первых, охват популяций. Чем шире представлены популяции региона и чем разнообразнее их генофонды, тем более корректные результаты мы получим. Поэтому наиболее перспективно включение в анализ ADMIXTURE максимального спектра самых разных популяций максимально обширной территории. Предел нашим желанием ставит подробность данных об аутосомных геномах и мощность сервера (сейчас даже на мощных серверах расчет при больших значениях k может занимать несколько суток). Но при решении региональных задач (как в случаях работы по реконструкции истории Новгородчины, рис. 4) мы можем из всего спектра популяций, использованных при расчете ADMIXTURE, рассматривать только популяции конкретного региона.

Во-вторых, определенное влияние оказывает число изученных геномов в популяции. Если для какой-то популяции число изученных геномов резко превышает число геномов в других популяциях, то наиболее полно представленная популяция может «перетягивать одеяло на себя», повышая значимость своих предковых компонент.

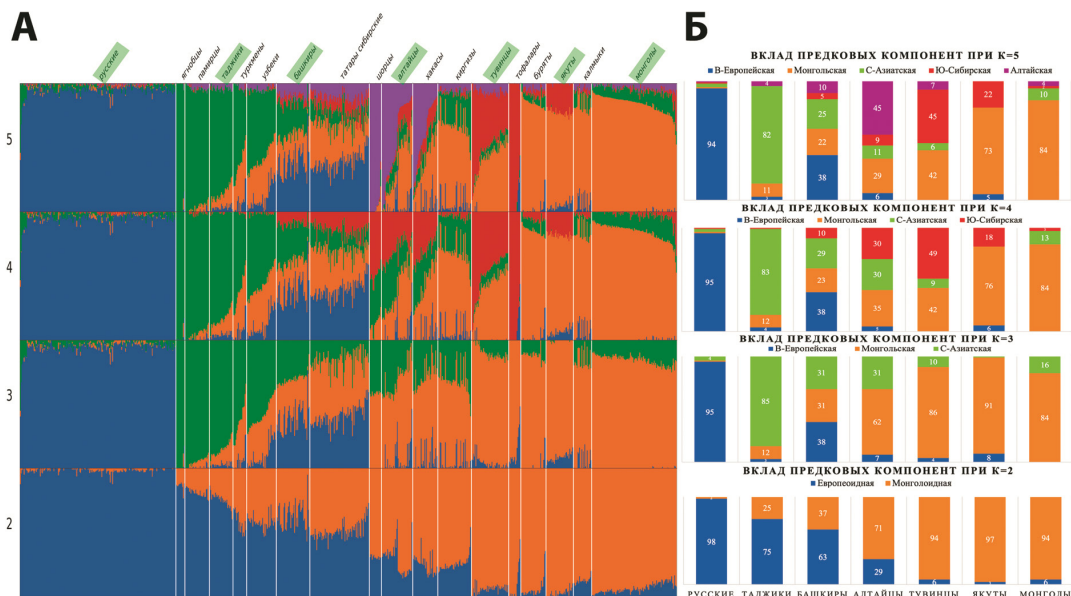


Рисунок 5. Представление результатов метода предковых компонент ADMIXTURE [Козлов с соавт., 2023] для $k = 2, 3, 4, 5$ в виде стандартного графика (5А, слева) и столбчатых диаграмм (5Б, справа)

Figure 5. Representation of the results of the ADMIXTURE ancestral components method [Kozlov et al., 2023] for $k = 2, 3, 4, 5$ in the form of a standard graph (5A, left) and bar charts (5B, right)

В-третьих, моделирование при каждом значении k происходит настолько независимо, что, многократно повторяя расчет ADMIXTURE при одном и том же значении k , эти модели могут в некоторых деталях различаться. Например, могут появляться «случайные» предковые компоненты, которые не подтверждаются другими моделями и в других повторениях расчета при том же значении k . Этот случай продемонстрирован на рисунке 4 для геномов карел: при $k=13$ появляется предковая компонента (окрашенная темно-синим тоном), которая не подтверждается другими моделями. Поэтому каждая модель при том же значении k строится несколько раз, что позволяет статистически оценить ее надежность с помощью двух подходов – оценки ошибки кросс-валидации (аналогично анализу главных компонент и факторному анализу) и расчета логарифма функции правдоподобия (более высокие значения логарифма функции правдоподобия указывают на более вероятную модель). Хотя в целом рекомендуется для каждого значения k повторить расчет 5–10 раз [Alexander et al., 2015, 2020], однако в работах по популяционной генетике при наличии мощных серверов для каждого k строится даже по 100 моделей [Rasmussen et al., 2010; Yunusbaev et al., 2015; Tamets et al., 2018], что обеспечивает надежность анализа.

Заключение

Конечно же, метод предковых компонент ADMIXTURE – лишь одно из направлений, где союз антропологии и генетики перспективен. У каждой из наук есть свой собственный центральный «ареал», но есть и пограничные области, где взаимодействие с другой наукой дает полезные плоды. Однако пока все больше генетики пасутся на плохо охраняемых территориях антропологии. Конечно, антропология может усилить охрану и заключить свои нивы в крепостные стены, но при этом есть серьезный риск превращения в резервацию. Намного полезнее ответить смелыми вылазками на приветливую территорию генетики: такие рейды могут принести антропологии богатые трофеи. А совместное изучение приграничных территорий, несомненно, даст синергетический эффект.

Автор благодарен всем коллегам – генетикам и антропологам, которые помогли получить данные и внесли уточнения в текст: С.М. Кошело, Н.Н. Гончаровой, И.О. Горину, И.В. Евсюкову, А.Ю. Потаниной, А.А. Агджоян. Исследование выполнено в рамках государственного задания Минобрнауки России для ФГБНУ «МГНЦ».

Обследование проведено на добровольной основе с письменным информированным согласием, одобренным Этическим комитетом ФГБНУ «МГНЦ» (Заключение от 29.06.2020 г).

Библиография

Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности: Справочное издание. М.: Финансы и статистика. 1989. 606 с. ISBN: 527900054X.

Балановская Е.В., Потанина А.Ю., Кошель С.М., Адамов Д.С., Борисова А.Л., с соавт. Технология оценки частот ДНК-маркеров в многонациональных административных единицах по данным о коренном народонаселении в связи с заболеваемостью (на примере сердечно-сосудистых заболеваний) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2024. (В печати).

Балановская Е.В., Черневский Д.К., Балановский О.П. Своеобразие Новгородского генофонда в контексте народонаселения европейской части России // Вестник Новгородского государственного университета. Сер.: Медицинские науки, 2021. № 3. С. 51–57. DOI: 10.34680/2076-8052.2021.3(124).51-57.

Козлов А.И., Пылев В.Ю., Вершубская Г.Г., Балановская Е.В. Клинальная изменчивость генетических детерминант трегалазной недостаточности в популяциях Южной Сибири, Казахстана, Центральной Азии и Монголии // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2023. № 3. С. 63–71. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.063-071.

Курбатова О.Л., Грачева А.С., Победоносцева Е.Ю., Удина И.Г. Генетико-демографические параметры населения г. Москвы. Миграционные процессы // Генетика, 2021. Вып. 56. № 12. С. 1438–1449. DOI: 10.31857/S0016675821120080

Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю., Веремейчик В.М., Прудникова А.С., Атраментова Л.А., с соавт. Особенности генетико-демографических процессов в населении трех мегаполисов в связи с проблемой создания генетических баз данных // Генетика, 2013. Вып. 49. № 4. С. 513. DOI: 10.7868/S0016675813040085

Удина И. Г., Грачева А.С., Курбатова О.Л. Частоты гаплогрупп Y-хромосомы и процессы миграции в трех поколениях жителей Москвы // Генетика, 2022. Вып. 58. № 11. С. 1325–1333. DOI: 10.31857/S001667582110121

Информация об авторе

Балановская Елена Владимировна, проф., д.б.н.;
ORCID ID: 0000-0002-3882-8300; balanovska@mail.ru.

Поступила в редакцию 07.10.2024,
принята к публикации 20.10.2024

THE ALLIANCE OF ANTHROPOLOGY AND POPULATIONS GENETICS

Introduction. *Russian population genetics arose in the depths of anthropology. Over time, the rapid development of genetic technologies created a tension between these two fields of science. In hope to strengthen the long-standing alliance between anthropology and genetics, this work attempts to describe some aspects of genetic characteristics that genetics deals with, discuss the problem of sample representativeness for so diverse genetic features, and explain how methods harnessed by both sciences are used in genetics. The main focus of the article is on ADMIXTURE, a method of ancestry estimation which makes use of paleogenetic data and is well known to paleoanthropologists.*

Results and discussion. *Our study shows how this method can benefit the ethnic anthropology of modern populations. We provide examples of PCA and ancestral component analysis for different regions (the Russian North, the Far East, Northern Eurasia) and for different tasks. ADMIXTURE can quantitatively estimate the contributions of racial and anthropologic components on different hierarchical levels; its estimates are based on huge arrays of independent genetic markers.*

Conclusion. *Only a small part of the extensive research field that both anthropology and genetics deal with is discussed in this paper. But if our attempt boosts collaboration between geneticists and anthropologists, the mission of this paper can be considered accomplished.*

Keywords: ethnic anthropology; human population genetics; ancestor component method ADMIXTURE; principal component method

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-4

References

Aivazyan S. A., Bukhshtaber V. M., Enyukov I. S., Meshalkin L. D. *Prikladnaya statistika. Klassifikatsiya i snizhenie razmernosti: Spravochnoe izdanie* [Applied statistics. Classification and dimensionality reduction: A reference edition]. M.: Finansy i statistika, 1989. p. 606. ISBN: 527900054X. (In Russ.).

Balanovskaya E.V., Potanina A.Yu., Koshelev S.M., Adamov D.S., Borisova A.L., et al. *Tekhnologiya otsenki chastot DNK-markerov v mnogonatsional'nykh administrativnykh edinitsakh po dannym o korennom narodonaselenii v svyazi s zabolevaemost'yu (na primere kardiovaskulyarnykh zabolevaniy)* [Technology for estimating DNA marker frequencies in multinational administrative units from indigenous population data in relation to morbidity (cardiovascular diseases as an example)]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular Therapy and Prevention], 2024. (In print). (In Russ.).

Balanovskaya E.V., Chernevskii D.K., Balanovskii O.P. *Svoeobrazie Novgorodskogo genofonda v kontekste*

narodonaseleniya evropeiskoi chasti Rossii [The peculiarity of the Novgorod gene pool in the context of the population of the European part of Russia]. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Meditsinskie nauki* [Bulletin of Novgorod State University. Ser.: Medical Sciences], 2021, 3, pp. 51–57. (In Russ.). DOI: 10.34680/2076-8052.2021.3(124).51-57

Kozlov A.I., Pylev V.Yu., Verhubskaya G.G., Balanovskaya E.V. *Clinal variability of genetic determinants of trehalase deficiency in populations of South Siberia, Kazakhstan, Central Asia and Mongolia. Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2023, 3, pp. 63–71. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.063-071

Kurbatova O.L., Gracheva A.S., Pobedonostseva E.Y., Udina I.G. *Genetiko-demograficheskie parametry naseleniya g. Moskvy. Migratsionnye protsessy* [Genetic and demographic parameters of the population of Moscow. Migration processes.]. *Genetika* [Russian J Genetics], 2021, 56 (12), pp. 1438–1449. (In Russ.). DOI: 10.31857/S0016675821120080

Kurbatova O.L., Pobedonostseva E.Yu., Veremeichik V.M., Prudnikova A.S., Atramentova L.A., et al. Osobennosti genetiko-demograficheskikh protsessov v naselenii trekh megapolisov v svyazi s problemoi sozdaniya geneticheskikh baz dannykh [Peculiarities of genetic and demographic processes in the population of three megacities in connection with the problem of creating genetic databases]. *Genetika* [Russian J Genetics], 2013, 49 (4), pp. 513. (In Russ.). DOI:10.7868/S0016675813040085

Udina I.G., Gracheva A.S., Kurbatova O.L. Chastoty gaplogrupp Y-khromosomy i protsessy migratsii v trekh pokoleniyakh zhitelei Moskvy [Frequencies of Y-chromosome haplogroups and migration processes in three generations of Moscow residents]. *Genetika* [Russian J Genetics], 2022, 58 (11), pp. 1325–1333. (In Russ.). DOI: 10.31857/S001667582110121

Alexander D.H., Shringarpure S.S., John Novembre J., Lange K. *Admixture 1.3 Software Manual*. 2015. <https://vcru.wisc.edu/simonlab/bioinformatics/programs/admixture/admixture-manual.pdf> (Accessed 20.09.2024).

Alexander D.H., Shringarpure S.S., John Novembre J., Lange K. *Admixture 1.3 Software Manual*. 2020. Available at: <http://dalexander.github.io/admixture/admixture-manual.pdf> (Accessed 20.09.2024).

Dormann C.F., Elith J., Bacher S., Buchmann C., Carl G., et al. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography*, 2013, 36 (1), pp. 27–46. DOI: 10.1111/j.1600-0587.2012.07348.

Mirkes E.M., Allohibi J., Gorban A. Fractional Norms and Quasinorms Do Not Help to Overcome the Curse of Dimensionality. *Entropy*, 2020, 22 (10), pp.1105. DOI: 10.3390/e22101105.

Nei M., Roychoudhury A.K. Sampling variances of heterozygosity and genetic distance. *Genetics*, 1974, 76 (2), pp. 379–390. DOI: 10.1093/genetics/76.2.379.

Rasmussen M., Li Y., Lindgreen S., Pedersen J., Albrechtsen A., et al. Ancient human genome sequence of an extinct Palaeo-Eskimo. *Nature*, 2010, 463, pp. 757–762. DOI: 10.1038/nature08835.

Tambets K., Yunusbayev B., Hudjashov G., Ilumäe A.M., Rootsi S., et al. Genes reveal traces of common recent demographic history for most of the Uralic-speaking populations. *Genome Biol.*, 2018, 19 (1), pp. 139. DOI: 10.1186/s13059-018-1522-1.

Yunusbayev B., Metspalu M., Metspalu E., Valeev A., Litvinov S., et al. The Genetic Legacy of the Expansion of Turkic-Speaking Nomads across Eurasia. *PLoS Genet.*, 2015, 11 (4), pp. e1005068. DOI: 10.1371/journal.pgen.1005068.

Information about the author

Balanovska Elena V., professor, DSc. in Biology; ORCID ID: 0000-0002-3882-8300; balanovska@mail.ru.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Козлов А.И.

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

КОНЦЕПЦИЯ АДАПТИВНЫХ ТИПОВ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Введение. Согласно предложенной около 50 лет назад концепции адаптивных типов [Алексеева, 1972, 1977], у представителей разных групп и рас в сходных условиях обитания независимо (конвергентно) складываются близкие адаптивные нормы морфофизиологических комплексов, обеспечивающие устойчивость в данной экологической среде. Сегодня эта концепция широко используется в антропологии и экологии человека, хотя ее важные прикладные и прогностические аспекты часто недооцениваются.

В обзоре рассматривается история становления и развития концепции адаптивных типов в контексте других взглядов на экологию человека, связь с современными научными взглядами и перспективы применения в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Результаты. За полвека своего существования, концепция адаптивных типов обогатилась и укрепилась в результате взаимодействия со смежными научными направлениями. Привлечение этнографических данных о характере жизнедеятельности и физических нагрузок, доступности и составе пищи в группах с разными вариантами традиционного природопользования показало важность комплексной оценки влияния природных и антропогенных факторов. Использование идей и методов популяционной и молекулярной генетики, биоинформатики и статистического анализа позволило дополнить фенотипические морфофункциональные показатели данными о специфике распределения генетических детерминант метаболизма в группах, адаптированных к разным экологическим условиям. Это позволяет рассматривать формирование адаптивных типов как микроэволюционный процесс, при котором среда обитания и адаптирующаяся к ней на биологическом и культурно-технологическом уровне популяция взаимно влияют друг на друга. Такой подход, основанный на позиции современной теории конструирования ниш, в частности, позволяет выделить адаптивный тип урбанизированной среды, характеризующийся специфическими для популяций мегаполисов параметрами адаптивной нормы морфо-физиологических, аутоэкологических, биохимических, эндокринных комплексов. Сравнение данных, полученных при исследованиях групп с разным уровнем модернизованности, показало, что повреждающее действие антропогенной среды снижается по мере того, как популяция входит в диапазон новой адаптивной нормы, отвечающей требованиям формирующейся урбанизированной ниши.

Заключение. Концепция адаптивных типов в её современной трактовке продуктивна при рассмотрении ряда фундаментальных и прикладных вопросов в области экологии человека, теоретической и эволюционной медицины, включая проблемы распространения метаболических нарушений.

Ключевые слова: экология человека; средовые воздействия; адаптация; антропологическая изменчивость

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-5

Введение

Около 50 лет назад оформилась концепция адаптивных типов [Алексеева, 1972, 1977], ставшая крупным системным и теоретическим вкладом отечественных исследователей в экологию человека.

В современной формулировке, суть концепции можно изложить следующим образом. Отбором поддерживаются варианты генетически детерминированной изменчивости фенотипа (т.е. биологической нормы реакции), обеспечивающие наиболее адекватный ответ на воздействие специфических для конкретной среды параметров. Этот диапазон варьирования можно определить как адаптивную норму. В сходных условиях обитания у представителей разных групп и рас независимо (конвергентно) складываются близкие адаптивные нормы морфофизиологических комплексов, обеспечивающие устойчивость в данных экологических условиях. Выделяемые на основе сходства таких комплексов группы популяций, получают название адаптивных типов.

Исследование панюкуменного распределения таких устойчивых вариантов позволило Т.И. Алексеевой описать несколько адаптивных типов, получивших названия тропического, аридного (пустынного), высокогорного, континентального, арктического, а также адаптивного типа умеренного климата [Алексеева, 1998]. При этом подчеркивалось, что адаптивные типы не являются экологически специализированными формами: они проявляются в виде тенденции к накоплению наиболее благоприятных для существования в определенной среде физиологических и морфологических черт и не препятствуют возможности существования в других экологических нишах.

Сегодня практически во всех учебниках и пособиях по антропологии и экологии человека концепция адаптивных типов излагается или, по меньшей мере, упоминается. При этом, однако, она чаще всего трактуется как схема, полезная для классификации экологического разнообразия человечества, тогда как важные прикладные и прогностические аспекты её часто недооцениваются.

Цель работы. В предлагаемом обзоре мы рассмотрим, какие научные взгляды и теории за прошедшие полвека повлияли на развитие концепции адаптивных типов, её связь с современными научными взглядами и перспективы применения в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Исследования в рамках идей и концепции адаптивных типов изначально были комплексными, объединяя как антропометрические, так и физиологические методы [Крупник, 1973; Алексеева, 1977; Чикишева, 1986; Гудкова, 2013]. При этом, в соответствии с уровнем теоретического развития и технических возможностей антропологии и популяционной биологии 1970-1980-х годов, получаемые материалы рассматривались как набор фенотипов – дискретных генетически обусловленных морфологических, физиологических, биохимических признаков [Тимофеев-Ресовский с соавт., 1977; Яблоков, 1980]. В тот же период, в 1980-х годах, в популяционной генетике складывалось представление о том, что морфологически средние для группы фенотипы могут отражать параметры адаптивной нормы – исторически сложившегося комплекса генотипов, обладающего оптимальным диапазоном фенотипической изменчивости и обеспечивающего максимальную приспособленность популяции к конкретным условиям среды [Алтухов, Курбатова, 1990]. Исследования адаптивной нормы во многом базировались на антропологических материалах, в частности, данных об изменчивости размерных характеристик новорожденных [Алтухов с соавт., 1979; Дуброва с соавт., 1991; Terrenato et al., 1981; Ulizzi, Terrenato, 1987]. Это впоследствии облегчило включение популяционно-генетических подходов в исследование адаптации человека к воздействию как природных, так и антропогенных факторов.

С течением времени методы популяционной, а с начала двухтысячных годов и молекулярной генетики стали всё активнее входить в арсенал антропозкологии. Первоначально область применения молекулярно-генетических данных сводилась к оценке частот аллелей с установленным или предполагаемым адаптивным эффектом по отношению к отдельным средовым факторам: температуре, уровню УФ-облучения, усвоению лимитирующих нутриентов и т.п. В качестве примера укажем лишь небольшую часть публикаций такого характера [Спицын, 2006; Боринская с соавт., 2009; Боровкова с соавт., 2010; Kozlov et al., 1998].

По мере накопления материалов и распространения методик биоинформатики и множественного анализа, стало возможным анализировать специфику генных комплексов, позволяющих на уровне генофонда закрепить адаптивный

ответ на воздействие определённых природно-экологических и антропогенных факторов среды. Такой подход реализован, в частности, на примере ряда локальных групп – шорцев, коми, ненцев, эвенков [Козлов, 2021; Козлов с соавт., 2022, 2024]. Эти работы показали, что в ходе экологической адаптации на протяжении даже сравнительно небольшого числа поколений в популяциях накапливаются малые, но статистически достоверные различия частот аллелей. С позиций эволюционной генетики это означает, что формирование адаптивных типов представляет собой микроэволюционный процесс, выражающийся как в конвергентно складывающемся в близких условиях сходстве генофондов антропологически неродственных популяций, так и в нарастании различий частот метаболизм-детерминирующих генотипов и аллелей в родственных группах при освоении ими разных биотопов и типов хозяйствования [Козлов, 2021].

Строго говоря, обнаружение различий между генофондами подтверждает лишь наличие межпопуляционного разнообразия, которое может быть обусловлено не ответом на влияние факторов среды (отбором), а генетико-автоматическими процессами, то есть дрейфом генов. Учитывая это, важно обратить внимание на развитие и применение в антропоэкологических исследованиях подходов, позволяющих оценить на уровне популяции реакции морфофизиологических показателей на давление стрессоров. Одним из таких методов является корреляционная адаптометрия – концепция, согласно теоретическому обоснованию которой повышение скоррелированности физиологических показателей свидетельствует о нарастании адаптационного напряжения популяции [Горбань с соавт., 1987; Абакумов, 1997; Шпитонков, 2017]. Рассмотрение в этом ключе динамики корреляционных связей размерных характеристик матерей и их новорожденных детей позволило оценить изменения уровня адаптированности группы на разных этапах долговременных (межпоколенных) изменений [Вершубская, Козлов, 2011]. Результаты позволили заключить, что чередование фаз секулярного тренда связано с адаптивным процессом и отражает реакцию популяции не на улучшение, а на любую смену условий (в самом широком смысле: от изменений климата до перехода к жизни из малого города в мегаполис или социально-экономических пертурбаций). Такое изменение морфофункциональных характеристик группы можно трактовать как происхо-

дящий под давлением отбора сдвиг зоны функционального оптимума. Изменение условий среды (как «улучшение», так и «ухудшение»), представляет собой «вызов», на который популяция должна ответить адаптивными изменениями. По достижении оптимального для данных средовых условий диапазона изменчивости размерных и физиологических показателей (адаптивной нормы), движущая форма отбора сменяется стабилизирующей.

Важные для антропоэкологии подходы к трактовке микроэволюционных процессов сложились в начале XXI века. Во второй половине прошлого столетия в эволюционной теории преобладали представления о том, что адаптивные изменения – результат действия отбора, то есть одностороннего ответа популяции на давление среды. Однако уже в 1970-х годах появились публикации, в которых указывалось, что в ходе своей приспособительной деятельности организмы неизбежно влияют на среду обитания, модифицируя таким образом своё окружение [Камшилов, 1974]. В начале XXI века вполне оформились и получили распространение взгляды, согласно которым экологическая адаптация – процесс двусторонний, действующий по принципу обратной связи. Авторы получившей известность концепции конструирования (формирования) ниш кратко описали адаптацию как процесс, при котором организмы посредством своего метаболизма, своей деятельности и своего выбора изменяют свои собственные и/или чужие ниши [Odling-Smee et al., 2003]. При этом не только модифицируются параметры среды, но и меняются векторы давления отбора, поскольку популяция вынуждена адаптироваться к новым, складывающимся в результате её собственной приспособительной деятельности вызовам [Laland et al., 2016]. Это особенно ярко проявляется в популяциях человека, в которых конструирование ниш стимулируется за счёт активации обратных связей в результате коэволюции генов и культуры [Durham, 1991; O'Brien, Bentley, 2021].

Среди наиболее изученных проявлений генно-культурной коэволюции – последствия одомашнивания молочного скота, которое привело не только к изменению уклада жизни и питания многих групп населения, но и к уникальной среде млекопитающих смене давления отбора у *H. sapiens* в пользу аллеля T гена лактазы *LCT*, детерминирующего стабильную на протяжении жизни продукцию фермента [Kozlov, Lisitsyn, 2000;

Gerbault et al., 2011]. Другой пример – смена направления отбора в пользу генетических регуляторов повышенного синтеза саливарной и панкреатической амилаз (увеличения числа копий генов *AMY1* и *AMY2A*) в популяциях, освоивших земледелие и перешедших к потреблению пищи с высоким содержанием крахмала [Козлов, Никитин, 2022; Perry et al., 2007; Inchley et al., 2016].

Применение рассмотренных выше методов и подходов в исследованиях сотрудников лаборатории антропоэкологии НИИ и Музея антропологии МГУ показало, что концепция адаптивных типов хорошо сочетается с современными положениями популяционной и эволюционной генетики, популяционной физиологии и эволюционной теории, которые дополняют и укрепляют её позиции.

*Антропогенная и урбанизированная среда
как экологическая ниша*

До начала нынешнего столетия большинство исследований в области экологии человека было посвящено рассмотрению адаптивных комплексов, формировавшихся под влиянием природных факторов среды обитания. Однако уже в первой своей монографии по рассматриваемой теме Т.И. Алексеева указала, что «одним из возможных направлений дальнейшего изучения взаимодействия человеческих популяций со средой представляется соотнесение адаптивного типа как нормы биологической реакции на среду обитания с хозяйственно-культурным типом как нормой социальной реакции» [Алексеева, 1977, с.251].

По мере развития этого направления и привлечения массивов этнографических, нутрициологических и генетических данных, в представляющих различные адаптивные типы популяциях была показана связь между обусловленным спецификой жизнедеятельности характером питания, типом метаболизма и устойчивыми особенностями генофонда. Некоторые работы в этом направлении демонстрировали только общие контуры подобных закономерностей [Боринская с соавт., 2009; Козлов, Никитин, 2022; Kozlov, Lisitsyn, 2000]. Однако ряд подтверждений был получен на примерах локальных популяций, представляющих адаптивные типы умеренного климата и арктической зоны и при этом различающихся по традиционным вариантам природопользования и питания: коми-пермяков,

коми, шорцев, коми-ижемцев, ненцев [Козлов, 2021; Козлов с соавт., 2022].

Данные о сочетанном вкладе природно-экологических и антропогенных факторов в формирование адаптивных комплексов накапливались преимущественно в ходе исследований групп с традиционным (доиндустриальным) или близким к традиционному образом жизни. Это естественно, поскольку такое население находится в относительно стабильной среде с меньшим числом влияющих на изменчивость группы составляющих, что облегчает исследователю работу с полученным массивом данных.

Но индустриальная деятельность человека приводит к масштабным трансформациям среды, требующим не меньшего адаптационного напряжения, чем приспособление к воздействию природных факторов. Соответственно, встаёт вопрос о правомерности применения понятия «адаптивный тип» к комплексу признаков городского населения.

По этому поводу существуют разные точки зрения.

В последней своей публикации, посвящённой концепции адаптивных типов, Т.И. Алексеева заключила, что, хотя городские популяции и находятся под давлением отбора со стороны комплекса факторов урбанизированной среды, этого недостаточно для выделения специфического адаптивного типа [Алексеева, 1998].

Однако, учитывая накопленную за последние годы информацию и развитие теоретической базы, в первую очередь методологическую близость концепций адаптивных типов и формирования (конструирования) ниш, мы считаем, что в наши дни выделение урбанистического адаптивного типа обоснованно и перспективно.

Явные экологические отличия выявляются между мегаполисами и агломерациями с одной стороны, и поселениями, относящимися к средним и малым городам и сельским населённым пунктам, с другой. Значение имеет не столько численность населения в том или ином поселении, сколько продуцируемый и аккумулируемый в пределах территории комплекс факторов, влияющих на человека. Антропогенная среда современных мегаполисов, вне зависимости от их географической локализации, обладает схожими чертами, отличаясь от территорий, лежащих вне городских агломераций, характеристиками микроклимата, плотностью населения, генетико-

демографическими и медико-санитарными показателями, уровнем физических нагрузок жителей, характером их питания.

Трактовка антропогенной среды как новой формирующейся и трансформирующейся ниши, приспособление к которой ведёт к образованию специфического адаптивного типа, позволяет пролить свет на ряд вопросов фундаментального и прикладного характера.

«Болезни цивилизации» и смена давления отбора в новой экологической нише

В качестве примера важности для теоретической и прикладной медицины подходов, интегрирующих теоретические положения концепций адаптивных типов и формирования ниш, рассмотрим проблему распространения заболеваний, условно обозначаемых как «болезни цивилизации». Под ними понимаются характерные для современного «модернизированного» мира формы неинфекционной патологии, преимущественно дисметаболического характера.

Согласно современным представлениям, межгрупповые различия в потерях от сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, инсулиннезависимого диабета 2 типа, метаболического синдрома обусловлены комплексным влиянием как небиологических антропогенных факторов (в значительной мере обусловленных влиянием урбанизации), так и биологической спецификой популяций, включая исторически сложившиеся особенности генофондов [Bennet et al., 2007; Kurian, Cardarelli, 2007].

Эти взгляды подтверждают уже давно высказанные предположения о том, что для некоторых генотипов урбанизированная среда может оказаться достаточно жёсткой, а генетические варианты, нейтральные или адаптивные в одних условиях, могут оказаться неадаптивными в других [Алтухов, Курбатова, 1990]. Ряд таких ситуаций рассматривается специалистами в области эволюционной медицины в рамках гипотезы «экономного генотипа», предложенной Джеймсом Нилом [Neel, 1999].

Поскольку достаточно детально гипотеза Дж. Нила и её современное состояние были рассмотрены ранее [Козлов с соавт., 2023], сейчас напомним только основные положения. При периодически возникавшей острой или хронической нехватке пищи преимущество получали «экономные» («thrifty») генотипы, позволявшие делать запасы энергии в виде гликогена или жировой

ткани и использовать её в периоды гипокалорийных стрессов. Это повышало шансы на выживание и репродуктивный успех, в результате чего концентрация «экономных» аллелей в генофонде популяции нарастала. Однако в современных условиях стабильной доступности пищи накапливаемый запас гликогена и жировой ткани у носителей «экономного генотипа» не используется, что ведёт к нарушению гомеостаза состава тела и энергетического баланса организма.

Гипотеза «экономного генотипа» позволила с эволюционных позиций рассматривать причины современной эпидемии метаболических нарушений. Первоначально в группу «экономных» включали небольшое число генов-регуляторов углеводного обмена, но в конце 1990-х годов в качестве таковых рассматривался уже целый ряд детерминант различных этапов метаболизма углеводов и липидов [Joffe, Zimmet, 1998; Sharma, 1998; Corbo, Scacchi, 1999], а позже – энергетического обмена в целом [Southam et al., 2009]. Сегодня гипотеза Дж. Нила [Neel, 1999] является важным элементом фундаментальной концепции эволюционной медицины [Johnson et al., 2022; Wu, Xu, 2023].

Все современные модификации гипотезы «экономных генотипов» [Hales, Barker, 2001; Speakman, 2008; Johnson et al., 2022; Wu, Xu, 2023] сходятся в том, что распространение метаболических нарушений связано с формированием новых условий обитания [Козлов с соавт., 2023]. Конструируемая человеком урбанизированная среда становится новой нишей, в которой сложившиеся в предыдущих поколениях морфофизиологические комплексы теряют своё адаптивное значение и повышают риск развития заболевания.

Особенно ярко это проявляется в находящихся на «модернизационном переломе» группах коренного населения удалённых регионов с высокой долей носителей «экономных генотипов» [Козлов, 2014; Козлов, Никитин, 2022; McElroy, Townsend, 2015]. При этом, как показывают исследования в самых разных группах населения, выход из ситуации повышенного риска обеспечивается как изменением образа жизни, питания, уровня физических нагрузок и т.д. [Бондарева с соавт., 2019; Bernstein et al., 2002], так и микроэволюционными процессами на уровне генофонда – нарастанием носительства аллелей, не относящихся к группе «экономных» [Козлов с соавт., 2023] и формированием новых параметров адаптивной нормы [Ulizzi, Terrenato, 1987]. Другими словами, повреждающее действие антропо-

генной среды снижается по мере того, как популяция входит в параметры новой адаптивной нормы, отвечающей требованиям формирующейся урбанизированной ниши [Козлов, 2014].

Заключение

За полвека своего существования, концепция адаптивных типов обогатилась и укрепилась в результате применения методик и методологий смежных научных направлений – этнологии, популяционной и молекулярной генетики, биоинформатики, статистического анализа, эволюционной биологии. Синтез взглядов и идей позволил рассматривать формирование адаптивных типов как микроэволюционный процесс, при котором среда обитания и адаптирующаяся к ней на биологическом и культурно-технологическом уровне популяция взаимно влияют друг на друга. Под воздействием мощных антропогенных факторов происходит формирование адаптивного типа урбанизированной среды со специфичными для неё параметрами адаптивной нормы морфофизиологических, аукологических, биохимических, эндокринных комплексов.

Применение положений концепции адаптивных типов расширяет перспективы исследований в различных областях, из которых прежде всего следует отметить экологию человека, теоретическую и эволюционную медицину.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)».

Библиография

Абакумов А.И. Моделирование адаптивных механизмов в биологических сообществах // Дальневосточный математический сборник, 1997. №3. С. 96–102.

Алексеева Т.И. Биологические аспекты изучения адаптации у человека // Антропология 70-х годов. М., 1972. С. 103–128.

Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль. 1977. 302 с.

Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты). М.: Изд-во МНЭПУ. 1998. 279 с.

Алтухов Ю.П., Ботвиньев О.К., Курбатова О.Л. Популяционно-генетический подход к проблеме неспецифической биологической устойчивости человеческого организма. Сообщение 1. Постановка проблемы и обоснование подхода. Параметры распределений антропометрических признаков новорожденных и грудных детей в норме и при патологии // Генетика, 1979. Т. 15. № 2. С. 352–360.

Алтухов Ю.П., Курбатова О.Л. Проблема адаптивной нормы в популяциях человека // Генетика, 1990. Т. 26. № 4. С. 583–598.

Бондарева Э.А., Задорожная Л.В., Хомякова И.А. T/A-полиморфизм гена FTO и образ жизни ассоциированы с накоплением жира в разных возрастных группах мужчин // Ожирение и метаболизм, 2019. Т.16. №2. С.49–53. DOI: 10.14341/omet9798.

Боринская С.А., Козлов А.И., Янковский Н.К. Гены, народы и традиции питания // Этнографическое обозрение, 2009. № 3. С. 117–137.

Боровкова Н.П., Шереметьева В.А., Евсюков А.Н., Спицын В.А. Закономерности распределения аллелей апополипротеина Е (APOE) среди мирового народонаселения // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2010. № 2. С. 21–35.

Вершубская Г.Г., Козлов А.И. Долговременные изменения размеров тела новорожденных и их матерей в Сибири и на Европейском Севере РФ // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2011. № 2 (15). С. 142–151.

Горбань А.Н., Манчук В.Е., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами и эколого-эволюционный принцип полифакторности // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Т. 10. Л.: Гидрометеоздат, 1987. С. 187–198.

Гудкова Л.К. Физиологическая антропология // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. № 1. С.52–61.

Дуброва Ю.Е., Дамбуева И.К., Прохоровская В.Д., Холод О.Н. Изучение изменчивости совокупности антропометрических признаков у нормальных новорожденных // Генетика, 1991. Т. 27. № 11. С. 2013–2019.

Камшилов М.М. Эволюция биосферы. М.: Наука. 1974. 254 с.

Козлов А.И. Изменение генофонда северных популяций: «закат этносов» или формирование новой адаптивной группы? // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2014. № 3 (26). С. 99–107.

Козлов А.И. Формирование адаптивных типов как микроэволюционный процесс // Вестник Московского университета. Серия XXIII, Антропология, 2021. № 3. С. 72–82. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.072-082.

Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Малярчук Б.А., Литвинов А.Н., Балановская Е.В. Генетические детерминанты углеводного обмена: внутри- и межэтническая вариабельность лактазы LCT, трегалазы TREN и сахаразы-изомальтазы SI у эвенков и других коренных народов Сибири // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2024. № 2. С. 73–84. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-6.

Козлов А.И., Гасанов Е.В., Парфентьева О.И. Современные трактовки эволюционных и антропоэкологических аспектов гипотезы «экономного генотипа». Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2023. № 4. С. 47–57 // DOI: 10.32521/2074-8132.2023.4.047-057.

Козлов А.И., Лавряшина М.Б., Вершубская Г.Г., Балановская Е.В. Своеобразие субэтнических групп ненцев по генетическим детерминантам метаболизма сахарозы, трегалозы и лактозы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2022. № 3. С. 63–71. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.063-071.

Козлов А.И., Никитин И.А. Мучные и крахмалосодержащие продукты в питании коренного населения высокоширотных и арктических регионов России –

традиции и современность // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2022. № 4 (59). С. 209–218. DOI: 10.20874/2071-0437-2022-59-4-18.

Крупник И.И. Антропологические признаки и особенности климатической адаптации (на материале Высокой Африки) // Расы и народы, М.: Наука, 1973. С. 67–88.

Спицын В.А. Факторы окружающей среды и генетическое разнообразие человека (эколого-генетический экскурс) // Как человек заселил планету Земля. М., 2006. С. 284–315.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука. 1977. 301 с.

Чикишева Т.А. Опыт оценки связей антропологических признаков со средовыми факторами на примере Алтае-Саянского региона // Проблемы антропологии

древнего и современного населения советской Азии. Новосибирск: Наука, 1986. С. 170–191.

Шпитонков М.И. Применение методики корреляционной адаптометрии в спортивных и медико-биологических исследованиях // Компьютерные исследования и моделирование, 2017. Т.9. №2. С. 345–354. DOI: 10.20537/2076-7633-2017-9-2-345-354.

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

Информация об авторе

Козлов Андрей Игоревич, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-6710-4862; dr.kozlov@gmail.com.

Поступила в редакцию 12.08.2024,
принята к публикации 15.08.2024

Kozlov A.I.

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

THE CONCEPT OF ADAPTIVE TYPES IN MODERN HUMAN ECOLOGY RESEARCH

Introduction. According to the concept of adaptive types proposed about 50 years ago [Alekseeva, 1972, 1977], representatives of different groups and races in similar living conditions independently (convergently) develop close adaptive norms of morpho-physiological complexes that ensure stability in given ecological environment. Today, this concept is widely used in anthropology and human ecology although its important applied and predictive aspects are often underestimated.

This review examines the history of the formation and development of the concept of adaptive types in the context of other views on human ecology, its connection with modern scientific views, and the prospects for implementation in fundamental and applied research.

Results. Over the past 50 years, the concept of adaptive types has been enriched and strengthened through interactions with related scientific fields. The use of ethnographic data on the way of life, physical loads, food availability and composition in groups with different variants of traditional natural resource use demonstrated the importance of an integrated assessment of the impact of natural and anthropogenic factors. The application of ideas and methods from population and molecular genetics, bioinformatics, and statistical analysis allowed the supplementation of phenotypic morpho-functional indices with data on the specificity of the distribution of genetic determinants of metabolism in groups adapted to different environmental conditions. This allows us to consider the formation of adaptive types as a microevolutionary process in which the habitat and the population adapting to it at the biological and cultural-technological level mutually influence each other. This approach, based on the position of the modern theory of niche construction, in particular, allows us to identify an adaptive type of urbanized environment characterized by ranges of adaptive norm of morpho-physiological, auxological, biochemical, and endocrine complexes specific to megapolis populations. Comparison of data obtained from studies of groups with different levels of modernization showed that the damaging effect of the anthropogenic environment decreases as the population enters the range of a new adaptive norm that meets the requirements of an emerging urban niche.

Conclusion. The concept of adaptive types, in its modern interpretation, is productive when considering a number of fundamental and applied issues in the field of human ecology, theoretical, and evolutionary medicine, including the problem of the spread of metabolic disorders.

Keywords: human ecology; environmental influences; adaptation; anthropological diversity

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-5

References

- Abakumov A.I. Modelirovanie adaptivnyh mekhanizmov v biologicheskikh soobshchestvah [Modeling adaptive mechanisms in biological communities]. *Dal'nevostochnyy matematicheskiy sbornik* [Far Eastern mathematical collection], 1997, 3, pp. 96–102. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. Biologicheskie aspekty izucheniya adaptatsii u cheloveka [Biological aspects of the study of adaptation in humans]. In *Antropologiya 70-h godov* [Anthropology of the 70es], Moscow, 1972, pp. 103–128. (In Russ.).
- Alekseyeva T.I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical Environment And Human Biology]. Moscow: Mysl Publ., 1977. 302 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. *Adaptatsiya cheloveka v razlichnykh ekologicheskikh nishah Zemli (biologicheskie aspekty)* [Human Adaptation in Various Ecological Niches of the Earth (Biological Aspects)] Moscow: MNEPU Publ., 1998. 279 p. (In Russ.).
- Altuhov Yu.P., Botvin'ev O.K., Kurbatova O.L. Populyacionno-geneticheskiy podhod k probleme nespecificheskoj biologicheskoy ustojchivosti chelovecheskogo organizma. Soobshchenie 1. Postanovka problemy i obosnovanie podhoda. Parametry raspredelenij antropometricheskikh priznakov novorozhdennyh i grudnyh detej v norme i pri patologii. [Population genetic approach to the problem of nonspecific biological stability of the human body. Message 1. Statement of the problem and justification of the approach. Distribution parameters of anthropometric characteristics of newborns and infants in normal and pathological conditions]. *Genetika* [Genetics], 1979, 15 (2), pp. 352–360. (In Russ.).
- Altuhov YU.P., Kurbatova O.L. Problema adaptivnoy normy v populyacijah cheloveka [The problem of adaptive norms in human populations]. *Genetika* [Genetics], 1990, 26 (4), pp. 583–598. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Zadorozhnaya L.V., Homyakova I.A. T/A-polimorfizm gena FTO i obraz zhizni associirovany s nakopleniem zhira v raznykh vozrastnykh gruppah muzhchin [T/A polymorphism of the FTO gene and lifestyle are associated with fat accumulation in different age groups of men]. *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism], 2019, 16 (2), pp. 49–53. (In Russ.). DOI: ht10.14341/mote9798.
- Borinskaya S.A., Kozlov A.I., YAnkovskij N.K. Geny, narody i tradicii pitaniya [Genes, peoples and food traditions]. *Etnograficheskoe obozrenie* [Ethnographic Review], 2009, 3, pp. 117–137. (In Russ.).
- Borovkova N.P., SHeremet'eva V.A., Evsyukov A.N., Spicyn V.A. Zakonomernosti raspredeleniya allelej apolipoproteina E (AROE) sredi mirovogo narodnaseleeniya [Frequency distribution of apolipoprotein E (APOE) alleles in World population]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2010, 2, pp. 21–35. (In Russ.).
- Vershubskaya G.G., Kozlov A.I. Dolgovremennye izmeneniya razmerov tela novorozhdennyh i ih materej v Sibiri i na Evropejskom Severe RF [Long-term changes in body size of newborns and their mothers in Siberia and the European North of the Russian Federation]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology, and Ethnography], 2011, 2 (15), pp. 142–151. (In Russ.).
- Gorban' A.N., Manchuk V.E., Petushkova E.V. Dinamika korrelyatsij mezhdru fiziologicheskimi parametrami i ekologo-evolucionnyi printsip polifaktorial'nosti [Dynamics of correlations between physiological parameters and ecological-evolutionary principle of polyfactorial]. In *Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovanie ekosistem* [Ecological monitoring problems and ecosystems modeling]. Vol. 10. Leningrad: Gydrometeoizdat Publ., 1987, pp 187–198. (In Russ.).
- Gudkova L.K. Fiziologicheskaya antropologiya [Physiological anthropology]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2013, 1, pp. 52–61. (In Russ.).
- Dubrova Yu.E., Dambueva I.K., Prohorovskaya V.D., Holod O.N. Izuchenie izmenchivosti sovokupnosti antropometricheskikh priznakov u normal'nykh novorozhdennykh [Studying the variability of a set of anthropometric characteristics in normal newborns]. *Genetika* [Genetics], 1991, 27 (11), pp. 2013–2019. (In Russ.).
- Kamshilov M.M. *Evoluciya biosfery* [Evolution of Biosphere]. Moscow, Nauka Publ., 1974. 254 p. (In Russ.).
- Kozlov A.I. Izmenenie genofonda severnykh populyacij: «zakat etnosov» ili formirovanie novej adaptivnoy gruppy? [Changes in the gene pool of northern populations: “decline of ethnic groups” or the formation of a new adaptive group?] *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology, and Ethnography], 2014, 3 (26), pp. 99–107. (In Russ.).
- Kozlov A.I. Formirovanie adaptivnykh tipov kak mikroevolyucionnyj process [Formation of adaptive types as a microevolutionary process]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2021, 3, pp. 72–82. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.072-082.
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Mal'archuk B.A., Litvinov A.N., Balanovska E.V. Genetic determinants of carbohydrate metabolism: intra- and interethnic variability of the lactase *LCT*, trehalase *TREH* and sucrase-isomaltase *SI* genes in the Evenki and other indigenous peoples of Siberia. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2024, 2, pp. 73–84. (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-6.
- Kozlov A., Gasanov E., Parfenteva O. Modern interpretations of evolutionary, anthropological and ecological aspects of the “thrifty genotype” hypothesis. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2023, 4, pp. 47–57. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.4.047-057.
- Kozlov A.I., Lavryashina M.B., Vershubskaya G.G., Balanovska E.V. The peculiarity of sub-ethnic groups of Nenets in genetic determinants of the metabolism of sucrose, trehalose and lactose. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2022, 3, pp. 63–71. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.063-071.
- Kozlov A.I., Nikitin I.A. Muchnye i krahmalsoderzhashchie produkty v pitanii korennoego naseleeniya vysokoshirotnykh i arkticheskikh regionov Rossii – tradicii i sovremennost' [Flour and starch-containing products in the diet of the indigenous population of high-latitude and Arctic regions of Russia - traditions and modernity]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology, and Ethnography], 2022, 4 (59), pp. 209–218. (In Russ.). DOI: 10.20874/2071-0437-2022-59-4-18.
- Krupnik I.I. Antropologicheskie priznaki i osobennosti klimaticheskoj adaptatsii (na materiale Vysokoj Afriki) [Anthropological signs and features of climate adaptation (based on material from High Africa)]. In: *Rasy i narody* [Races and Peoples], Moscow, Nauka Publ., 197. pp. 67–88. (In Russ.).

- Spicyn V.A. Faktory okruzhayushchej sredy i geneticheskoe raznoobrazie cheloveka (ekologo-geneticheskij ekskurs). [Environmental factors and human genetic diversity (ecological-genetic excursion)]. In *Kak chelovek zaseli planetu Zemlya* [How Man Populated Planet Earth]. Moscow, «Arheologicheskoe naseledie» Publ., 2006, pp. 284–315. (In Russ.).
- Timofeev-Resovskij N.V., Voroncov N.N., Yablokov A.V. *Kratkij ocherk teorii evolyucii* [Brief Outline of the Theory of Evolution]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 297 p. (In Russ.).
- Chikisheva T.A. Opyt ocenki svyazej antropologicheskikh priznakov so sredovymi faktorami na primere Altae-Sayanskogo regiona [Experience in assessing the relationships of anthropological characteristics with average factors using the example of the Altai-Sayan region]. In *Problemy antropologii drevnego i sovremennogo naseleeniya sovetsoj Azii*. [Problems of anthropology of ancient and modern populations of Soviet Asia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1986, pp. 170–191. (In Russ.).
- Shpitionkov M.I. Primenenie metodiki korrelyacionnoj adaptometrii v sportivnyh i mediko-biologicheskikh issledovaniyah [Application of correlation adaptometry techniques in sports and biomedical research]. *Komp'yuternye issledovaniya i modelirovanie* [Computer research and modeling], 2017, 9 (2), pp. 345–354. (In Russ.). DOI: 10.20537/2076-7633-2017-9-2-345-354.
- Yablokov A.V. *Fenetika* [Phenetics]. Moscow, Nauka Publ., 1980. 132 p. (In Russ.).
- Bennet A.M., Di Angelantonio E., Ye Z., Wensley F., Dahlin A., et al. Association of apolipoprotein E genotypes with lipid levels and coronary risk. *JAMA.*, 2007, 11, pp. 1300–1311.
- Bernstein M.S., Costanza M.C., James R.W., Morris M.A., Cambien F., et al. Physical activity may modulate the effects of APOE genotype on the lipid profile. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 2002, 22 (1), pp. 133–140.
- Corbo R.M., Scacchi R. Apolipoprotein E (APOE) allele distribution in the world. Is APOE*4 a 'thrifty' allele? *Ann. Hum. Genet.*, 1999, 63 (4), pp. 301–310.
- Durham W.H. *Coevolution: Genes, culture, and human diversity*. Stanford University Press, Stanford, 1991. 629 p.
- Gerbault P., Liebert A., Itan Y., Powell A., Currat M., et al. Evolution of lactase persistence: an example of human niche construction. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 2011, 366, pp. 863–877. DOI:10.1098/rstb.2010.0268.
- Hales C.N., Barker D.J. The thrifty phenotype hypothesis. *Br. Med. Bull.*, 2001, 60, pp. 5–20. DOI: 10.1093/bmb/60.1.5.
- Inchley C.E., Larbey C.D.A., Shwan N.A.A., Pagani L., Saag L., et al. Selective sweep on human amylase genes postdates the split with Neanderthals. *Scientific Reports*, 2016, 6, p. 37198. DOI 10.1038/srep37198.
- Joffe B., Zimmet P. The thrifty genotype in type 2 diabetes: an unfinished symphony moving to its finale? *Endocrine*, 1998, 9 (2), pp.139–141. DOI: 10.1385/ENDO:9:2:139.
- Johnson R.J., Sanchez-Lozada L.G., Nakagawa T., Rodriguez-Iturbe B., Tolan D., et al. Do thrifty genes exist? Revisiting uricase. *Obesity*, 2022, 30 (10), pp. 1917–1926. DOI: 10.1002/oby.23540.
- Kozlov A.I., Balanovskaya E.V., Nurbaev S.D., Balanovsky O.P. Gene geography of primary hypolactasia in populations of the Old World. *Russian Journal of Genetics*, 1998, 34 (4), pp. 445–454.
- Kozlov A., Lisitsyn D. History of dairy cattle-breeding and distribution of LAC*R and LAC*P alleles among European populations. In C.Renfrew & K.Boyle (Eds.). *Archaeogenetics: DNA and the population prehistory of Europe*. McDonald Institute for archaeological Research, Cambridge, 2000, pp. 309–313.
- Kurian A.K., Cardarelli K.M. Racial and ethnic differences in cardiovascular disease risk factors: a systematic review. *Ethn. Dis.*, 2007, 1, pp. 143–152.
- Laland K., Matthews B., Feldman M.W. An introduction to niche construction theory. *Evol. Ecol.*, 2016, 30, pp. 191–202. DOI 10.1007/s10682-016-9821-z.
- McElroy A., Townsend P.K. *Medical anthropology in ecological perspective*. Routledge: Taylor & Francis Corp., 2015. 400 p. =
- Neel J.V. The "Thrifty Genotype" in 1998. *Nutr. Rev.*, 1999, 57 (5, Pt II), pp. 2–9.
- O'Brien M.J., Bentley R.A. Genes, culture, and the human niche: An overview. *Evol. Anthropol.*, 2021, 30 (1), pp. 40–49. DOI: 10.1002/evan.21865.
- Odling-Smee F.J., Laland K.N., Feldman M.W. *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. New Jersey: Princeton Univ. Press, 2003. 488 p.
- Perry G.H., Dominy N.J., Claw K.G., Lee A.S., Fiegler H., et al. Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation. *Nature Genetics*, 2007, 39 (10), pp. 1255–1260.
- Sharma A.M. The thrifty-genotype hypothesis and its implications for the study of complex genetic disorders in man. *J. Mol. Med.*, 1998, 76 (8), pp. 568–571.
- Southam L., Soranzo N., Montgomery S.B., Frayling T.M., McCarthy M.I. et al. Is the thrifty genotype hypothesis supported by evidence based on confirmed type 2 diabetes- and obesity-susceptibility variants? *Diabetologia*, 2009, 52 (9), pp. 1846–1851. DOI: 10.1007/s00125-009-1419-3.
- Speakman J. Thrifty genes for obesity, an attractive but flawed idea, and an alternative perspective: the 'drifty gene' hypothesis. *Int. J. Obes.*, 2008, 32, pp. 1611–1617. DOI: 10.1038/ijo.2008.161.
- Terrenato L., Gravina M.F., Ulizzi L. Natural selection associated with birth weight. I. Selection intensity and selective death from birth to one month of life. *Ann. Hum. Genet.*, 1981, 45, pp. 55–63.
- Ulizzi L., Terrenato L. Natural selection associated with birth weight. V. The secular relaxation of the stabilizing component. *Ann. Hum. Genet.*, 1987, 51, pp. 205–210.
- Wu T., Xu S. Understanding the contemporary high obesity rate from an evolutionary genetic perspective. *Hereditas*, 2023, 160, p. 5. DOI: 10.1186/s41065-023-00268-x.

Information about the author

Kozlov Andrew I., PhD, Dr.Sci.; ORCID ID: 0000-0002-6710-4862; dr.kozlov@gmail.com

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Маурер А.М., Чумакова А.М.

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

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ОБОБЩЕННОГО ФОТОПОРТРЕТА В ЦЕЛЯХ ЭТНИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ (В ТРУДАХ АНТРОПОЛОГОВ МГУ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА)

Введение. Одной из центральных задач этнической антропологии является описание фенотипической изменчивости в популяциях современного человека. За последние годы значительно увеличилось количество публикаций, визуализирующих морфологические особенности лица человека на популяционном уровне. Цель этой статьи: показать последние достижения антропологов МГУ имени М.В.Ломоносова, сделанные с использованием метода обобщенного фотопортрета (ОФП).

Материалы и методы. Материалом для статьи послужили работы антропологической научной школы Московского университета последних лет (с 2009 по 2024 год), в которых применялся метод обобщенного фотопортрета.

Результаты и обсуждение. За последнее время был внедрен ряд инноваций: появилась возможность создавать обобщенный фотопортрет в профильной и $\frac{3}{4}$ нормах; осуществлен переход в создании фотообобщения от совмещения индивидуальных изображений по 2 точкам на стягивание по большему числу точек; математически определено оптимальное количество фотоизображений для создания обобщенного фотопортрета; стало возможным характеризовать человеческие популяции сериями онтогенетических портретов. Галерея фотопортретов пополнилась обобщенными фотопортретами народов Поволжско-Уральского региона, Кавказа, Северной, Центральной, Южной и Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, а также стран Африки и Латинской Америки. Началось применение метода обобщенного фотопортрета в палеоантропологии.

Заключение. Качественный скачок осуществлен антропологами НИИ и Музея антропологии в разработке фотоматериалов с помощью метода обобщенного фотопортрета: создана и значительно усовершенствована программа для формирования фотообобщений, серьезно расширена галерея фотопортретов этнических групп земного шара. Впервые были созданы ряды фотообобщений, характеризующих популяции на разных стадиях онтогенеза. Метод обобщенного фотопортрета остается перспективным научным инструментом, открывающим широкие возможности для изучения различных аспектов фенотипической изменчивости древнего и современного населения на популяционном уровне.

Ключевые слова: биологическая антропология; антропологическая изменчивость; этническая антропология; обобщенный фотопортрет; географическая изменчивость; популяции человека; возрастная изменчивость

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-6

Введение

Метод обобщенного фотопортрета (ОФП), позволяющий на основе выборочных фотосерий изучать фенотипическую изменчивость в популяциях человека, использовался в НИИ и Музее антропологии имени Д.Н. Анучина с 60-х годов XX века, когда И.В. Перевозчиков и О.М. Павловский первыми в отечественной науке стали формировать фотообобщения методом проекционной «мокрой печати» (рис. 1). На основании многочисленных экспедиционных материалов ими было положено начало галереи обобщенных фотоизображений этнических групп Советского Союза и сопредельных территорий [Perevozchikov, 2014].



Рисунок 1. И.В. Перевозчиков и О.М. Павловский за работой. 1972 г. (фото из личного архива)

Figure 1. I.V. Perevozchikov and O.M. Pavlovsky at work. 1972 (photo from personal archive)

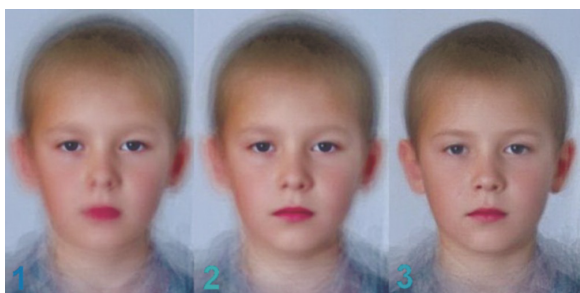


Рисунок 2. Обобщённые фотопортреты русских мальчиков Алтая. Совмещение по двум (1), трём (2) и 27 (3) точкам [Maurer, Syroezhkin, 2015]

Figure 2. Composite photo portraits of 8-year-old Russian boys in Altai (combining images by two (1), three (2) and 27 (3) points) [Maurer, Syroezhkin, 2015]

Создающиеся для решения задач этнической антропологии по унифицированным профессиональным методикам фотообобщения популяционно содержательны и эстетически безупречны (чего нельзя сказать о наводнивших интернет анонимных фотопортретах различных национальностей и этносов). Целью настоящей статьи является обобщение научных антропологических результатов применения метода ОФП в Московском университете за последние годы.

Совершенствование научного подхода и методики

За последние 15 лет претерпела значительные изменения методика создания обобщенных фотопортретов. Техническое совершенствование инструментария в рамках метода ОФП позволило совершить переход от аналоговой печати сначала к послойному совмещению фотоизображений в программе Photoshop, а затем к созданию программного обеспечения, дающего возможность генерировать ОФП с опорой на две, три и большее количество точек. В лаборатории расоведения НИИ антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова были созданы, протестированы и внедрены в практику цифровые программы Тихомирова-Локк VMPTone [Lock, 2011] и Савинецкого-Сыроежкина-Маурера FaceOnFace [Maurer et al., 2013]. Помимо анфасных ОФП впервые [Chumakova et al., 2012] были сформированы профильные и трехчетвертные обобщенные фотопортреты, дополняющие и уточняющие визуальную информацию о фенотипе популяции.

Инновацией московских антропологов стало усовершенствование программы FaceOnFace, благодаря которому совмещением фотоснимков по трем точкам (двум зрачковым и ротовой) осуществляется получение ОФП высокой четкости, с ясным очерчиванием признаков как средней, так и нижней трети лица. Стягивание фотоизображений по большему числу точек (до 27) [Maurer, Syroezhkin 2015] еще больше повысило четкость результирующего ОФП (рис. 2).



Рисунок 3. Обобщённые фотопортреты русских девочек Алтая, сформированные по разному количеству индивидуальных снимков [Savinetsky et al., 2017]

Figure 3. Composite photo portraits of Russian girls in Altai, formed from different numbers of individual photographs [Savinetsky et al., 2017]



Рисунок 4. Обобщённые фотопортреты бедуинских мальчиков Южного Синая [Chumakova et al., 2014]

Figure 4. Composite photo portraits of Bedouin boys in South Sinai [Chumakova et al., 2014]

В пилотной работе, предпринятой в коллаборации с учеными Национального исследовательского ядерного университета МИФИ [Savinetsky et al., 2017], было оптимизировано необходимое и достаточное количество индивидуальных изображений для формирования узнаваемого зрительного образа – обобщённого фотопортрета конкретной выборки (рис. 3). Показано, что при достижении порога численности в 30–40 исходных снимков, ОП утрачивает персональные морфологические особенности лиц и приближается к типологически однородному изображению.

Несколько слов необходимо сказать об исходном материале для фотообобщений: изначально сборка интегрированных изображений осуществлялась по специально собранным для этой цели в экспедициях антропологическим фотоматериалам. Цифровизация данных и совершенствование методики позволили перейти к следующему этапу – использованию предварительно обработанных архивных материалов из разных источников. Это новшество позволяет

дополнить представления о внешности ушедших поколений, а также проводить компаративные исследования с современными популяционными данными.

Нельзя не упомянуть еще один результат методического характера, привнесший особую полноту и дополнительный смысл в исследования фенотипического многообразия элементов внешности человека. При разработке обширных фотоматериалов Южно-синаяской экспедиции впервые удалось создать последовательную серию фотообобщений бедуинских мальчиков от 7–8 до 18 лет (рис. 4), иллюстрирующую *возрастную динамику* лицевых признаков на уровне популяции [Chumakova et al., 2014]. Такой подход, в отличие от ставшей уже классической визуальной характеристики выборки в виде единственного ОП (собранный по индивидам среднего возраста), дает информацию о популяционных особенностях внешности на разных онтогенетических промежутках и задает новый, расширенный стандарт для описания изменчивости этно-территориальных выборок в возрастной динамике.

Серию ОФП бедуинских мальчиков дополняет уникальное фотообобщение 5–6 летних бедуинских девочек ((рис. 4а). В целом детские портреты бедуинов прекрасно иллюстрируют индо-средиземноморский расовый комплекс, проявляющийся уже в детстве.

В исследовании детского населения Тувы [Maurer et al., 2020] сравнительным анализом фотообобщений (рис. 5) двух возрастных когорт мальчиков и девочек (Тоджинского района и г. Кызыл) удалось показать значительную гомогенность современного тувинского населения.

Географические аспекты применения метода обобщенного фотопортрета

Коллекция обобщенных фотопортретов, характеризующих современные человеческие популяции территории бывшего СССР, начало которой положили И.В. Перевозчиков и О.М. Павловский, за последние годы значительно расширилась. Антропологи МГУ, в основном фокусирующиеся на народах, населяющих терри-



Рисунок 4а. Обобщённые фотопортреты бедуинских девочек Южного Синая [Chumakova et al., 2014]
Figure 4a. Composite photo portraits of South Sinai Bedouin girls [Chumakova et al., 2014]

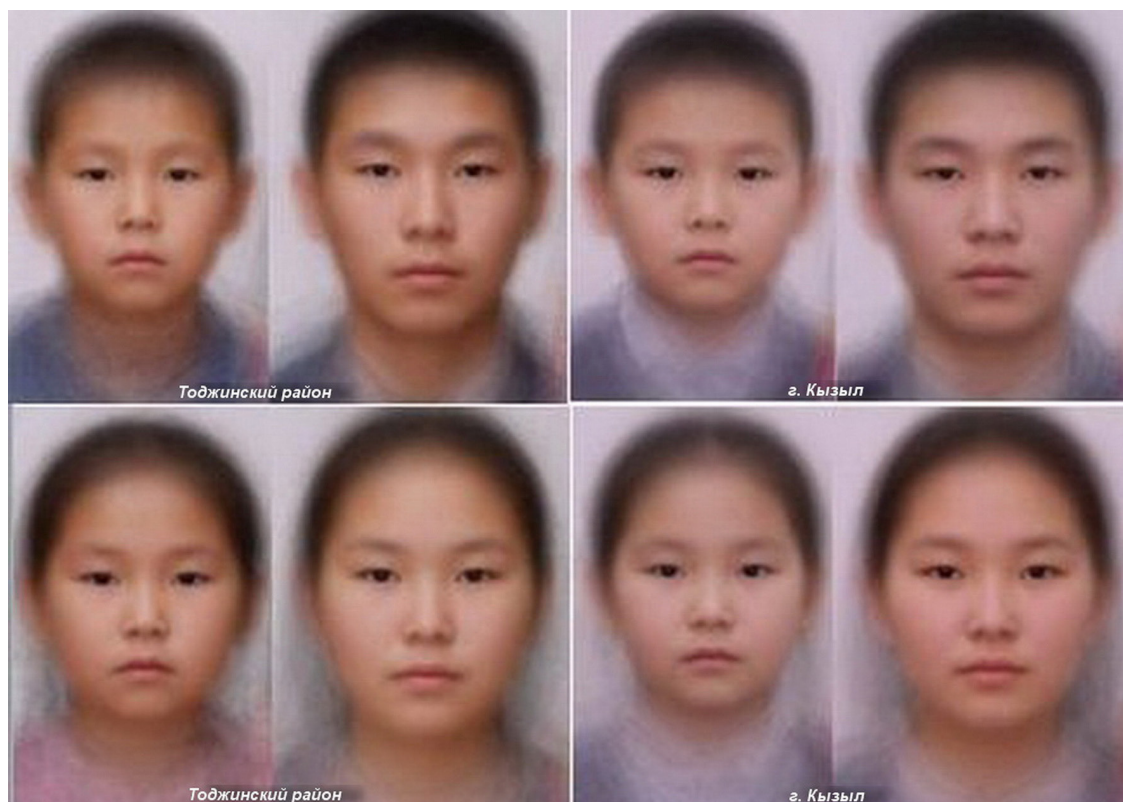


Рисунок 5. Обобщенные фотопортреты младших и старших школьников Тоджинского района и г. Кызыл [Maurer et al., 2020]
Figure 5. Composite photo portraits of junior and senior schoolchildren in the Todzha district and the city of Kyzyl [Maurer et al., 2020]

торию России и сопредельных стран, не обошли вниманием и другие этно-территориальные группы земного шара: за последние годы сгенерированы фотообобщения представителей всех континентов, список ОФП этно-территориальных групп населения Земли продолжает пополняться. Остановимся на наиболее интересных работах, визуализирующих этно-территориальную и расовую изменчивость в человеческих популяциях.

*Обобщенные фотопортреты населения
Восточной Европы*

И.В. Перевозчиков и Л.Ю.Шпак по подобранным еще В.В. Бунаком фотографиям русских, украинцев, белорусов собрали обобщенные мужской и женский анфасные и профильные фотопортреты, характеризующие облик славян Восточной Европы [Perevozchikov, Shpak, 2020] (рис. 6).



Рисунок 6. Мужской и женский обобщенные фотопортреты восточных славян [Perevozchikov, Shpak, 2020]
Figure 6. Male and female composite photo portraits of the Eastern Slavs [Perevozchikov, Shpak, 2020]

Новые данные к антропологии русских северо-востока европейской части России представлены мужскими и женскими обобщенными фотопортретами (анфас и в профиль) (рис. 7) русских Айско-Юрюзанского междуречья Республики Башкортостан [Maurer, Nechvaloda, 2012].

Изучение башкирского населения республики Башкортостан методом ОФП помогло подкрепить тезис о неоднородности башкирской этно-национальной общности. Так, по мужской части выборки были получены два ясно различимых антропологических варианта: субуральский и южно-сибирский [Maurer, 2021]. Женские ОФП также отчетливо продемонстрировали две совокупности – субпонтийскую и субуральскую [Maurer, Nechvaloda, 2021] (рис. 8 и 9).



Рисунок 7. Обобщенные фотопортреты русских Республики Башкортостан [Maurer, Nechvaloda, 2012]
Figure 7. Composite photo portraits of Russians of the Republic of Bashkortostan [Maurer, Nechvaloda, 2012]

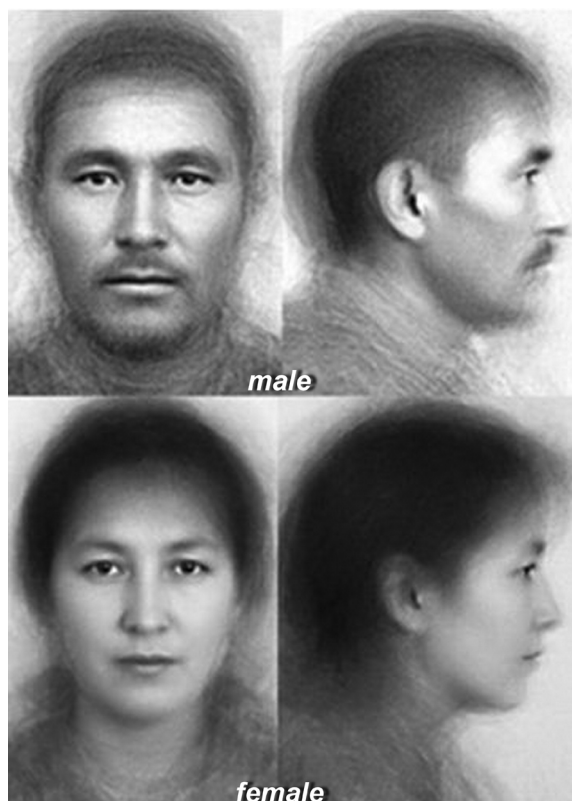


Рисунок 8. Обобщённые фотопортреты башкир (анфас и в профиль). Южно-сибирский и субпонтийский типы [Maurer, 2021; Maurer, Nechvaloda, 2021]
Figure 8. Composite photo portraits of Bashkirs (full face and profile). South Siberian and sub-Pontic types [Maurer, 2021; Maurer, Nechvaloda, 2021]



Рисунок 9. Обобщённые фотопортреты башкир (анфас и в профиль): субуральский тип [Maurer, 2021; Maurer, Nechvaloda, 2021]
Figure 9. Composite photo portraits of Bashkirs (full face and profile): Subural type [Maurer, 2021; Maurer, Nechvaloda, 2021]

Обобщенные фотопортреты молодых абхазов

Галерея фотообобщений народов Кавказа была дополнена мужскими и женскими обобщенными портретами современной абхазской молодежи [Goncharova, Kokoba, 2016]. Антропологический вариант полученных абхазских ОФП типологизируется авторами как понтийский вариант индо-средиземноморской малой расы (по Н.Н. Чебоксарову).

Обобщенные фотопортреты тувинцев

Центральноазиатский регион хорошо изучен антропологами на примере репрезентативных выборок из Республики Тыва. На основе индивидуальных изображений представителей всех кожунов республики, впервые были получены сборные фотообобщения (в трех нормах) студентов и студенток г. Кызыла [Maurer, Batsevich, 2020], иллюстрирующие типичный центральноазиатский вариант монголоидной расы (рис. 10).

Обобщенные фотопортреты эвенков

На основании цифровых фотографий жителей трёх эвенкийских посёлков Амурской области были созданы ОФП оленеводов тайги – эвенков [Zabiyako et al., 2015] (рис. 11). Фотообобщения иллюстрируют фенотип североазиатской малой расы азиатско-американской большой расы (по классификации Рогинского-Левина).

Обобщенные фотопортреты из региона Южной и Юго-Восточной Азии

По итогам комплексных Российско-Индийских экспедиций впервые получены мужские и женские ОФП редкой, мало изученной группы северо-востока Индии санталов [Vandyopodhyay et al., 2018] (рис. 12), а также трипурцев [Vandyopodhyay et al., 2022] и малоизученного мундоязычного народа Индии корку [Kulkarni et al., 2024].



Рисунок 10. Обобщённые фотопортреты студентов ТувГУ 18–25 лет (анфас, 3/4 и в профиль) [Maurer, Batsevich, 2020]

Figure 10. Composite photo portraits of TuvSU students aged 18–25 years (full face, 3/4 and profile) [Maurer, Batsevich, 2020]



Рисунок 11. Мужской и женский обобщённые фотопортреты амурских эвенков (в профиль, 3/4, анфас) [Zabiyako et al., 2015]

Figure 11. Male and female composite photo portraits of Amur Evenks (in profile, 3/4, full face) [Zabiyako et al., 2015]



Рисунок 12. Мужской и женский обобщённые фотопортреты санталов (анфас, в профиль, 3/4)
[Bandyopodhyay et al., 2018]

Figure 12. Male and female composite photo portraits of santals (in profile, 3/4, full face) [Bandyopodhyay et al., 2018]

Уникальные фотоматериалы из Индонезии (с островов Сулавеси и Сангир), легли в основу выполненных Л.Ю. Шпак фотообобщений минахасцев и сангирцев [Selivanova, Negasheva, 2023] (рис. 13), иллюстрирующих два локальных варианта южноазиатской малой расы.

Обобщенные фотопортреты Африки

Фотообобщения мужчин и женщин двух этнических групп (хадза и датога) с территории Танзании [Butovskaya et al., 2014], визуализируют различающиеся локальные морфологические варианты негрской расы (в составе большой экваториальной расы), и демонстрируют популяционные различия показателей полового диморфизма.

Обобщенные фотопортреты населения Латинской Америки

Уникальные серии фотообобщений жителей Чили и Перу [Castro Stepanova, Goncharova, 2021] визуализируют расовый градиент по вектору юг – север на западном побережье Южной Америки.

Научные задачи креации обобщенного трехмерного изображения человеческого лица в динамике были частично реализованы созданием на основе серии ОФП, полученных по объединенной



Рисунок 13. Обобщенные мужские фотопортреты (анфас) сангирцев (1) и минахасцев (2)
[Selivanova, Negasheva, 2023]

Figure 13. Composite photo male photo portraits (frontal view) of the Sangirians (1) and Minahans (2) [Selivanova, Negasheva, 2023]

детско-юношеской выборке тувинцев г. Кызыла соответствующих GIF-анимаций (мужской и женской). Результаты этой работы (Известия Института антропологии МГУ Вып. 8. Электронный ресурс. URL: http://www.anthropos.msu.ru/lzvestya/lzv_08_male.mp4 дата обращения – 15.07.2024); http://www.anthropos.msu.ru/lzvestya/lzv_08_female.mp4 дата обращения – 15.07.2024) визуализируют динамику изменений признаков внешности на

детско-юношеских этапах онтогенеза в тувинской популяции. Такого рода разработки целесообразно проводить и на других антропологических фотоматериалах.

Новейшее направление использования метода обобщенного фотопортрета – палеоантропологическое – было задано работой А.В. Рассказовой [Rasskazova, 2023], предложившей алгоритм создания трехмерной обобщенной модели по краниологическим сериям, с последующей реконструкцией лица по генерируемым фотообобщениям черепов (в трех нормах). Такой подход позволяет на ископаемом материале иллюстрировать морфологические особенности и находить отличия между выборками, а также сопоставлять полученные результаты с визуальными данными по современным популяциям. Несомненна перспективность подобных исследований, их необходимо продолжить на других краниологических сериях.

Нельзя не коснуться и междисциплинарного дискурса использования метода обобщенного фотопортрета: помимо естественнонаучных направлений исследований, этот метод отражения существующей реальности востребован и в гуманитарных областях, в частности, для разработки задач антропоэстетики [Shpak, Perevozchikov, 2021]. Л.Ю. Шпак, продолжая научные идеи и исследования И.В. Перевозчикова, разрабатывает подход, основанный на применении обобщенного фотопортрета к классическим произведениям изобразительного искусства прежних эпох, извлекая максимум антропологической информации об особенностях внешности представителей стран и народов в прошлом.

Заключение

Усовершенствование методики создания обобщенных фотопортретов ознаменовало собой новый шаг к созданию типологически содержательного образа исследуемой этно-территориальной выборки. Методический прогресс обеспечил ускорение процесса формирования фотообобщений, снизил трудозатраты и позволил верифицировать получаемые результаты. При этом семантическое (смысловое) содержание интегральных образов, полученных цифровым способом, не претерпело принципиальных изменений по сравнению с обобщенными фотопортретами, собранными с использованием прежней архаичной методики. Метод обобщенного фотопортрета остается перспективным научным инструментом, открывающим широкие возможности для научного постижения различных аспектов фенотипической изменчивости древнего и современного населения на популяционном уровне.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (AAAA-A19-119013090163-2).

Информация об авторах

Маурер Андрей Маркович, к.б.н., с.н.с., ORCID ID: 0000-0002-2607-1558, foto-rer@yandex.ru;

Чумакова Анна Михайловна, н.с., ORCID ID: 0000-0003-4990-9090, achumakova@mail.ru.

Поступила в редакцию 23.07.2024,
принята к публикации 31.07.2024

Maurer A.M., Chumakova A.M.

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

THE MAIN RESULTS OF USING THE METHOD OF COMPOSITE PHOTO PORTRAIT FOR THE PURPOSES OF ETHNIC ANTHROPOLOGY (IN THE WORKS OF ANTHROPOLOGISTS OF LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY)

Introduction. *One of the central tasks of ethnic anthropology is to describe the phenotypic variability in modern human populations. In recent years, the number of publications visualizing the morphological features of a human face at the population level has increased significantly. The purpose of the article is to show the latest achievements of Lomonosov Moscow State University's anthropologists, made by using the composite photo portrait (CPP) method.*

Materials and methods. *The material for the article was the works of the Moscow University's anthropological scientific school in recent years (from 2009 to 2024), made using the composite photo portrait method.*

Results and discussion. *Recently, several innovations have been introduced: it has become possible to create CPP in profile and $\frac{3}{4}$ norms; a transition has been made in creating a photo portrait from combining individual images at 2 points to pulling them together at more points; the optimal number of photographic images for creating CPP has been mathematically determined; it has become possible to characterize human populations with a series of ontogenetic portraits. The gallery of composite photo portraits has been replenished with photographs of the peoples of the Volga-Ural region, the Caucasus, North, Central, South and Southeast Asia, the Middle East, as well as countries of Africa and Latin America. The application of the CPP method in paleoanthropology has begun.*

Conclusion. *A qualitative leap has been made in the Lomonosov Moscow State University's Research Institute of Anthropology in the research and development of photographic materials with the help of CPP: a software application for the CPP formation has been created and significantly improved; the gallery of photo portraits of ethnic groups around the globe has been seriously expanded. For the first time a series of photo generalizations characterizing human populations at different stages of ontogenesis were created. The composite photo portrait method remains a promising scientific tool that opens up wide opportunities for studying various aspects of the phenotypic variability of ancient and modern human populations.*

Keywords: biological anthropology; anthropological variability; ethnic anthropology; composite photo portrait; geographic variability; human populations; age-related variability

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-6

References

- Bandyopodhyay A.R., Pezhemsky D.V., Alekseev Yu.A., Vagner-Sapuhina E.A., Chirkova A.Kh. et al. Antropologicheskiye issledovaniya v Severo-Vostochnoy Indii v 2019 g. (predvaritel'nyye rezul'taty) [Anthropological research in Northeast India 2019 (preliminary results)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2, 2022, pp. 49–61. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.2.049-061.
- Bandyopodhyay A.R., Pezhemsky D.V., Alekseev Yu.A., Vagner-Sapuhina E.A., Gilmitdinova A.Kh., et al. Kratkoe soobshchenie o rezul'tatah raboty Indijskoj antropologicheskoy ekspeditsii v 2018 godu [A brief report about the results of the work of the Indian Anthropological Expedition in 2018]. *Izvestiya instituta antropologii MGU [Elektronnyj resurs]* [Bulletin of the Institute of Anthropology of Lomonosov State University [Electronic resource], 2018, 5, pp. 25–35. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Postnikova E.A., Veselovskaya E.V., Maurer A.M., Savinetsky A.B., et al. Pal'tsevoy indeks, maskulinnost' litsa i fluktuiruyushchaya asimmetriya kak markery polovogo otbora v traditsionnykh afrikan-skikh populyatsiyakh khadza i datoga [Digital index, facial masculinity, and fluctuating asymmetry as markers of sexual selection in traditional African Hadza and Datoga populations]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2014, 2, pp. 18–28. (In Russ.).
- Castro Stepanova A. A., Goncharova N. N. Kefalometricheskiye dannyye nekotorykh populyatsiy Chili i Peru [Cephalometric data of some populations of Chile and Peru]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 4, pp. 29–37. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.4.029-037.
- Chumakova A., Maurer A., Kobylansky E. Composite portraits of Southern Sinai Bedouins. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2014, 3, pp. 67–68.
- Chumakova A.M., Maurer A.M., Pavlovskiy O.M., Pinkhasov A., Kobylanskiy Ye.D. Sozdaniye i analiz fotoportretnykh obobshcheniy plemennykh grupp beduinov Yuzhnogo Sinaya [Creation and analysis of photographic generalizations of tribal groups of the Bedouins of South Sinai]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2012, 4, pp. 98–111. (In Russ.).
- Goncharova N.N., Kokoba E.G. Obobshchenny portret kak istochnik antropologicheskoy informatsii (na primere abkhazskikh studentov) [Composite portrait as a source of anthropological information (on the example of Abkhaz students)]. *Abkhazovedeniye. Istoricheskaya seriya* [Abkhaz Studies. Historical series]. Sukhum, ABIGI Publ., 2016, pp. 37–45. (In Russ.).
- Izvestiya Instituta antropologii MGU. Vypusk 8. Available at: http://www.anthropos.msu.ru/lzvestya/lzv_08_male.mp4; http://www.anthropos.msu.ru/lzvestya/lzv_08_female.mp4. Accessed 20.07.2024
- Kulkarni Sh.Sh., Pezhemsky D.V., Dubova N.A., Vagner-Sapukhina E.A., Zaripova L.R. et al. Kompleksnyye antropologicheskiye issledovaniya Korqu v 2020 g. (Indiya, Maharashtra). Predvaritel'nyye rezul'taty [Comprehensive anthropological studies of Corku in 2020 (India, Maharashtra). Preliminary results]. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2024, 2, pp. 33–46. (In Russ.).
- Lock K.E. Komp'yuternyye metody summirovaniya izobrazheniy. Obobshchenny i usrednenny portrety [Computer methods of summation image. Composite portraits and averaged face shape *Moscow University An-*

thropology Bulletin [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2011, 1, pp. 37–44. (In Russ.).

Maurer A.M. Obobshchenny fotoportret kak instrument vizualizatsii lokal'nykh antropologicheskikh variantov (na primere fotomaterialov muzhchin-bashkir) [Composite photographic portrait as a tool for visualizing local anthropological variants (using the example of photographic materials of Bashkir men)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 3, pp. 5–16. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.005-016.

Maurer A.M., Batsevich V.A. Molodoe pokolenie tvincev pervoj chetverti XXI veka. Obobshchyonnye portrety shkol'nikov i studentov Kyzyla [The young generation of Tuvans in the first quarter of the 21st century. Composite portraits of schoolchildren and students of Kyzyl]. *Izvestiya instituta antropologii MGU [Elektronnyj resurs]* [Bulletin of the Institute of Anthropology of Lomonosov State University [Electronic resource], 2020, 8, pp. 109–116. (In Russ.).

Maurer A.M., Batsevich V.A., Permyakova E.Yu., Yasina O.V. Sravnitel'nyye issledovaniya vozrastnoy i vremennoy dinamiki kefalometricheskikh priznakov i antropologicheskaya fotografiya u sovremennykh tuvinskikh shkol'nikov pri ekologicheskikh izmeneniyakh v populyatsiyakh [Comparative studies of age and time dynamics of cephalometric characters and anthropological photography in modern Tuvan schoolchildren during environmental changes in populations]. *Novyye issledovaniya Tuvy* [New studies of Tuva], 2020, 4, pp. 104–119. (In Russ.). DOI: 10.25178/nit.2020.4.8.

Maurer A.M., Nechvaloda A.I. Russkiye Aysko-Yuryuzanskogo mezhdurech'ya: obobshchenny i integrirovanny fotograficheskiy portrety [Russians of the Aisk-Yuryuzan interfluvium: composite and integrated photographic portraits]. In *Russkiye Aysko-Yuryuzanskogo mezhdurech'ya (istoriya, antropologiya, kul'tura): istoriko-etnograficheskiye ocherki* [Russians of the Aisk-Yuryuzan interfluvium (history, anthropology, culture): historical and ethnographic essays], Ufa: IEI UC RAS Publ., 2012, pp. 40–44. (In Russ.).

Maurer A.M., Nechvaloda A.I. Vizualizatsiya politipii metodom obobshchennogo fotoportreta (na primere fotomaterialov bashkirskikh zhenshchin) [Visualization of polytypy using the method of composite photo portrait (using the example of photographic materials of Bashkir women)]. In *Etnogenez. Istoriya. Kul'tura: IV Yusupovskiy chteniya. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Rinata Mukhametovicha Yusupova* [Ethnogenesis. Story. Culture: IV Yusupov Readings. Materials of the IV International Scientific Conference dedicated to the memory of Rinat Mukhametovich Yusupov], Ufa: IIAL UFITs RAS Publ., 2021, pp. 219–221. (In Russ.). DOI 10.31833/12-11-2021-IV-219-221. ISBN 978-5-91608-227-2.

Maurer A.M., Savineckij A.B., Syroezhkin G.V. Podhody k resheniyu zadachi sozdaniya obobshchennogo trekhmernogo dinamicheskogo izobrazheniya lica po ocirovannym arhivnym fotomaterialam [Approaches to solving the problem of creating a generalized three-dimensional dynamic image of a face from digitized archival photographic materials]. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2013, 4, pp. 11–12. (In Russ.).

Maurer A.M., Syroezhkin G.V. Rasshirennyye vozmozhnosti metoda obobshchennogo fotoportreta (tri yevraziyskiye vyborki) [Composite photoportrait method's enhanced potentials a case study of the three eurasian samples]. In *Antropologiya v Moskovskom universitete: k yubileyu MGU* [Anthropology at Moscow University: for the anniversary of Moscow State University]. Moscow, MGU Publ., 2015, pp. 81–93. (In Russ.).

Perevozchikov I.V. Rol' O.M. Pavlovskogo v razvitie metoda obobshchennogo fotoportreta [Role of O.M. Pavlovsky in the development of the composite photo portrait method]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2014, 2, pp. 129–135. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Shpak L.Yu. Obobshchenny portret i myslenny obraz [Composite portrait and mental image]. *Izvestiya instituta antropologii MGU [Elektronnyj resurs]* [Bulletin of the Institute of Anthropology of Lomonosov State University [Electronic resource], 2020, 8, pp. 102–108. (In Russ.).

Rasskazova A.V. Metod sozdaniya obobshchennogo portreta-rekonstruktsii paleoantropologicheskoy gruppy na osnove trekhmernykh modeley cherepa [Method for creating a composite portrait-reconstruction of a paleoanthropological group based on three-dimensional models of the skull]. *Rossiyskaya arkheologiya* [Russian Archeology], 2023, 4, pp. 132–143. (In Russ.). DOI:10.31857/S0869606323030170.

Savinetsky A.B., Maurer A.M., Syroezhkin G. V. K voprosu ob optimalnom kolichestve iskhodnykh izobrazhenij dlya polucheniya invariantnogo obobshchyonnogo fotoportreta [On the question of the optimal number of source images for obtaining an invariant composite photo portrait]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017, 3, pp. 36–43. (In Russ.).

Selivanova E.M., Negasheva M.A. *Antropologicheskie osobennosti sovremennogo korennogo-naseleniya ostrovov Sulawesi i Sangir* [Anthropological features of the modern indigenous population of the islands of Sulawesi and Sangir]. Moscow, Print Club Publ., 2023, 142 p. (In Russ.). ISBN 978-5-6049473-8-8.

Shpak L.Yu., Perevozchikov I.V. Izobrazitel'noe iskusstvo kak antropologicheskij istochnik [Fine art as an anthropological source]. *Aktual'nye problemy teorii i istorii iskusstva* [Current problems of art theory and history], 2021, 11, pp. 898–906. (In Russ.). DOI:10.18688/aa2111-11-73.

Zabiyako A.P., Lejbova N.A., Maurer A.M., Yasina O.V., Batsevich V.A. Kratkoe soobshchenie o rezul'tatah antropologicheskogo obsledovaniya evenkov Amurskoj oblasti (po materialam ekspeditsii 2015 g.) [A brief report on the results anthropological examination of the Amur region evenks (on materials of expedition 2015)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2015, 4, pp. 89–96. (In Russ.).

Information about the authors

Maurer Andrey M., ORCID ID: 0000-0002-2607-1558, foto-rer@yandex.ru;

Chumakova Anna M., ORCID ID: 0000-0003-4990-9090; achumakova@mail.ru.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Пермякова Е.Ю.¹⁾, Хомякова И.А.¹⁾, Айбыжы Е.В.²⁾

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

²⁾ ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,
ул. Ленина, д. 36, Кызыл, 667000, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТУВЕ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ТРАДИЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ ЭТНИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ

Введение. В настоящей работе обсуждаются результаты анализа внутри- и межпопуляционной изменчивости в пространственном и временном аспектах у коренного населения Республики Тыва, сохранившего в определенной степени традиционный образ жизни.

Материалы и методы. Материалом для статьи послужили результаты комплексных антропологических экспедиций НИИ и Музея антропологии имени Д.Н. Анучина в Республику Тыва, реализованных в период с 2016 по 2022 гг. при сотрудничестве с Тувинским Государственным Университетом и Медико-Генетическим Научным Центром.

Результаты и обсуждение. Согласно итогам проведенных исследований, расширены имеющиеся представления о структуре межгрупповой изменчивости родственных алтае-саянских народов (тувинцы, тувинцы-тоджинцы, цаатаны, алтайцы), подтверждена антропологическая и генетическая общность цаатанов и коренного населения Тувы. Также для населения республики за последние 40 лет впервые описаны обнаруженные дезадаптивные процессы, вызванные социокультурными изменениями и нарушением традиционного образа жизни. Помимо прочего, показано значительное (2,5–3 года) ускорение онтогенеза у молодого поколения как в городских, так и сельских условиях, увеличение тотальных размеров тела (секулярный тренд), ускорение полового созревания, изменения в составе тела, что подтверждает нарушение адаптации в популяциях коренного тувинского населения. На основании последних полученных данных, подтверждены и дополнены данные об изменениях структуры внутрипопуляционной изменчивости и проявлений секулярного тренда в большинстве районов Республики Тыва.

Заключение. Дальнейшая задача антропологических исследований этногенетической направленности заключается в оценке как можно большего числа аспектов, попадающих под влияние описанных факторов, как в тувинской, так и в иных группах.

Ключевые слова: биологическая антропология; этническая антропология; антропологическая изменчивость; географическая изменчивость; возрастная изменчивость

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-7

Введение

Одним из основных направлений работы отечественной антропологии является изучение этно-территориальной изменчивости населения нашей страны и сопредельных территорий. Этногенез проживающих на территории России популяций, прежде всего, рассматривается с точки зрения концепции адаптивных типов [Алексеева, 1977, 1998] с привлечением сопутствующей информации по морфологии населения определенных территорий [например, Бацевич с соавт., 2023], анализу физиологических параметров [Гудкова, 2013], а также данных генетики [например, Козлов с соавт., 2022, 2024].

Цель работы. В настоящем обзоре рассмотрены итоги исследований в Республике Тыва как в одном из наиболее часто посещаемых отечественными антропологами регионов нашей страны с целью анализа внутри- и межпопуляционной изменчивости в пространственном и временном аспектах в сообществах, сохранивших в определенной степени традиционный образ жизни.

История антропологических исследований в Туве

Антропологические исследования коренного населения Тувы были начаты еще в первой половине XX века известными российскими антропологами В.В. Бунаком и А.И. Ярхо, осуществившими первые экспедиции в Центральную Туву и Тоджу в период с 1926 по 1928 гг [Ярхо, 1929, 1947; Bunak, 1928]. Дальнейший сбор материалов был продолжен в исследованиях под руководством М.Г. Левина [Левин, 1954], Ю.Г. Рычкова [Рычков с соавт., 1969], В.И. Богдановой [Богданова, 1978а, 1978б, 1980, 1986], Н.И. Халдеевой [Халдеева, 1984], Г.Л. Хить [Хить, Богданова, 1980]. Следует отметить, что до середины 60-х гг. работа проводилась по классической программе, направленной на решение задач происхождения и внутриэтнической дифференциации тувинцев, затем массив данных был расширен за счет сбора дерматоглифического, одонтологического и биохимического материала.

В дальнейшем данные по антропологическому статусу тувинцев и других Алтае-Саянских народов были пополнены благодаря серии экспедиций НИИ и Музея антропологии МГУ 1976-1980 гг. под руководством Т.И. Алексеевой и представлены в сборнике «Антропо-экологические исследования в Туве» [1984]. Комплексное обследование взрослого коренного населения было проведено в четырех районах – Дзун-Хемчикском, Тоджинском, Монгун-Тайгинском и Эрзинском. В

программу исследований были включены антропометрические показатели (около 40 признаков), кефалометрия и кефалоскопия, рентгенография костей кисти, антропологическая фотография, дерматоглифика, сбор одонтологических данных, общий анамнез, физиологические показатели (определялся уровень окислительных процессов методом оксигемометрии, артериальное давление, минерализация скелета и др.), элементы демографии по данным ЗАГСов, был реализован сбор образцов крови для получения биохимических и генетических данных, а также волос для оценки пигментации и микроэлементного состава. В Монгун-Тайгинском и Тоджинском районах по урезанной программе было реализовано морфологическое обследование детского населения школьного возраста.

Дополнительная информация, подтверждающая антропологическую специфику коренного населения Тувы, была получена также с использованием палеоантропологических материалов [Алексеев, 1956, 1962, 1984]. Более подробно описанные выше экспедиционные исследования и их итоги приведены в обзорах Г.А. Аксяновой [2009], а также Е.А. Сапухиной и Д.В. Пежемского [2022], обобщающих информацию об этногенезе тувинцев.

Тувинцы могут быть отнесены к центральноазиатскому антропологическому типу сибирских монголоидов [Дебец, 1929, 1950; Левин, 1954; Алексеев, 1984]. В зависимости от участия в процессе формирования антропологических черт древнего европеоидного населения тувинцев делят на центральную, западную (юго-западную), восточную и южную территориальные группы [Левин, 1954; Богданова, 1978б; Алексеева, 1984].

Накопленные в результате проведенных исследований многочисленные данные позволили выявить морфофизиологический комплекс, присущий коренному населению разных географических районов Тувы, в большей степени опосредованный холодным стрессом, высотой над уровнем моря и количеством осадков [Антропоэкологические..., 1984; Антропоэкология..., 2005]. В настоящее время на фоне относительной стабильности сложившейся к природным факторам адаптации, у населения Тувы происходит ускоряющаяся трансформация образа жизни, связанная с урбанизацией, миграциями, сменой традиционного рода занятий и, соответственно, привычной физической нагрузки, типа питания и др. [Анайбан, 2009; 2010].

Современные исследования населения Тувы

За последние 10 лет сотрудниками НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова были реализованы несколько серий исследований в Республике Тыва.

Первая экспедиция была реализована в 2 этапа в период с 2016 по 2017 год при участии И.А. Хомяковой (лаборатория ауксологии НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова), Н.В. Балиновой (Медико-генетический научного центра имени Н.П. Бочкова) и Е.В. Айыжы (Тувинский государственный университет). Исследование было поддержано грантом РГНФ 16-21-03002а «Социокультурные, этногенетические и этноантропологические исследования родовых групп народов Центральной Азии (на примере Республики Тыва, Республики Алтай, Республики Калмыкия, Монголии и Синьцзянь-Уйгурского Автономного округа Китая)».

На начальном этапе работы были обследованы тувинцы села Ээрбек Кызылского района, которые могут быть отнесены к центральной группе в соответствии с данными Богдановой [Богданова, 1978б], и тувинцы-тоджинцы сел Ий и Адыр-Кежиг Тоджинского кожууна¹. Последняя группа в составе современных тувинцев является весьма своеобразной [Левин, 1954; Алексеева, 1984; Клевцова, 1984]. Это связано с тем, что тоджинцы – представители восточной группы тувинцев – населяют таежные районы Тувы и занимаются охотой и специфической отраслью животноводства – оленеводством. Включение в 1993 г. оленеводов Тоджи в состав Коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока позволило им в определенной степени сохранить традиционный образ жизни и благоприятную среду обитания и по сей день [Биче-оол, 2012].

Помимо оленеводов Тувы была также обследована наиболее малочисленная (около 180 человек) этническая группа населения Монголии (северо-запад страны, сумон Цагаан-Нуур Хубсугульского аймака) – цаатаны, что в переводе с монгольского означает «олeneводы». Цаатаны считаются этническими тувинцами и до настоящего времени сохранили родной язык, традиционный образ жизни и своеобразную культуру. Тувинцы-тоджинцы являются непосредственными предками цаатанов и в этнокультурном отношении самым близким алтае-саянским наро-

дом, поэтому сравнительный анализ этих групп позволил изучить межгрупповую изменчивость антропометрических и генетических показателей у родственных народов, проживающих в различных социально-экономических условиях.

Для реализации поставленных задач участниками экспедиции были исследованы антропометрические показатели (продольные и поперечные размеры скелета, обхватные размеры тела и толщина кожно-жировых складок в различных точках, а также кефалометрия) по стандартной методике [Бунак, 1941; Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970; Негашева, 2017] с подписанием протоколов информированного согласия. Также при сборе материала проводилось анкетирование, учитывающее дату рождения респондента для определения возраста, его родовую принадлежность до третьего поколения, место рождения и проживания, образование и профессию. Для изучения эпохальной изменчивости соматических признаков тувинцев-тоджинцев были использованы данные исследований Т.И. Алексеевой (размеры головы и лица) и Н.И. Клевцовой (размеры тела), полученные в ходе полевых сезонов 1976–1980 гг. [Алексеева, 1984; Клевцова, 1984].

В ходе сравнительного анализа были получены следующие результаты, подробно изложенные в статье, опубликованной в «Вестнике Московского университета. Серия XXIII: Антропология» в 2017 году [Хомякова, Балинова, 2017б]. Во-первых, величина тотальных размеров тела и поперечных размеров скелета тувинцев Центрального района оказалась максимальной среди обследованных групп, тоджинцы по всем этим параметрам очень близки к цаатанам. В то же самое время, у женщин при близких значениях длины тела жительницы Тоджи отличаются меньшим весом тела, ИМТ, диаметром плеч и таза, а цаатаны самым большим диаметром плеч. Во-вторых, в выборках обоего пола максимальная величина длины корпуса зафиксирована у тувинцев, минимальная – у цаатанов. Для этой группы, однако, характерна большая относительная длина ноги, а вот относительная длина корпуса выше у тувинцев; у женщин-цаатанов ширина плеч относительно длины тела больше, чем у тувинцев и тоджинок.

Что касается обхватных размеров тела, то значимые различия по величине всех данных показателей обнаружены только в выборках мужчин между тувинцами Ээрбека и тоджинцами, также следует отметить достоверное различие по величине обхвата предплечья между тувинцами и

¹ Кожууны – районы Республики Тыва.

цаатанами. Максимальным уровнем жиросотложения отличаются мужчины Центрального района, но достоверность установлена только для складок над бицепсом и на предплечье при сравнении с цаатанами, для женщин дифференциации по величине кожно-жировых складок обнаружено не было.

Структура межгрупповой изменчивости кефалометрических показателей выглядит следующим образом. Крупная голова, широкое в области скул лицо, высокие нос и верхняя губа, небольшая ширина рта и носа характерны для мужчин-тувинцев, размеры головы и лица у тоджинцев и цаатнов небольшие, они более брахицефальны. Жители Тоджинского района отличаются узким в области скул лицом, у цаатанов короткая верхняя губа и очень широкий рот. Специфические черты зафиксированы у женщин цаатанов: значительная брахицефальность, короткий и широкий нос, довольно широкий рот сочетаются со средними размерами лицом.

В целом, по результатам сравнительного анализа авторы постулируют заметную и ожидаемую в антропологическом отношении близость тувинцев-тоджинцев и цаатанов, в особенности мужчин.

Особого внимания заслуживают выявленные авторами основные направления секулярной изменчивости размеров тела, головы и лица у тувинцев-тоджинцев за последние 40 лет. Показано, что за указанный промежуток времени в данной группе увеличились тотальные, продольные и обхватные размеры тела, пропорции тела сместились в сторону относительной доли хоморфности, уменьшился головной указатель и широтные размеры лица.

Полученные в результате описываемого исследования новые данные расширяют имеющиеся представления о структуре межгрупповой изменчивости родственных Алтае-Саянских народов. Еще Т.И. Алексеевой при оценке различий между таежными и степными группами центральноазиатских жителей были выделены два морфологических варианта – массивный и грацильный, имеющих общее происхождение и приобретших существующие различия за счет различных экологических условий проживания [Антропозология., 2005]. Согласно результатам настоящего исследования, современные тувинцы Кызылского района могут быть отнесены к массивному морфологическому варианту, а тувинцы-тоджинцы и цаатаны более соответствуют грацильному морфологическому типу.

Для решения вопроса этногенеза тувинцев и цаатанов были использованы методы генетики – анализ гаплогрупп Y-хромосомы, для исследования была взята тотальная ДНК, выделенная из лейкоцитов периферической крови мужчин с использованием стандартных методов фенолхлороформной экстракции. Определение гаплогрупп проводили по диаллельным маркерам для Y-хромосомы: M9, M130, M77, M407, M217, M207, Page07, M242, M25, M231, P43, TAT, M128, F2930, F4205.

В результате были выявлены три гаплогруппы у цаатанов и 7 гаплогрупп у тоджинцев. У цаатанов можно выделить 2 родственные линии за счет более распространенных гаплогрупп N3a5-F4205 (12 чел.) и Q1a1b-M25 (10 чел.), скорее всего, за счет эффекта основателя. По словам администрации села, высокий процент инбридинга наблюдается среди цаатанов около 50 лет, с тех пор как прекратились брачные связи с тоджинцами. Это было связано с тем, что в 1944 году Тувинская Народная Республика вошла в состав СССР на правах автономной области РСФСР, и связь кочевий прервалась. У тоджинцев самой распространенной гаплогруппой является Q1a1b-M25 (23 чел.), остальные гаплогруппы представлены следующим образом: N3a5-F4205 (7 чел.), N3b-B187 (1 чел.), N2a1-B478 (6 чел.), R1a-Page07 (5 чел.), C2b1b1-M77 (2 чел.), C3-M217 (2 чел.). Представленное разнообразие в целом не выбивается из общеизвестных данных, согласно которым наиболее часто встречаемыми на территории Тувы являются гаплогруппы N1b, N1c, Q1a [Харьков с соавт., 2013]. Филогеногеография гаплогруппы N хорошо структурирована, вариант N3b-B187 характерен для Южной Сибири и Монголии, встречается у казахов, алтайцев, тувинцев. Вариант N3a5-F4205 распространен вокруг озера Байкал среди монголоязычных бурят и монголов. Группа N2a1-B478 охватывает Западную и Южную части Сибири, полуострова Таймыр и Волго-Уральский край с частотами от 10% до 30% и не распространяется на восточную Сибирь [Ilumäe et al., 2016].

Вариант Q1a1b-M25 часто встречается в тюркоязычных популяциях [Huang et al., 2018], которые активно расселились из Центральной Азии в Западную Азию и Центральную Европу. Результаты совпали с тюркскими кочевыми миграциями из Южной Сибири и Монголии в Центральную и Западную Азию, Кавказ и Восточную Европу [Unusbaev et al., 2015].

В целом, генетическое разнообразие частот гаплогрупп Y-хромосомы в популяциях цаатанов и тоджинцев говорит об общности происхождения с тувинским этносом, что подтверждено и антропометрическими данными.

На втором этапе работы, в 2017 году, массив данных был расширен в ходе обследования южных (алтай-кижи) и северных алтайцев (тубалары, кумандинцы, челканцы). Южные алтайцы в антропологическом отношении могут быть отнесены к центральноазиатскому типу сибирских монголоидов вместе с тувинцами и цаатанами, а вот северные рассматриваются как отдельная группа со специфическими антропологическими чертами и относятся к алтае-саянскому локальному типу южно-сибирской расы [Аксянова, 2006; Антропозкология ..., 2005; Хомякова, Балинова, 2017а, 2017б]. В связи с этим, авторами было проведено изучение межполовой изменчивости на фоне межгрупповой в популяциях, связанных единой историей формирования на определенном географическом ареале и сходными социокультурными характеристиками [Хомякова, Балинова, 2017а, 2017б]. Подробная характеристика обследованных групп и методология исследований приведены в статье И.А. Хомяковой и Н.В. Балиновой [Хомякова, Балинова, 2018]. Для анализа были сформированы следующие выборки: тувинцы – 38 мужчин и 42 женщины, тоджинцы – 52 мужчины и 53 женщины; цаатаны – 27 мужчин, 25 женщин; южные алтайцы (алтай-кижи) – 75 мужчин, 83 женщины, северные алтайцы – 49 мужчин, 45 женщин.

Согласно полученным результатам, наибольший уровень полового диморфизма во всех обследованных группах был зафиксирован для продольно-поперечных размеров скелета и более выражен у тувинцев и алтай-кижи. Обхватные размеры и величина подкожного жирового отложения демонстрируют 2 варианта вариации: положительные (или нулевые) величины коэффициентов полового диморфизма у алтай-кижи и тувинцев отмечаются по всем обхватам (кроме обхвата бедер) и сочетаются с их невысокими отрицательными значениями по кожно-жировым складкам. У тоджинцев, цаатанов и северных алтайцев обнаружены отрицательные коэффициенты полового диморфизма по обхватам талии, плеча, ягодиц и всем кожно-жировым складкам. В целом, можно заключить, что по разным соматическим системам для алтай-кижи и тувинцев характерны сходные структуры межполовой изменчивости, в отличие от тоджинцев,

цаатанов и северных алтайцев. Авторы также делают предположение, касающееся причин различий в уровнях полового диморфизма в исследуемых группах: они могут быть связаны с единством происхождения, определившим морфологическую близость тувинцев и южных алтайцев, и особенности гендерного разделения труда (сходство хозяйственных комплексов у тувинцев и алтай-кижи).

Второй экспедиционный блок исследований, цель которых заключалась в изучении адаптации коренного населения (школьники и студенты) в условиях внутренней миграции и урбанизации, был реализован под руководством В.А. Бацевича в период с 2018 по 2019 гг. К работе были привлечены сотрудники нескольких лабораторий НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова – антропозкологии (О.В. Ясина, Д.А. Машина, О.В. Хрусталева), расоведения (А.М. Маурер и Н.Я. Березина), морфологии человека и антропологической стандартизации (Е.Ю. Пермякова), а также сотрудники Тувинского государственного университета В.А. Красильникова, Л.К. Будук-оол и Е.А. Сапухина. Исследование было поддержано грантом РФФИ № 18-09-00417 «Новые антропозкологические исследования в Республике Тыва. Мониторинг адаптивных процессов через 40 лет».

На первом этапе было обследовано 240 студентов Тувинского государственного университета и 414 детей школьного возраста, обучающихся в школах столицы Республики г. Кызыла, на втором – 376 тувинцев-тоджинцев школьного возраста. По месту рождения студенты представляли большинство районов Тувы, но преобладали юноши и девушки из центральной части, к западу от г. Кызыла, с большой численностью населения (например, Дзун-Хемчикский кожуун). Большинство обследованных школьников родились в сельской местности или в городе после миграции родителей из сельской местности. Таким образом, основной контингент данной возрастной группы представлял собой первичное мигрантное население г. Кызыла. В подавляющем большинстве все респонденты относились к титульному этносу.

Программа исследований включала сбор данных по антропометрическим и описательным признакам головы и тела; определению состава тела методом биоимпедансометрии; рентгенографии кисти. Также было осуществлено получение индивидуальных антропологических фотографий, проведен сбор данных по динамомет-

рии кистей рук и возрасту менархе, сбор показателей гемодинамической системы, а также демографическое анкетирование.

Полученные данные по временной динамике показателей физического развития студенческого контингента Тувы свидетельствуют о значительных адаптивных сдвигах и наличии секулярного тренда в изученной выборке за последние 40 лет. Для большей части мужского населения республики характерно увеличение длины тела, для женской – увеличение обхвата грудной клетки. Кроме того, выражена дифференциация величины антропометрических показателей среди современного населения, проживающего в районах с различными экологическими условиями: у мужчин – по длине тела, у женщин – по обхвату грудной клетки и индексам Кетле и стении. В районах с экстремально-дискомфортным климатом у женского населения увеличиваются размеры обхвата грудной клетки и весоростовые соотношения, преобладающим становится умеренно-брахиморфный тип конституции [Бацевич с соавт., 2020а].

Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адапционных возможностей студенческой молодежи из районов с разной степенью суровости метеорежима позволил выявить следующие закономерности. В районах с экстремально дискомфортным климатом у юношей и девушек имеется склонность к снижению частоты сердечных сокращений. Также показано значительное (2,5–3 года) ускорение онтогенеза у молодого поколения как в городских, так и сельских условиях, увеличение тотальных размеров тела (секулярный тренд), ускорение полового созревания, изменения в составе тела, что свидетельствует о нарушении адаптации в популяциях коренного тувинского населения при изменении социально-экономических условий окружающей среды [Бацевич с соавт., 2020в, 2021].

Работа с данными по детям и подросткам школьного возраста была направлена в первую очередь в сторону анализа показателей физического развития относящихся к одному адаптивному типу городских (г. Кызыл) и сельских (Тоджинский район) школьников Республики Тыва на фоне «трансформации» традиционного образа жизни. Тотальные размеры тела демонстрируют большие средние величины длины и массы тела, а также обхвата груди у городских школьников обоего пола. ИМТ, однако, дает не столь однозначную картину: до полового созревания по-

казатель выше у горожан, затем на первый план выходит сельский контингент, к 17 годам различия исчезают. Следует отметить, что большая выраженность описанных тенденций характерна для девочек и в целом свидетельствует о разрыве социально-экономических условий в регионах с разной степенью урбанизации. Показатели состава тела позволяют несколько прояснить полученные результаты: отсутствие значимых различий по величине безжировой массы тела (с незначительным превышением ее значений у горожан обоего пола) сочетается со статистически значимым ростом жировой компоненты у сельских жителей при одновременно более низкой величине скелетно-мышечной массы в этой же группе. То есть рост ИМТ в локальных возрастных когортах школьников менее урбанизированных районов республики на фоне жителей столичного региона, скорее всего, опосредован, более низкими значениями длины тела и увеличением жировой составляющей, что свидетельствует о перераспределении компонентов сомы у сельского контингента. Это может быть связано с постепенным уходом от традиционного образа жизни у коренных народов Сибири [Бацевич с соавт., 2020б].

Оценка сроков полового созревания с использованием возраста менархе у обследованных девушек обследованных групп свидетельствует о том, что для горожанок он составляет 13,1 года, у сельских жительниц – 13,0 лет, то есть сроки созревания в этих группах в значительной степени синхронизированы [Бацевич с соавт., 2020б]. Более того, по антропологическим данным, современное поколение тувинского населения имеет большую величину длины тела и признаки ускоренного созревания (раннее наступление возраста менархе) по сравнению с поколением 70-х годов прошлого века, что свидетельствует о нарушении адапционного гомеостаза в популяциях. Предварительные итоги сравнения этих данных с более ранними, позволяют сделать вывод о том, что длина тела увеличилась на 10–11 см у обоих полов, а возраст менархе у женщин наступает на 1,5–2 года раньше [Антропоэкология..., 2005].

Отдельно необходимо отметить работу по сравнительному изучению возрастной и временной динамики кефалометрических признаков у школьного населения Тывы в 1978 и 2018–2019 гг. [Маурер с соавт., 2020]. Для реализации поставленной задачи авторами были использованы полученные в результате обследования

фотографии, к которым был применен метод обобщенного портрета, упростивший визуализацию половой, возрастной и этно-территориальной изменчивости обследованного контингента [Maurer, Syroezhkin, 2015; Savinetsky et al., 2017].

По величине большинства анализируемых показателей рассматриваемом возрастном интервале дифференциация между городскими и сельскими школьниками не была обнаружена, равно как и не было обнаружено различий в полученных фотообобщениях как у мальчиков, так и у девочек. Это свидетельствует об относительной гомогенности тувинских групп в настоящее время, о чем свидетельствует также анализ межпоколенных различий тувинских школьников за последние 40 лет. Антропологический вариант, представленный полученной серией обобщенных фотопортретов, узнаваем и соответствует классической характеристике центрально-азиатского расового типа [Левин, 1958].

В целом, наиболее важный итог проведенных комплексных антропологических исследований заключается в том, что у населения Тывы за последние 40 лет впервые описаны обнаруженные дезадаптивные изменения, вызванные социокультурными изменениями и нарушением традиционного образа жизни. Эти модификации распространены по всей территории Республики Тыва. Они выражаются в ускорении онтогенеза на всем его протяжении, а также в найденных у коренного населения процессах акселерации и секулярного тренда. Итогом развития дезадаптации у населения может быть рост заболеваемости от главных болезней, сокращение средней продолжительности жизни и, соответственно, ранняя смертность. По литературным данным, именно эти процессы наблюдаются в настоящее время на изучаемой территории. В Тыве найден низкий общий индекс популяционного здоровья, являющийся причиной высокой детской смертности в регионе [Будилова с соавт., 2015]. Более того, продолжительность жизни в регионе остается одной из самых низких в стране. По данным министерства здравоохранения Республики Тыва, болезни сердечно-сосудистой системы находятся на первом месте по распространенности и смертности среди населения [Социально-экономическое положение Республики Тыва в январе-феврале 2019 года, Электронный ресурс. URL: <https://krasstat.ru/doklad/Tuva/4/dok.html>, дата обращения – 19.08.2024].

Одна из последних комплексных антропологических экспедиций в Туву была реализована в 2022 г. Центром палеоэтнологических исследований (Пежемский Д.В., зам. начальника экспедиции) и Тувинским государственным университетом (Айыжы Е.В., нач. экспедиции) с привлечением сотрудников из разных учреждений: И.А. Хомяковой (НИИ антропологии МГУ), Н.А. Лейбовой (Институт этнологии и антропологии РАН), М.С. Карпулевич (Кунсткамера). Д.В. Пежемский, А.А. Кастро Степанова, и А.Х. Чиркова работали в этой экспедиции как штатные сотрудники Центра палеоэтнологических исследований, что отражено в соответствующих приказах по организации. Финансирование было реализовано Центром палеоэтнологических исследований и Российским Научным Фондом (грант № 22-18-20113 «Комплексные этногенетические, лингвоантропологические исследования родовых групп Тывы: универсальность, локальность, трансграничье»).

Антропометрическое обследование коренного населения западных районов республики (Дзун-Хемчикский и Сут-Хольский) общей численностью 459 человек в возрастном диапазоне от 13 до 65 лет было также проведено по стандартной методике. Программа включала измерение продольных и поперечных размеров скелета, обхватных размеров тела и толщину кожно-жировых складок в различных точках. Для описания продольных и продольно-поперечных пропорций тела вычислялся ряд индексов.

Аналогично описанным выше исследованиям, при сборе материала проводилось анкетирование обследуемых, которым задавались следующие вопросы: дата рождения для определения возраста, родовая принадлежность до третьего поколения, место рождения и проживания и т.д. У женщин отмечался возраст проявления первых случаев менархе.

Согласно предварительным результатам, основными характеристиками морфологического типа тувинцев является общая микросомность телосложения, а также сочетание меньших обхватов груди, ягодиц и голени с большим обхватом талии и толщиной подкожного жирового слоя в абдоминальной области. Исследована возрастная динамика некоторых соматических показателей в выборках мужчин и женщин 15-60 лет. Для реализации поставленной задачи авторами исследования были сформированы 3 возрастные когорты: 18–25, 26–39, 40–60 лет.

Для тотальных размеров тела показано, что темпы увеличения длины тела у мужчин молодого и среднего возраста выше, чем у женщин-ровесниц. Более того, у женщин 26–39 (средний возраст 34,4) по сравнению с группой 40–60-летних (средний возраст 48,1) практически отсутствуют различия по длине тела, в то время, как у мужчин между данными возрастными когортами (средний возраст 31,6 и 49,0 соответственно) отмечено увеличение длины тела на 3,2 см. Половые различия по величине веса тела более выражены на интервале 25–30 лет (средний возраст 19,8 у мужчин и женщин), в старших возрастах различия сглаживаются. ИМТ увеличивается с возрастом у обоих полов, причем у женщин в большей степени и его средние значения выходят за пределы рубрики «нормальная масса тела» (ИМТ = 18,5–25,0 кг/м²) в классификации ВОЗ для взрослых людей. Что касается окружности талии и бедер, то для первого показателя межполовые различия в динамике выявлены не были, а вот второй существенно увеличивается (на 10 и 8 см) в группах женщин 26–39 и 40–60 лет соответственно.

На основе анализа индексов соотношений продольно-поперечных размеров тела и обхватов, традиционно используемых как основные индикаторы полового диморфизма, можно заключить, что женский тип телосложения формируется достаточно рано, поскольку диаметр таза относительно длины тела и диаметра плеч, а также обхват бедер относительно длины тела имеют достоверно большую величину уже у 15–16-летних девушек. Разрыв по величине этих показателей между мужчинами и женщинами существенно увеличивается в последующие возрастные периоды. Так же четко проявляется и мужской вариант телосложения – диаметр плеч относительно длины тела и окружность талии относительно окружности бедер преобладают у юношей 15–17 лет и, особенно, у взрослых мужчин.

Эпохальная изменчивость морфологических характеристик у тувинцев за последние 45 лет была изучена с привлечением данных Н.И. Клевцовой, собранные в ходе трех полевых сезонов 1976–1978 годов [Клевцова, 1984]. В ходе сравнительного анализа средних значений тотальных размеров тела и обхвата талии у мужчин и женщин разных годов обследования установлены значительные изменения всех признаков. В большей степени этот процесс проявился в мужских группах – средние значения

длины тела, веса и обхватов достоверно ($p \leq 0,001$) увеличились у современного населения Тувы. Аналогичные изменения, но менее выраженные, были зафиксированы также и для женщин ($p \leq 0,001 - 0,01$).

Полученные данные расширяют имеющиеся представления о структуре внутривнутрипопуляционной изменчивости и проявлениях секулярного тренда в сообществах, сохранивших в определенной степени традиционный образ жизни.

Заключение

Подводя итоги, можно отметить, что использование комплексного подхода в изучении современных популяций на примере тувинской позволяет существенно расширить имеющиеся представления об этногенетических аспектах ее формирования, оценить вклад факторов биологической и социальной среды в изменение параметров физического развития детей и молодежи, проследить динамику и направление секулярных изменений антропометрических, физиологических и других показателей в различных возрастных группах.

С учетом вышесказанного, важно отметить также, что именно совершенствование методологических аспектов исследований позволило идентифицировать специфические черты как городского населения Тувы, так и жителей менее урбанизированных районов (особенно занимающихся традиционными отраслями животноводства) независимо от возраста и пола. Социальные трансформации, происходящие в нашей стране, существенно повлияли на своеобразие обследованных тувинских выборок, в значительной степени размыв границы изменчивости и имеющих отличий.

С другой стороны, по результатам анализа эпохальной изменчивости сохраняется внутривнутрипопуляционная дифференциация тувинского и, в целом, центрально-азиатского населения. На фоне общих (сходных) процессов акселерации – увеличения длины тела, жировотложения и т.д. (можно добавить признаки) – сохраняется соматическая (антропологическая) специфика исследованных групп.

В связи с этим, дальнейшая задача антропологических исследований заключается в оценке как можно большего числа аспектов, попадающих под влияние описанных факторов, как в тувинской, так и в других популяциях.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)», номер ЦИТИС – АААА-А19-119013090163-2 (для Пермяковой Е.Ю. и Хомяковой И.А.), а также гранта РФФ № 22-18-20113 (для Айыжы Е.В.).

Авторы статьи, являющиеся одновременно участниками описанных исследований, хотели бы вынести благодарность за проделанную работу своим коллегам В.А. Красильниковой и Л.К. Будук-оол (Тувинский государственный университет), Н.В. Балиновой (Медико-генетический научный центр имени Н.П. Бочкова), сотрудникам НИИ и Музея антропологии имени Д.Н. Анучина О.В. Ясиной, Д.А. Машиной, О.В. Хрустальной, А.М. Мауреру, Н.Я. Березиной, А.А. Кастро Степановой и А.Х. Чирковой.

Библиография

Аксянова Г.А. Антропология тюркских народов Сибири / Тюркские народы Сибири. Серия "Народы и культуры". М.: Наука, 2006. С.11–25.

Аксянова Г.А. Основные результаты расогенетических исследований в Туве в XX столетии (обзор литературных источников) // Археология, этнография и антропология Евразии, 2009. № 4 (40). С.137–146.

Алексеев В.П. Очерк палеоантропологии Тувинской автономной области // Труды Института этнографии АН СССР, 1956. Т.33. С.374–393.

Алексеев В.П. Основные этапы истории антропологических типов Тувы // Советская этнография, 1962. №3. С.49–58.

Алексеев В.П. Краткое изложение палеоантропологии Тувы в связи с историческими вопросами / Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С.6–75.

Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль. 1977. 302 с.

Алексеева Т.И. Антропологические особенности современных тувинцев. Кефалометрия и кефалоскопия / Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С.75–114.

Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты). М.: Изд-во МНЭПУ. 1998. 279 с.

Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. 225 с.

Антропоэкология Центральной Азии / Алексеева Т.И. (отв. ред.), Бацевич В.А., Мунчаев Р.М. и др. М.: Научный мир, 2005. 328 с.

Анайбан З.В. Социально-экономические процессы в регионах Южной Сибири и условия адаптации населения к новым условиям жизни // Новые исследования Тувы, 2009. №1-2. С. 65–90.

Анайбан З.В. Социальная адаптация населения Тувы к современным экономическим преобразованиям / Управление ресурсным потенциалом регионов на

базе геоинформационных технологий, 2010. Кызыл: ТуВИКОПР. С. 45–52.

Бацевич В.А., Красильникова В.А., Пермякова Е.Ю. Адаптационные возможности студентов из разных районов Республики Тыва // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2020а. № 3. С. 19–31. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.3.019-031.

Бацевич В.А., Пермякова Е.Ю., Машина Д.А., Ясина О.В., Хрусталева О.В. Сравнение городской и сельской групп детей школьного возраста республики Тыва по данным биоимпедансного анализа в условиях «трансформации» традиционного образа жизни // Вестник археологии, антропологии и этнографии (электронный журнал), 2020б. № 4. С. 148–160. DOI: 10.20874/2071-0437-2020-51-4-13.

Бацевич В.А., Машина Д.А., Пермякова Е.Ю. Социально-экономические преобразования на территории Тувы и изменения адаптивных биологических характеристик у коренного населения // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2020в. № 4. С. 20–31. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.4.020-031.

Бацевич В.А., Машина Д.А., Красильникова В.А., Ясина О.В., Пермякова Е.Ю. Изменения антропологических характеристик молодежи Тувы в связи с влиянием социально-экономических факторов // Новые исследования Тувы, 2021. № 3. С. 137–150. DOI: 10.25178/nit.2021.3.12.

Бацевич В.А., Пермякова Е.Ю., Маурер А.М. К вопросу об изменчивости измерительных признаков головы и лица у взрослых чувашей, обследованных в двух районах Башкирии (возрастные и эпохальные аспекты) // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2023. № 3. С. 5–14. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.005-014.

Биче-оол С.М., Самдан А.А. Современное состояние оленеводства в Республике Тыва // Новые исследования Тувы, 2012. №1. С. 111–121.

Богданова В.И. Антропологическое изучение современных тувинцев в 1972-1976 гг. / Полевые исследования Института этнографии за 1976 г. М.: Наука, 1978а. С.187–198.

Богданова В.И. Некоторые вопросы формирования антропологического состава современных тувинцев // Советская этнография, 1978б. №6. С.46–58.

Богданова В.И. Антропологический состав и вопросы происхождения тувинцев / Проблемы антропологии древнего и современного населения Советской Азии. Новосибирск: Наука, 1986. С.108–162.

Богданова В.И., Халдеева Н.И. Одонтологические признаки у тувинцев / Современные проблемы и новые методы в антропологии. Л.: Наука, 1980. С.184–195.

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

Вагнер-Сапухина Е.А., Пежемский Д.В. Этническая антропология тувинцев: история и перспективы развития. Ч.1 // Oriental Studies, 2022. Т. 15. № 6. С. 1308–1324. DOI: 10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324.

Гудкова Л.К. Физиологическая антропология // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2013. № 1. С.52–61.

Дебец Г.Ф. Краниологический очерк танну-тувинцев // Северная Азия, 1929. №5/6. С.133–140.

Дебец Г.Ф. К палеоантропологии Тувы / Краткие Сообщения Института этнографии АН СССР, 1950. Вып. 10. С.97–111.

Клевцова Н.И. Основные направления межгрупповой изменчивости строения тела у тувинцев / Антро-

поэкологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С.125–157.

Козлов А.И., Лавряшина М.Б., Вершубская Г.Г., Балановская Е.В. Своеобразие субэтнических групп ненцев по генетическим детерминантам метаболизма сахарозы, трегалозы и лактозы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2022. № 3. С. 63–71. DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.063-071.

Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Малярчук Б.А., Литвинов А.Н., Балановская Е.В. Генетические детерминанты углеводного обмена: внутри- и межэтническая вариабельность лактазы *LCT*, трегалазы *TREN* и сахаразы-изомальтазы *SI* у эвенков и других коренных народов Сибири // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2024. № 2. С. 73–84. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-6.

Левин М.Г. К антропологии Южной Сибири: (Предварительный отчет о работе антропологического отряда Саяно-Алтайской экспедиции 1952 г.) / Краткие Сообщения Института этнографии АН СССР, 1954. Т. 20. С.17–26.

Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // Вопросы антропологии, 1970. Вып. 36. С. 32–54.

Маурер А.М., Бацевич В.А., Пермьякова Е.Ю., Ясина О.В. Сравнительные исследования возрастной и временной динамики кефалометрических признаков и антропологическая фотография у современных тувинских школьников при экологических изменениях в популяциях // Новые исследования Тувы, 2020. № 4. С. 104–119. DOI: 10.25178/nit.2020.4.8.

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

Рычков Ю.Г., Перевозчиков И.В., Шереметьева В.А., Волкова Т.В., Башлай А.Г. К популяционной генетике коренного населения Сибири. Восточные Саяны (Материалы Сибирской антрополого-генетической экспедиции) // Вопросы антропологии, 1969. Вып.31. С. 3–32.

Халдеева Н.И. Одонтологический тип тувинцев и его положение в кругу популяций восточного одонтологического ствола / Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С.195–208.

Харьков В.Н., Степанов В.А., Медведева О.Ф.,

Спиридонова М.Г., Воевода М.И. с соавт. Различия структуры генофондов северных и южных алтайцев по гаплогруппам Y-хромосомы // Генетика, 2007. Т. 43. № 5. С.675–687.

Хитъ Г.Л., Богданова В.И. Дерматоглифические данные к проблеме происхождения тувинцев / Вопросы сравнительной этнографии и антропологии калмыков. Элиста: Калмыц. НИИ истории, филологии и экономики при Сов. Мин. КалмАССР, 1980. С.53–85.

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. DOI: 10.32521/2074-8132.2017.4.028-041.

Хомякова И.А., Балинова Н.В. Проявления полового диморфизма в популяциях Южной Сибири: внутригрупповой анализ // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2018. № 4. С. 23–33. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.4.023-033.

Ярхо А.И. Алтае-Саянские тюрки. Абакан: Хакаское обл. нац. изд-во. 1947. 148 с.

Ярхо А.И. Антропологический тип кемчикских тану-тувинцев // Северная Азия, 1929. №5/6. С.127–131.

Информация об авторах

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

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

Айыжы Елена Валерьевна, д.и.н., айыгу@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0002-4289-3543.

Поступила в редакцию 26.08.2024,
принята к публикации 28.08.2024

Permiakova E.Yu.¹⁾, Khomyakova I.A.¹⁾, Aiyzhy E.V.²⁾

¹⁾ *Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

²⁾ *Tuvan State University, Lenin st., 36, Kyzyl, 667000, Russia*

MODERN RESEARCH IN TUVA: NEW APPROACHES TO SOLVING TRADITIONAL PROBLEMS OF ETHNIC ANTHROPOLOGY

Introduction. *This paper discusses the results of the analysis of intra- and inter-population variability in spatial and temporal aspects among the indigenous population of the Republic of Tuva, who have preserved to a certain extent the traditional way of life.*

Materials and methods. *The material for the article is the results of complex anthropological expeditions of the Anuchin Research Institute and the Museum of Anthropology to the Republic of Tuva, implemented in the period from 2016 to 2022 in cooperation with Tuva State University and the Medical Genetic Research Center.*

Results and discussion. *According to the results of the conducted research, the existing ideas about the structure of intergroup variability of related Altai-Sayan peoples (Tuvans, Tuvans-Todzhins, Tsaatans, Altaians) have been expanded, the anthropological and genetic community of Tsaatans and the indigenous population of Tuva has been confirmed. Also, for the population of the republic over the past 40 years, the detected maladaptive changes caused by socio-cultural changes and violation of the traditional way of life have been described for the first time. Among other things, a significant (2.5-3 years) acceleration of ontogenesis in the younger generation was shown in both urban and rural conditions, an increase in total body size (secular trend), acceleration of puberty, changes in body composition, which confirms a violation of adaptation in the populations of the indigenous Tuvan population. Based on the latest data obtained, data on changes in the structure of intra-population variability and manifestations of the secular trend in most regions of the Republic have been confirmed and supplemented.*

Conclusion. *The further task of anthropological research of an ethnogenetic orientation is to assess as many aspects as possible that fall under the influence of the described factors, both in Tuvan and in other groups.*

Keywords: biological anthropology; ethnic anthropology; anthropological variability; geographic variability; age-related variability

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-7

References

- Aksyanova G.A. Antropologiya tyurkskih narodov Sibiri [Anthropology of the Turkic Peoples of Siberia]. In *Tyurkskie narody Sibiri. Seriya "Narody i kul'tury"* [The Turkic peoples of Siberia. The series "Peoples and Cultures"]. Moscow, Nauka Publ., 2006, pp.11–25. (In Russ.).
- Aksyanova G.A. Osnovnye rezultaty rasogeneticheskikh issledovaniy v Tuve v XX stoletii (obzor literaturnyh istochnikov) [The main results of rasogenetic research in Tuva in the XX century (review of literary sources)]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia], 2009, 4 (40), pp.137–146. (In Russ.).
- Alekseev V.P. Ocherk paleoantropologii Tuvinskoj avtonomnoj oblasti [An essay on paleoanthropology of the Tuvan Autonomous Region]. *Trudy Institutata etnografii AN SSSR* [Proceedings of the Institute of Ethnography of the USSR Academy of Sciences], 1956, 33, pp. 374–393. (In Russ.).
- Alekseev V.P. Osnovnye etapy istorii antropologicheskikh tipov Tuvy [The main stages of the history of anthropological types of Tuva]. *Sovetskaya etnografiya* [Soviet ethnography], 1962, 3, pp.49–58. (In Russ.).
- Alekseev V.P. Kratkoe izlozhenie paleoantropologii Tuvy v svyazi s istoricheskimi voprosami [Summary of the paleoanthropology of Tuva in connection with historical issues]. In *Antropo-ekologicheskie issledovaniya v Tuve* [Anthropo-ecological research in Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp.6–75. (In Russ.).
- Alekseyeva T.I. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical Environment and Human Biology]. Moscow: Mysl Publ., 1977. 302 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. Antropologicheskie osobennosti sovremennykh tuvincev. Kefalometriya i kefaloskopiya [Anthropological features of modern Tuvinians. Cephalometry and cephaloscopy]. In *Antropo-ekologicheskie issledovaniya v Tuve* [Anthropo-ecological research in Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp.75–114. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. *Adaptaciya cheloveka v razlichnykh ekologicheskikh nishah Zemli (biologicheskie aspekty)* [Human Adaptation in Various Ecological Niches of the Earth (Biological Aspects)] Moscow: MNEPU Publ., 1998. 279 p. (In Russ.).

Antropo-ekologicheskie issledovaniya v Tuve [Anthropoecological research in Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 224 p. (In Russ.).

Antropoekologiya Central'noj Azii [Anthropoecology of Central Asia]. Alekseeva T.I. (ed.), Batsevich V.A., Munchaev R.M. et al. Moscow, Nauchnyj Mir Publ., 2005. 328 p. (In Russ.).

Anaiban, Z.V. Social and economic processes in South Siberian regions and adaptation conditions of the population to the new conditions of life. *The New Research of Tuva*, 2009, 1-2, pp. 65–90. (In Russ.).

Anajban Z.V. Social'naya adaptaciya naseleniya Tuvy k sovremennym ekonomicheskim preobrazovaniyam [Social adaptation of the population of Tuva to modern economic transformations]. In *Upravlenie resursnym potencialom regionov na baze geoinformacionnyh tekhnologij* [Management of the resource potential of regions based on geoinformation technologies], 2010. Kyzyl, TuvIKOPR Publ., pp. 45–52. (In Russ.).

Bacevich V.A., Krasil'nikova V.A., Permyakova E.YU. Adaptacionnye vozmozhnosti studentov iz raznyh rajonov Respubliki Tyva [Adaptation capabilities of students from different regions of The Republic of Tyva]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020a, 3, pp. 19–31. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.3.019-031.

Bacevich V.A., Permyakova E.YU., Mashina D.A., YAsina O.V., Hrustaleva O.V. Sravnenie gorodskoj i sel'skoj grupp detej shkol'nogo vozrasta respubliki Tyva po dannym bioimpedansnogo analiza v usloviyah «transformacii» tradicionnogo obraza zhizni [Comparison of urban and rural groups of school-age children of the Tuva Republic according to Bioelectrical Impedance Analysis in the context of «transformation» of traditional lifestyle]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii (elektronnyj zhurnal)* [Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography], 2020b, 4, pp. 148–160. (In Russ.). DOI: 10.20874/2071-0437-2020-51-4-13.

Bacevich V.A., Mashina D.A., Permyakova E.YU. Social'no-ekonomicheskie preobrazovaniya na territorii Tuvy i izmeneniya adaptivnyh biologicheskikh harakteristik u koren'nogo naseleniya [Socio-economic transformations on the territory of Tuva and changes in adaptive biological characteristics of the indigenous population]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020b, 4, pp. 20–31. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.4.020-031.

Bacevich V.A., Mashina D.A., Krasil'nikova V.A., YAsina O.V., Permyakova E.YU. Izmeneniya antropologicheskikh harakteristik molodezhi Tuvy v svyazi s vliyaniem social'no-ekonomicheskikh faktorov [Changes in adaptive anthropological characteristics in Tuvan youth due to socio-economic factors]. *Novye issledovaniya Tuvy* [New research of Tuva], 2021, 3, pp. 137–150. (In Russ.). DOI: 10.25178/nit.2021.3.12.

Bacevich V.A., Permyakova E.YU., Maurer A.M. K voprosu ob izmenchivosti izmeritel'nyh priznakov golovy i lica u vzroslyh chuvashaj, obsledovannyh v dvuh rajonah Bashkirii (vozzrastnye i epochal'nye aspekty) [On the variability of measuring features of the head and face in adult Chuvash examined in two districts of Bashkiria (age and epochal aspects)]. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2023, 3, pp. 5–14. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.005-014.

Biche-ool S.M., Samdan A.A. Sovremennoe sostoyanie olenevodstva v Respublike Tyva [The current state of reindeer husbandry in the Republic of Tyva]. *Novye issledovaniya Tuvy* [New research of Tuva], 2012, 1, pp. 111–121. (In Russ.).

Bogdanova V.I. Antropologicheskoe izuchenie sovremennyh tuvincev v 1972-1976 gg. [Anthropological study of modern Tuvans in 1972-1976.] In *Polevyje issledovaniya Instituta etnografii za 1976 g* [Field research of the Institute of Ethnography in 1976]. Moscow, Nauka Publ., 1978a, pp.187–198. (In Russ.).

Bogdanova V.I. Nekotorye voprosy formirovaniya antropologicheskogo sostava sovremennyh tuvincev [Some issues of the formation of the anthropological composition of modern Tuvans]. *Sovetskaya etnografiya* [Soviet ethnography], 1978b, 6, pp.46–58. (In Russ.).

Bogdanova V.I. Antropologicheskij sostav i voprosy proiskhozhdeniya tuvincev [Anthropological composition and questions of Tuvan origin]. In *Problemy antropologii drevnego i sovremennogo naseleniya Sovetskoy Azii* [Problems of anthropology of the ancient and modern population of Soviet Asia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1986. p.108–162. (In Russ.).

Bogdanova V.I., Haldeeva N.I. Odontologicheskie priznaki u tuvincev [Odontological signs in Tuvans]. In *Sovremennye problemy i novye metody v antropologii* [Modern problems and new methods in anthropology]. Leningrad, Nauka Publ., 1980. pp.184–195. (In Russ.).

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

Vagner-Sapuhina E.A., Pezhemskij D.V. Etnicheskaya antropologiya tuvincev: istoriya i perspektivy razvitiya. CH.1 [Tuvan Physical Anthropology: History and Development Prospects. Part One], *Oriental Studies*, 2022, 15 (6), pp. 1308–1324. (In Russ.). DOI: 10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324.

Gudkova L.K. Fiziologicheskaya antropologiya [Physiological anthropology]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2013, 1, pp. 52–61. (In Russ.).

Debec G.F. Kraniologicheskij ocherk tannu-tuvincev [A craniological sketch of the Tannu-Tuvinians]. *Severnaya Aziya* [North Asia], 1929, 5/6, 1929, pp.133–140. (In Russ.).

Debec G.F. K paleoantropologii Tuvy. In *Kratkie Soobshcheniya Institutata etnografii AN SSSR* [Brief reports of the Institute of Ethnography of the USSR Academy of Sciences], 1950, 10, pp.97–111. (In Russ.).

Klevcova N.I. Osnovnye napravleniya mezhgruppovoj izmenchivosti stroeniya tela u tuvincev [The main directions of intergroup variability of body structure in Tuvinians]. In *Antropoekologicheskie issledovaniya v Tuve* [Anthropo-ecological research in Tuva]. M.: Nauka Publ., 1984. pp.125–157. (In Russ.).

Kozlov A.I., Lavryashina M.B., Vershubskaya G.G., Balanovska E.V. The peculiarity of sub-ethnic groups of Nenets in genetic determinants of the metabolism of sucrose, trehalose and lactose. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2022, 3, pp. 63–71. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.063-071.

Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Malyarchuk B.A., Litvinov A.N., Balanovska E.V. Genetic determinants of carbohydrate metabolism: intra- and interethnic variability of the lactase *LCT*, trehalase *TREH* and sucrase-isomaltase *SI* genes in the Evenki and other indigenous peoples of Siberia. *Lomonosov Journal of Anthropology*

- [Moscow University Anthropology Bulletin], 2024, 2, pp. 73–84. (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-6.
- Levin M.G. K antropologii YUzhnoj Sibiri: (Predvaritel'nyj otchet o rabote antropologicheskogo otryada Sayano-Altajskoj ekspedicii 1952 g.) [Towards the Anthropology of Southern Siberia: (Preliminary report on the work of the anthropological detachment of the Sayano-Altai expedition of 1952)]. In *Kratkie Soobshcheniya Institutata etnografii AN SSSR* [Brief Reports of the Institute of Ethnography of the USSR Academy of Sciences], 1954, 20, pp.17–26. (In Russ.).
- Lutovinova N.Yu., Utkina M.I., Chtetsov V.P. Metodicheskie problemy izucheniya variacij podkozhnogo zhira [Methodological issues of studying variations in subcutaneous fat]. *Voprosy antropologii* [Problems of anthropology], 1970, 36, pp. 32–54. (In Russ.).
- Maurer A.M., Bacevich V.A., Permyakova E.YU., Yasina O.V., Sravnitel'nye issledovaniya vozrastnoj i vremennoj dinamiki kefalometricheskikh priznakov i antropologicheskaya fotografiya u sovremennykh tuvinskih shkol'nikov pri ekologicheskikh izmeneniyah v populyaciyah [Comparative studies of age and temporal dynamics of cephalometric characteristics and anthropological photography in modern Tuvan schoolchildren during environmental changes in populations]. *Novye issledovaniya Tuvy* [New research of Tuva], 2020, 4, pp. 104–119. (In Russ.). DOI: 10.25178/nit.2020.4.8.
- Negasheva M.A. *Osnovy antropometrii* [Anthropometry basics]. Moscow, Ehkon-Infom Publ., 2017, 216 p. (In Russ.).
- Rychkov YU.G., Perevozchikov I.V., SHeremet'eva V.A., Volkova T.V., Bashlaj A.G. K populyacionnoj genetike koren'nogo naseleniya Sibiri. Vostochnye Sayany (Materialy Sibirskoj antropologo-geneticheskoy ekspedicii) [On population genetics of the indigenous population of Siberia. Eastern Sayans (Materials of the Siberian Anthropological and Genetic Expedition)]. *Voprosy antropologii* [Problems of anthropology], 1969, 31, pp. 3–32. (In Russ.).
- Haldeeva N.I. Odontologicheskij tip tuvincev i ego polozhenie v krugu populyacij vostochnogo odontologicheskogo stvola [The odontological type of Tuvans and its position in the circle of populations of the Eastern odontological trunk]. In *Antropo-ekologicheskie issledovaniya v Tuve* [Anthropo-ecological research in Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1984. pp. 195–208. (In Russ.).
- Har'kov V.N., Stepanov V.A., Medvedeva O.F., Spiridonova M.G., Voevoda M.I. s soavt. Razlichiya struktury genofondov severnykh i yuzhnykh altajcev po gaplogruppam Y-hromosomu [Gene Pool Structure of Tuvinians Inferred from Y Chromosome Marker Data] *Genetika* [Russian J Genetics], 2007, 43 (5), pp.675–687. (In Russ.).
- Hit' G.L., Bogdanova V.I. Dermatoglificheskie dannye k probleme proiskhozhdeniya tuvincev [Dermatoglyphic data on the problem of Tuvan origin] In *Voprosy sravnitel'noj etnografii i antropologii kalmikov* [Questions of comparative ethnography and anthropology of the Kalmyks]. Elista, Kalmysk. Nil istorii, filologii i ekonomiki pri Sov. Min. KalmASSR Publ., 1980, pp.53–85. (In Russ.).
- Homyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovaniya v Tuve i Severnoj Mongolii: tuvincy, tuvincytodzhincy, caatany [Anthropological studies in Tuva and Northern Mongolia: Tuvans, Tozhu Tuvans, Tsaatans]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017a, 2, pp.12–26. (In Russ.).
- Homyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovaniya v Respublike Altaj: predvaritel'nyj analiz morfologicheskikh osobennostej severnykh i yuzhnykh altajcev [Anthropological research in the Altai Republic: Preliminary analysis of the morphological features of the Southern and Northern Altaians]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017b, 4, pp. 28–41. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2017.4.028-041.
- Homyakova I.A., Balinova N.V. Proyavleniya polovogo dimorfizma v populyaciyah YUzhnoj Sibiri: vnutrigruppovoj analiz [Sexual dimorphism in populations of Southern Siberia: inter-group analysis]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2018, 4, pp. 23–33. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.4.023-033.
- YArho A.I. *Altae-Sayanskie tyurki* [Altai-Sayan Turks]. Abakan, Hakasskoe obl. nac. izd-vo, 1947. 148 p. (In Russ.).
- YArho A.I. Antropologicheskij tip kemchikskih tannutincev. *Severnaya Aziya* [North Asia], 1929, 5/6, pp.127–131. (In Russ.).
- Bunak V. *Le Tannou-Touva*. Intern. Arch. Ethnograf., 1928. Bd. 29. p. 1–16.
- Huang Y.Z., Pamjav H., Flegontov P., Stenzl V., Wen S.Q. et al. Dispersals of the Siberian Y-chromosome haplogroup Q in Eurasia. *Mol. Genet. Genomics*, 2018, 293 (1), pp.107–117. DOI: 10.1007/s00438-017-1363-8.
- Ilumäe A.M., Reidla M., Chukhryaeva M., Järve M., Post H. et al. Human Y Chromosome Haplogroup N: A Non-trivial Time-Resolved Phylogeography that Cuts across Language Families. *Am. J. Hum. Genet.*, 2016, 99 (1), pp. 163–173. DOI: 10.1016/j.ajhg.2016.05.025.
- Maurer A.M., Syroezhkin G.V. Rasshirennyye vozmozhnosti metoda obobshchennogo fotoportreta (tri yevraziyskiye vyborki) [Composite photoportrait method's enhanced potentials a case study of the three eurasian samples]. In *Antropologiya v Moskovskom universitete: k yubileyu MGU* [Anthropology at Moscow University: for the anniversary of Moscow State University]. Moscow, MGU Publ., 2015, pp. 81–93. (In Russ.).
- Savinetsky A.B., Maurer A.M., Syroezhkin G. V. K voprosu ob optimal'nom kolichestve iskhodnykh izobrazhenij dlya polucheniya invariantnogo obobshchyonnogo fotoportreta [On the question of the optimal number of source images for obtaining an invariant composite photo portrait]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017, 3, pp. 36–43. (In Russ.).
- Yunusbayev B., Metspalu M., Metspalu E., Valeev A., Litvinov S. et al. The genetic legacy of the expansion of Turkic-speaking nomads across Eurasia. *PLoS Genet.*, 2015, 11 (4), e1005068. DOI: 10.1371/journal.pgen.1005068.

Information about the authors

Permyakova Ekaterina Yu., PhD, ekaterinapermyakova@gmail.com, ORCID 0000-0002-6490-4004;

Khomyakova Irina A., PhD, irina-khomyakova@yandex.ru; ORCID ID: 0000-0002-2811-2034;

Aiyzhy Elena V., PhD, DSc, aiygy@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-4289-3543.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Широбоков И.Г.¹⁾, Пугачева Е.В.²⁾

¹⁾ МАЭ РАН, Отдел антропологии, Университетская наб.,
3, Санкт-Петербург, 199034, Россия

²⁾ Высшая нормальная школа (Париж), 45, rue d'Ulm / 29 rue d'Ulm /
24 rue Lhomond, F-75230 Paris cedex 05, Франция

О ТОЧНОСТИ ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВОЗРАСТА ПО ЧЕРЕПУ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА (МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

Существует множество формализованных подходов к оценке возраста по черепу, большинство из которых опирается на анализ закономерностей в степени облитерации швов и стертости зубов. Однако многие отечественные антропологи оценивают возраст в произвольных интервалах, не фиксируя признаки в конкретной системе и не определяя их относительную значимость. Задачи настоящего исследования состоят в анализе эффективности субъективно-визуального подхода при оценке индивидуального возраста и реконструкции возрастной структуры выборки.

Материал и методы. Исследование основано на анализе серии 116 черепов начала XX века с задокументированным полом и возрастом из фондов МАЭ РАН. Два автора независимо друг от друга оценивали возраст, а также фиксировали степень облитерации швов свода черепа и степень стертости жевательной поверхности зубов. Корреляция между возрастом и балловым признаком оценивалась при помощи коэффициента корреляции Спирмена, расхождения между реальным и прогнозируемым возрастом – при помощи средней абсолютной ошибки и систематической ошибки. Расчеты проводились как для всей выборки, так и для отдельных возрастных групп. Согласованность оценок между исследователями оценивалась при помощи коэффициента внутри-классовой корреляции.

Результаты. Оценки авторов обнаружили умеренно высокую согласованность между собой и умеренную положительную корреляцию с реальным возрастом. Точность визуальных оценок не уступает точности формализованных методов, основанных на анализе степени облитерации швов. Все оценки демонстрируют эффект регрессии к среднему: возраст индивидов в младших когортах систематически завышается, возраст старших когорт, напротив, занижается. Точность определения возрастной структуры выборки в некоторой степени зависит от структуры выборки. Усреднение оценок разных авторов или оценок одного автора, повторно установленных с большим временным интервалом, позволяет приблизить оценки к реальной картине.

Заключение. Увеличение межисследовательской сопоставимости оценок возраста может быть достигнуто за счет фиксации признаков в одинаковых балловых шкалах, а также за счет увеличения возрастных интервалов. Точность оценок может быть повышена за счет проведения повторного исследования возраста, а также эффекта «мудрости толпы».

Ключевые слова: швы свода черепа; оценка возраста; возрастная структура выборки; регрессия к среднему; мудрость толпы

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-8

Введение

Морфологическая, половая и возрастная изменчивость признаков черепа традиционно является одним из наиболее популярных предметов исследований антропологов, специализирующихся на работе со скелетными останками. Исторически так сложилось, что антропологи придавали особое значение именно изучению черепа, и это имело важные долгосрочные последствия для нашей науки, в т.ч. и на современном этапе ее развития. Значительную часть антропологических коллекций, поступавших в музеи до середины 20 века, представляют исключительно краниологические серии, тогда как кости посткраниального скелета составляют в них заметно меньшую долю. Череп зачастую является единственным источником информации для получения как индивидуальной, так и групповой характеристики древнего населения, и качество такой информации не всегда можно считать удовлетворительным. По сравнению с комплексными методиками определения возраста оценки, вынесенные по отдельным элементам скелета, имеют заметно более ограниченную точность. Подходы к установлению биологического возраста скелета (а вместе с ним и величине допустимого интервала в хронологической шкале) отличаются заметной вариативностью, и вопрос о сопоставимости таких оценок и возможных методах повышения их точности, в т.ч. при использовании исследователями недостаточно строго формализованных методик, остается в числе вечно актуальных тем антропологии.

Один из наиболее ранних и по-прежнему широко используемых методов определения возраста скелета взрослого человека основывается на оценках степени облитерации швов свода черепа [Todd, Lyon, 1924; Acsadi, Nemeskeri, 1970; Meindl, Lovejoy, 1985; Key et al., 1994; и др.]. Темпы этого процесса различаются в разных отделах черепа и зависят от множества внутренних и внешних факторов, в т.ч. от пола, формы черепа, генетических особенностей, гормонального статуса, диеты, биомеханических нагрузок и прижизненной деформации [Никитюк 1960; Звягин 1976; Wolff et al., 2013; Ruengdit et al., 2020; и др.].

Высокая индивидуальная изменчивость скорости облитерации швов ограничивает возможности самостоятельного использования этой характеристики при решении задач судебно-медицинской экспертизы, и все же соответствующие методы остаются востребованными в

среде судебных антропологов [Ruengdit et al., 2020]. Кроме того, методы пользуются неизменной популярностью среди антропологов, работающих с материалами из археологических раскопок. В этом случае не столь важна точность индивидуальных оценок возраста (определения в широких категориях вполне достаточны), сколько возможность использования метода при установлении возрастной структуры выборки. Другой возрастной характеристикой, наиболее часто используемой при оценке возраста скелета как на индивидуальном, так и групповом уровнях, остается степень стертости жевательной поверхности зубов. Как показывают данные обзора статей, опубликованных в журналах «American Journal of Physical Anthropology», «International Journal of Osteoarchaeology» и «Journal of Archaeological Science», наибольшей популярностью пользуется схема Д. Бротвелла, за которыми следуют методы, предложенные А. Майлзом и О. Лавджоем [Falys, Lewis, 2010]. Отечественные антропологи, по-видимому, пользуются преимущественно схемой М.М. Герасимова, основанной на видоизмененной шкале П. Брока [Герасимов, 1955], хотя, следует признать, что точный анализ популярности методик не проводился. Так или иначе, очевидно, что степень стертости зубов также зависит от множества факторов (пищи, прижизненной утраты зубов), и ни одна универсальная схема не может претендовать на роль действительно эффективной.

Поскольку существует несколько различных методов оценки возраста, основанных на анализе признаков черепа, стороннему читателю может показаться удивительным тот факт, что из публикаций антропологов, как правило, невозможно установить какой же именно метод был использован. Обычно авторы ограничиваются ссылками на некоторый список работ, в которых описаны разные подходы к оценке. Нередко также встречаются тексты, в которых просто указывается, что при определении возраста учитывались степень зарращения швов и степень стертости зубов. Вероятно, причина такой практики заключается том, что в действительности исследователи чаще всего ориентируются на субъективную визуальную оценку возраста, не прибегая к строго формализованным методам. Мы обращаем внимание на те признаки возрастных изменений черепа, сведения о диагностической ценности которых почерпнули из литературы и практического опыта исследований,

но, как правило, не фиксируем их в измерительных шкалах и не проводим строгий анализ их относительной значимости при вынесении итоговой оценки. Величина возрастных интервалов также определяется произвольно – либо в виде 5- или 10-летнего интервала, либо в формате возрастной категории (*adultus*, *maturus* и др.).

Эта проблема не является специфической для российской антропологии. Например, как показывает обзорное исследование, авторы большинства статей, опубликованных в журналах «*American Journal of Physical Anthropology*», «*International Journal of Osteoarchaeology*» и «*Journal of Archaeological Science*» в 2004–2009 гг., приводят ссылки на методические работы, но не дают описания конкретных использованных методов и подхода, использованного для вынесения окончательной оценки. В некоторых публикациях методы оценки возраста вообще не упоминаются, а в большинстве остальных случаев указывается более одного метода [Falys, Lewis, 2010].

Цель настоящего исследования заключается в том, чтобы проанализировать точность субъективно-визуального подхода к оценке возраста по черепу по сравнению с формализованными методами, основанными на анализе степени заращения швов свода черепа, а также изучить влияние систематических ошибок в определениях возраста на надежность оценки возрастной структуры выборки. В обсуждении рассматриваются перспективы применения некоторых подходов, которые могут быть использованы для повышения точности оценок возраста и их межисследовательской согласованности.

Материалы и методы

Материалами исследования послужили черепа из коллекций с задокументированным полом и возрастом смерти в антропологических фондах МАЭ РАН. Черепа были переданы в Кунсткамеру в 1910-х гг. К.З. Яцутой из собрания Военно-Медицинской Академии. В МАЭ РАН они зарегистрированы в составе коллекций 1830, 1831, 1989, 1994, 2222, 2223, 2282 и 2303. В коллекциях представлены черепа преимущественно русских из различных регионов европейской России, а также (в единичных случаях) немцев, финнов и поляков. Всего в исследовании были учтены информация о возрастной изменчивости 116 черепов, большинство из кото-

рых принадлежало мужчинам. Возраст умерших колеблется от 18 до 70 лет.

Возраст оценивался следующим образом.

Сначала авторы оценивали приближенные возрастные интервалы, в пределах которых, по их мнению, находится истинный возраст индивидов, ориентируясь на макроскопические признаки возрастных изменений черепа, но не фиксируя их значения в каких-либо стандартизованных шкалах. Учитывались степень заращения швов свода черепа как на внешней поверхности, так и со стороны эндокрана, степень стертости жевательной поверхности зубов, признаки атрофии альвеолярного отростка и тела нижней челюсти, относительный вес и плотность костей черепа.

Затем проводилась оценка степени стертости зубов в соответствии со схемой М.М. Герасимова [Герасимов, 1955],¹ а также определялась степень заращения венечного, сагиттального и лямбдовидного швов черепа. Использовалась четырех-балльная система: 0 – шов полностью открыт, 1 – закрыто менее половины шва, 2 – закрыта половина шва или более, 3 – полная облитерация шва. Степень облитерации оценивалась как со стороны эндокрана, так и на внешней поверхности. Для каждого черепа проводился расчет коэффициентов облитерации швов (КОШ) – суммы всех баллов, а также сумм баллов, рассчитанных для эндокрана и внешней поверхности отдельно.

Большинство существующих методик предполагает, что оценка степени облитерации швов производится на отдельных участках в 4- или 5-балльной системе. Однако поскольку хорошо известно, что корреляции между степенью облитерации швов и паспортным возрастом человека, как правило, невелики, авторы использовали упрощенный вариант оценки. Ее сравнительная эффективность оценивалась следующим образом. Оценки, полученные первым автором, были использованы для обучения модели линейного дискриминантного анализа. При этом каждый череп поочередно выступал в качестве тестового, а остальная часть – в качестве обучающей выборки. Расхождения между реальным и прогнозируемым возрастом оценивались при помощи средней абсолютной ошибки

¹ На большинстве черепов вследствие прижизненной и посмертной утраты зубов отсутствует большая часть зубного ряда, у многих отсутствуют нижние челюсти, поэтому возможность использования оценок стертости зубов была заметно ограничена.

(MAE) и систематической ошибки (CO). Последняя рассчитывалась как средняя разница между установленным и задокументированным возрастом для отдельных возрастных групп (10-летних когорт). Полученные результаты сопоставлялись с результатами оценки двух популярных методик, основанных на анализе возрастной изменчивости швов свода черепа – Д. Ачади и Я. Немешкери [Acsadi, Nemeskeri, 1970] для эндокрана, а также Р. Меиндла и О. Лавджоя [Meindl, Lovejoy, 1985] для внешней поверхности. При сопоставлении оценок привлекались литературные данные.

Корреляции между возрастом и КОШ, возрастом и средним баллом стертости зубов рассчитывались при помощи коэффициента корреляции Спирмена (r_s). Согласованность оценок возраста и КОШ между исследователями оценивалась при помощи коэффициента внутриклассовой корреляции (ICC). В отличие от коэффициента корреляции Пирсона ICC позволяет учитывать влияние систематических расхождений между исследователями. Коэффициент учитывает соотношение двух разных компонентов общей дисперсий в оценках: дисперсию, обусловленную различиями между оцениваемыми объектами, и дисперсию, обусловленную различиями между оценщиками или методиками. Существует несколько типов коэффициента внутриклассовой корреляции, предназначенных для оценки согласованности при разных условиях задачи. При оценке согласованности результатов между авторами использовался ICC (2, k), между оценками каждого из авторов и задокументированными данными – ICC (3, k) (обозначения приведены согласно классификации [Shrout, Fleiss, 1979]).

До завершения оценки авторам была неизвестна ни возрастная структура выборки, ни крайние значения возраста индивидов. Более того, коллекционные номера черепов в рабочих файлах зашифрованы таким образом, чтобы даже по завершении представленного исследования у авторов не было возможности оценить вероятные причины ошибок в оценках возраста, повторно обратившись к изучению конкретных черепов. Такие меры были приняты для более корректного проведения возможных дополнительных исследований в дальнейшем. В представленном виде статья намечает наиболее важные шаги для дальнейших исследований, которые будут опираться на более представительный материал и которые предполагают расширение числа участников.

Результаты

В целом оценки возраста (учитывались средние оценки, рассчитанные для конкретных интервалов) обнаружили умеренно высокую степень согласованности между авторами. Внутриклассовая корреляция между авторами как по оценкам возраста, так и по величине КОШ оказалась одинаковой (ICC (2, k)=0,79), корреляция между авторами по оценкам средних баллов степени стертости зубов – наиболее высокой (ICC (2, k)=0,89). При разбивке выборки на две равные возрастные группы (до 40 лет и старше) обнаружилось, что корреляции между авторами выше при оценке признаков, чем непосредственных оценок возраста (табл. 1).

Таблица 1. Корреляции между оценками авторов (ICC)
Table 1. Correlation between observers estimates (ICC)

Возрастной состав	Оценка возраста	Коэффициент облитерации швов	Средний балл стертости зубов
Вся выборка	0.79 [0.70-0.86]	0.79 [0.52-0.89]	0.89 [0.74-0.94]
До 40 лет	0.70 [0.49-0.82]	0.83 [0.71-0.90]	0.81 [0.59-0.90]
Старше 40 лет	0.73 [0.53-0.84]	0.71 [-0.06-0.89]	0.92 [0.75-0.97]

Примечания. В скобках приведен 95%-ый доверительный интервал для оценки ICC.

Notes. The 95% confidence interval for the ICC assessment is shown in parentheses.

Внутриклассовые коэффициенты корреляции (ICC(3, k)) между реальным и установленным возрастом составили 0,72 и 0,70 по оценкам первого и второго авторов соответственно, т.е. достаточно близки к уровню согласованности оценок между исследователями (рис. 1). Средняя абсолютная ошибка составила 9,8 и 8,6 года соответственно, при этом в обоих случаях систематическая ошибка оказалась близкой к нулю (CO=0,1 и 1,1 года). Как будет показано ниже, информация о точности оценок возраста в конкретных возрастных группах заставляет внести существенные коррективы в этот результат.

В большинстве случаев оценки возраста были представлены авторами в виде 10-летних интервалов, реже 5- или 15-летних, а для старших возрастных групп использовались открытые интервалы (старше 50 лет, старше 55 лет). За-

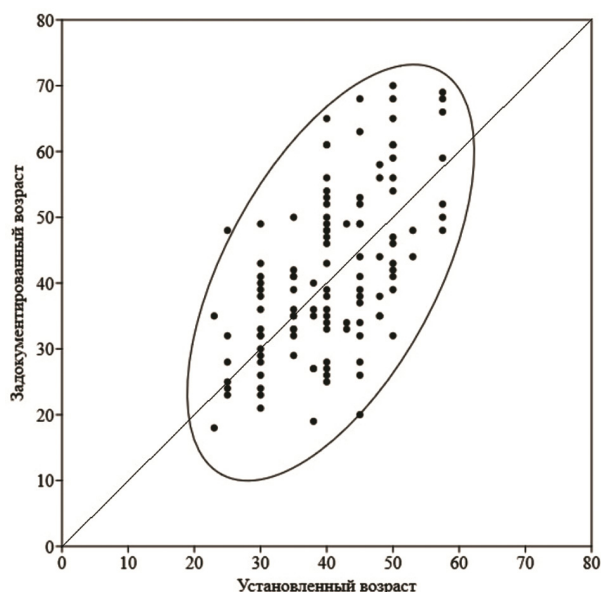


Рисунок 1. Корреляция между установленными и задокументированными оценками возраста (по данным первого автора)

Figure 1. Correlation between estimated and documented age (according to the first author)

документированные оценки возраста оказались в пределах границ интервалов в 40% случаев у первого автора и в 33% у второго. Среднее отклонение задокументированного возраста от границ интервала составило 8,4 и 6,4 года соответственно (учитывались только случаи, в которых возраст не попал в установленный интервал), при этом в 17% случаев у первого автора и в 38% случаев у второго отклонение составило не более 3 лет. Это означает, что переход от 10-летних к 15-летним интервалам позволил бы увеличить число случаев, в которых возраст оказался в границах исследовательских оценок, в полтора-два раза (до 57–61%).

Возможность анализа состояния зубной системы никак не повлияла на точность исследовательских оценок возраста. Об этом свидетельствуют расчеты, проведенные по данным первого автора. Корреляция между МАЕ и комплектностью зубов (суммой сохранившихся зубов и зубов, утраченных при жизни) близка к нулю ($r_s=0,04$). Во многом этот результат обусловлен тем, что прижизненная утрата зубов, фиксируемая даже у индивидов относительно молодого возраста, серьезно повлияла на скорость стирания жевательной поверхности – в одних случаях это привело к увеличению нагрузки, в других (при отсутствии антагонистов), напротив, к ее заметному снижению. Поскольку у многих черепов отсутствуют нижние челюсти, оценить вли-

яние прижизненных утрат на сохранившиеся зубы не всегда представлялось возможным.

Неудивительно, что корреляции между средним баллом стертости зубов и задокументированным возрастом оказались заметно ниже аналогичного показателя, рассчитанного для коэффициентов облитерации швов ($r_s=0,22-24$ и $0,39-0,43$ соответственно). Этот результат показывает, что авторы избрали верную стратегию, придавая наименьшее значение степени стертости зубов и преимущественно ориентируясь на степень облитерации швов и общее впечатление о признаках возрастных изменений костной структуры (утоньшение костей свода, уменьшение плотности, атрофические изменения). По данным первого автора коэффициенты облитерации швов со стороны эндокрана коррелируют с задокументированным возрастом сильнее, чем коэффициенты, рассчитанные для внешней поверхности ($r_s=0,45$ и $0,36$, $p<0,001$ соответственно). То же самое утверждение справедливо для корреляций КОШ с возрастом, установленным авторами, – в этом случае выше также общая величина коэффициентов корреляции ($r_s=0,69$ и $0,57$, $p<0,001$ соответственно).

В таблице 2 приведены значения средней абсолютной разницы и систематической ошибки между оценками исследователей и задокументированным возрастом для отдельных возрастных интервалов. Разброс оценок (о которой мы можем судить по величине MAE) имеет примерно одинаковую величину в разных группах (и минимальна у автора 2 в интервале 30–49 лет). Фактически значение погрешности заметно возрастает у обоих авторов только в интервале 60–70 лет. При этом возраст индивидов 18–29 лет систематически завышается обоими авторами, а возраст индивидов старше 50 лет, напротив, занижается.

По сравнению с результатами тестирования двух классических методов оценки возраста по степени облитерации швов визуальный подход не обнаруживает заметных недостатков (табл. 3). По сравнению с методом оценки облитерации швов со стороны эндокрана, предложенным Д. Ачади и Я. Немешкери [Acsadi, Nemeskeri, 1970], визуальный подход позволяет получить меньшие или сопоставимые средние отклонения для возрастных групп 18–59 лет и большие отклонения в группе старше 60 лет. По сравнению с методом Р. Меиндла и О. Лавджоя для свода черепа [Meindl, Lovejoy, 1985] визуальный подход в целом менее точен для оценки

всех возрастных групп, за исключением интервала 18–29 лет (для которого точность подходов сопоставима) и интервала 50–59 лет (который точнее позволяет определить именно визуальный подход). При этом по величине систематической ошибки визуальные оценки в целом выглядят более точными по сравнению с обеими методиками. Модель дискриминантного анализа, обученная на упрощенной системе суммарной

оценки степени облитерации швов, также не обнаруживает серьезных недостатков по сравнению с указанными двумя методиками. Средняя величина ошибки для различных возрастных групп в целом сопоставима с таковой для оценок, полученных в рамках методики Р. Меиндла и О. Лавд-жоя, и ни в одном случае не выходит за пределы точности, рассчитанной для обеих методик.

Таблица 2. Величина средней абсолютной разницы и систематической ошибки между оценками и задокументированным возрастом в различных возрастных группах
Table 2. Bias and mean absolute difference between estimated and documented age in different age groups

Возрастная группа, лет	MAE, лет		Систематическая ошибка, лет		Доля корректных интервальных оценок, %	
	1	2	1	2	1	2
Авторы						
18–29	9,1	9,1	7	9	45,5	31,8
30–39	9,6	6,0	7	3	36,1	48,6
40–49	9,9	7,5	0	–3	37,9	31,0
50–59	8	9,5	–2 (–5)*	–7 (–10)*	42,9	12,5
60–70	14,5	15,8	–15 (–17)*	–16 (–18)*	38,5	23,1

Примечания. В скобках приведены расчеты только для тех индивидов, оценка возраста которых авторами была дана в форме закрытого интервала.

Notes. Calculations are given in parentheses only for those individuals whose age was estimated by the authors in the form of a closed interval.

Таблица 3. Средняя абсолютная разница и систематическая ошибка между установленным и задокументированным возрастом в различных возрастных группах по литературным данным

Table 3. Bias and mean absolute difference between estimated and documented ages in different age groups according to literature data

Возрастная группа		Упрощенная 4-балльная система оценки	Внешняя поверхность свода [Meindl, Lovejoy, 1985]			Эндокран [Acsadi, Nemeskeri, 1970]		
			Настоящее исследование (дискриминантный анализ)	Wolff et al. 2012	Ruengdit et al. 2018	Galera et al. 1998	Wolff et al. 2012	Ruengdit et al. 2018
≤29	MAE	11,0	9,0	8,5	12,7	11,6	0,6	12,7
	CO	9,9	9,0	8,5	12,7	10,9	0,6	12,4
30–39	MAE	9,8	4,4	5,7	6,7	8,3	16,4	17,3
	CO	5,6	0,3	4,9	4,4	6,0	14,3	15,1
40–49	MAE	9,0	8,5	5,9	6,1	12,7	13,6	14,9
	CO	–1,5	–6,1	–2,4	–4,1	5,4	12,6	11,6
50–59	MAE	13,6	17,2	11,5	14,2	12,2	6,7	8,3
	CO	–9,8	–17,2	–11,5	–14,4	–4,2	3,1	3,9
60–70	MAE	21,4	26,2	19,2	23,4	11,6	5,5	6,0
	CO	–21,4	–25,7	–19,2	–23,4	–7,3	–5,2	–4,7

Примечания. Об ограничениях проведенных сопоставлений см. текст в разделе «О перспективах повышения точности и сопоставимости оценок возраста».

Notes. See text in section «On prospects for improving the accuracy and comparability of age estimates» for limitations of comparisons».

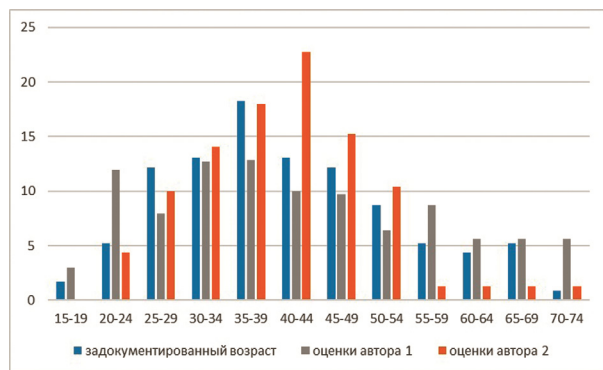


Рисунок 2. Возрастная структура исследованной серии
Figure 2. Age-at-death structure of the series

Независимо от выбранного метода во всех случаях наблюдается одна и та же тенденция – завышение возраста в младшей возрастной группе и занижение в старшей. В некоторых работах эта проблема обозначается как «тяготение к середине» («*attraction to the middle*», «*middle-aged spread*») [Falys, Lewis, 2010], однако вполне очевидно, что у наблюдаемого явления есть другой общеупотребимый термин – регрессия к среднему. Это один из наиболее известных статистических феноменов, впервые описанный Ф. Гальтоном. Фактически он проявляется во всех случаях, в которых взаимосвязь между интересующими исследователя переменными является неидеальной, и при этом одни переменные используются для прогнозирования значений других. Максимальные и минимальные баллы облитерации швов наблюдаются не у самых пожилых и самых молодых индивидов в выборке, а у тех, возраст которых несколько смещен к среднему значению. Иными словами, результат обусловлен неполной положительной корреляцией между календарным (паспортным) и биологическим возрастом. Проблема усугубляется тем, что в течение жизни человека биологический возраст имеет тенденцию все больше отклоняться от календарного.² Эффект проявляется и в изменчивости возрастных признаков черепа, о чем вполне наглядно свидетельствуют данные, приведенные в таблице 3. Отдельным

² Влияние этого фактора, впрочем, зависит во многом от принятого метода оценки: в некоторых случаях применение априорных модельных распределений, напротив, позволяет вновь давать более узкие доверительные интервалы при оценке возраста индивидов, преодолевших порог в 60–70 лет [Milner, Boldsen, 2012].

источником таких расхождений может быть также селективный отбор – фактор, который мог бы объяснить присутствие в некоторых паспортизированных сериях значительного числа пожилых людей с открытыми швами [Key et al., 1994]. Проблема этого объяснения заключается в его умозрительном характере, поскольку сами по себе вероятные преимущества позднего заращения швов совершенно не очевидны.

Влияние ошибки в оценке возраста на возрастную структуру выборки

Оценки рассчитанного по задокументированным данным и установленным оценкам среднего возраста индивидов в выборке совпадают. Он составляет 41–43 года по оценкам авторов (в зависимости от определения условной верхней границы для открытых интервалов) и 42 года по задокументированным данным.

Возрастная структура выборки, основанная на индивидуальных значениях, рассчитанных двумя авторами, представлена на рисунке 2. Для наглядности доли возрастных групп по информации о прогнозируемых оценках в интервалах 60–64, 65–69, 70–74 лет рассчитаны условно – для открытых интервалов верхняя граница была принята равной 70 годам (возраст самого старшего индивида в выборке). Хорошо заметно завышение первым автором долей индивидов 20–24 лет, а также старше 55 лет. По оценкам второго автора, напротив, индивиды моложе 20 лет в выборке отсутствуют, доля индивидов старше 55 лет ниже реальной, а число индивидов зрелого возраста заметно превышает ожидаемую величину.

Возрастная структура, полученная путем усреднения оценок двух исследователей наиболее близка к реальной. Если средняя абсолютная разница между реальной и установленной долями каждой из пятилетних возрастных групп составляет 3,0 и 2,7% для авторов 1 и 2, то для усредненной структуры она составляет всего 1,6%

В целом наблюдаемые отклонения могут показаться незначительными, однако в некоторой степени это впечатление может оказаться обманчивым из-за особенностей реальной возрастной структуры выборки: распределение имеет унимодальную форму (если не считать небольшого и статистически незначимого пика в группе 65–69 лет), при этом мода приходится на интервал 35–39 лет.

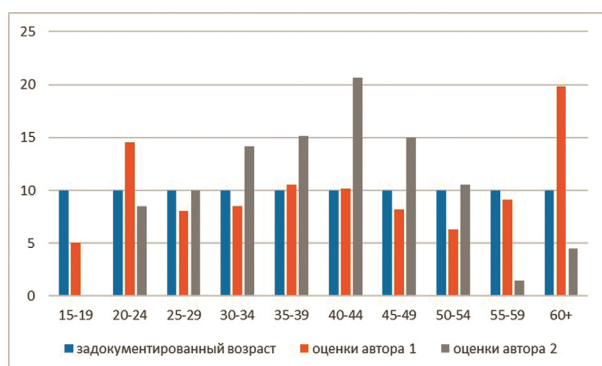


Рисунок 3. Возрастная структура модельной выборки с равным представлением индивидов в каждом пятилетнем интервале

Figure 3. Age-at-death structure of the model sample with equal representation of individuals in each five-year interval

Для проверки этого предположения из имеющейся выборки была сформирована модельная выборка, в которой все возрастные пятилетние интервалы представлены равным числом индивидов. Чтобы ограничить влияние открытых интервалов в оценках авторов на результаты, индивиды старше 60 лет составили финальную когорту. Модельная выборка была создана путем случайного отбора в каждый пятилетний интервал 10 индивидов с соответствующим задokumentированным возрастом. Выборка формировалась с возвращением: поскольку некоторые возрастные группы представлены менее чем 10 индивидами, у каждого индивида сохранялся шанс повторно войти в выборку после уже состоявшегося отбора.

При анализе модельной выборки проявилось то же влияние систематической ошибки в оценках авторов, которое наблюдалось в исходном варианте, но отклонения оказались более выразительными (рис. 3). В возрастных распределениях, построенных на основании оценок авторов, наблюдаются выразительные «пики смертности», которые, однако, не находят соответствия в реальной возрастной структуре выборки. В публикациях, посвященных палеодемографическим исследованиям, пики такого типа часто получают содержательную интерпретацию с историко-демографических позиций, и вопрос о надежности их установления авторами, как правило, не ставится.

Общее влияние систематической ошибки в оценке возраста индивидов, относящихся к конкретным возрастным когортам, оказалось контринтуитивным. В соответствии с приведенными выше данными у обоих авторов наблюдалась

одинаковая тенденция: занижение возраста пожилых индивидов и завышение возраста молодых. Однако если форма возрастного распределения, установленная по оценкам второго автора, полностью соответствует ожидаемой в рамках эффекта регрессии к среднему, то структура, определенная по оценкам первого автора, напротив, демонстрирует завышение долей молодых и пожилых индивидов. В этом случае также можно наблюдать слабое проявление регрессии к среднему, но сложение случайных и систематических погрешностей в оценках возраста привело на первый взгляд к неожиданному результату. Причина различий заключается в том, что для того чтобы прогнозировать влияние ошибки на структуру выборки недостаточно информации о величине средних отклонений оценок от задokumentированного возраста в конкретных возрастных группах. Необходимо также учитывать отклонения задokumentированного возраста от оценок для возрастных групп, состав которых установлен по оценкам исследователей.

О перспективах повышения точности и сопоставимости оценок возраста

Точность оценок – как визуальных, так и строго формализованных – в некоторой степени зависит от возрастной структуры не только той выборки, с которой работают исследователи, но и той паспортизированной серии, на изучении которой опирается использованная авторами методика. Впервые внимание на этой проблеме заострили французские палеодемографы Ж.П. Боке-Аппель и К. Массе [Bocquet-Appel, Masset, 1982; 1996]. В зависимости точности оценок от структуры выборки заключается причина, по которой некорректно сравнивать коэффициенты корреляции, рассчитанные между задokumentированным возрастом и оценками, полученными в рамках отдельных методов и основанными на анализе разных серий. Но даже если оценки опираются на анализ серий со сходным возрастным распределением, точность первых будет различаться при работе с разными возрастными группами внутри выборки. Это очевидное наблюдение часто игнорируется исследователями при сравнительном анализе эффективности разных подходов.³

³ Например, сведенные в единую таблицу данные о средней величине коэффициента корреляции, приведенные в обзорной работе Ruengdit et al., 2020, в действительности малоинформативны для корректного сравнения методик.

И все же представляется, что качество оценок возраста, основанных на визуальном подходе, может быть несколько увеличено независимо от структуры выборки, с которой придется работать исследователю. Под качеством оценок в данном случае понимаются две разные характеристики: точность и сопоставимость. Теоретически для улучшения этих характеристик могут быть использованы несколько подходов, из которых авторы для предварительной оценки выделили три: 1) повторное изучение серии; 2) увеличение возрастных интервалов (отказ от 10- и тем более 5-летних интервалов); 3) фиксация признаков в балловых шкалах. Первый подход может позволить увеличить точность оценок, тогда как два остальных – сопоставимость оценок разных исследователей.

1. Существует множество исследований, результаты которых свидетельствуют о том, что усреднение оценок, вынесенных разными экспертами, позволяет точнее оценить исследуемый параметр, чем оценки отдельных людей [Hertwig, 2012]. Этот подход получил название «мудрость толпы», а его эффективность неоднократно получала подтверждение в задачах определения некоторых количественных параметров при условии, что участники не испытывают внешнего влияния при вынесении решения, и ошибки носят случайный характер. Увеличить точность можно также прибегнув к эффекту «мудрости внутренней толпы». Эффект может быть достигнут путем усреднения оценок, установленным одним и тем же исследователем, если они были вынесены с большим временным интервалом [Vul, Pashler, 2008] или если при повторной оценке исследователь мысленно принял позицию человека, не согласного с обоснованием его исходной оценки [Van de Calseyde, Efendic, 2022]. В первом случае предполагается, что человек не имеет возможности отталкиваться от первоначальных оценок, тогда во втором они являются важным элементом процесса решения задачи.

О пользе повторного определения возраста и усреднения полученных оценок свидетельствуют результаты небольшого теста. Девять лет назад первый автор участвовал в семинаре, участники которого оценивали пол и возраст 15 черепов русских с задокументированным полом и возрастом, происходящих из той же коллекции К.З. Яцуты (№ 1830). Средняя величина MAE для оценок автора составила 6.9 года по определениям 2015 года и 7,0 по определениям

2024 года. Усреднение оценок разных лет привело к снижению погрешности до 5,7 года. Среднее отклонение в оценках возраста среди участников семинара 2015 года составило 8,4 года. Однако между общими усредненными оценками возраста и задокументированным возрастом MAE составило 6,6 года – меньше, чем для оценок любого отдельно взятого участника. Таким образом, положительный эффект «мудрости толпы» предварительно подтверждается и при оценке возраста по черепу, хотя возможности применения подхода требуют более подробного изучения.

2. Наши субъективные представления о возможностях определения возраста в узких интервалах очевидным образом не соответствуют действительности. Эта проблема не является специфической для антропологии. Склонность к излишней самоуверенности в оценках параметров и соответствующих доверительных интервалов свойственна людям независимо от сферы их занятости [Soll, Klayman, 2004; McKenzie et al., 2008]. Увеличение интервалов при оценке возраста несомненно увеличит как вероятность попадания в них реального значения, так и сопоставимость заключений разных исследователей. Меньше всего ошибок нас ожидает при использовании интервалов «ребенок», «подросток», «взрослый», и в рамках некоторых подходов такая разбивка, например, достаточна для проведения палеодемографического анализа [Bocquet-Appel, Masset, 1996], однако вряд ли большинство исследователей когда-либо согласится ограничиваться такими определениями⁴. Симметричное расширение интервалов, примененное к опубликованным данным, может оказаться эффективным при анализе палеодемографических данных [см., например: Ширококов, 2020]. Однако такое расширение само по себе не позволяет решить проблему систематической ошибки в определении возраста. Вероятно, расширение интервалов должно быть несимметричным и для внесения поправок могут использоваться оценки в рамках первого подхода или некоторая информация об априорном распределении возрастных групп.

⁴ Кроме того, на самом деле в антропологии существует проблема сопоставимости оценок даже для такой категории как «взрослый», в т.ч. на уровне определения базового набора дифференцирующих биологических характеристик скелета [Falys, Lewis, 2010]

3. Фиксация признаков в некоторой стандартизированной шкале, возможно, напрямую не повлияет непосредственно на точность оценок возраста, однако она позволит увеличить сопоставимость заключений разных авторов. Как было показано выше, оценки признаков обнаруживают несколько большую межисследовательскую согласованность по сравнению с оценками возраста. Кроме того, использование балловых оценок позволяет развивать новые подходы в палеодемографии, которые опираются на некоторые предположения об априорном распределении и позволяют оценивать возрастную структуру выборки целиком, минуя этап индивидуальных оценок возраста. Наконец, фиксация в баллах степени развития некоторого набора признаков, имеющих доказанную возрастную изменчивость, позволяет более объективно подходить к вопросу о возрастной изменчивости дискретно-варирующих или метрических признаков, которые антропологи используют при межгрупповых сопоставлениях.

Заключение

Поскольку точность субъективно-визуального подхода не уступает классическим методам оценки возраста по степени облитерации швов, преимущества первого могут показаться вполне очевидными. Формализованный подход выглядит негибким, потому что никогда не учитывает всех признаков возрастных изменений черепа, доступных глазу: легко представить случай, в котором согласно схеме облитерации швов индивид формально должен быть отнесен к группе *adultus*, хотя дегенеративные изменения костей свидетельствуют о том, что череп принадлежит индивиду зрелого или старческого возраста.

Кажется, что решение этой проблемы очевидно – при оценке возраста следует пользоваться комплексными формализованными методами, учитывающими возрастную изменчивость разных элементов скелета [Lovejoy et al., 1985; Boldsen et al., 2002; Milner, Boldsen, 2012]. И эта стратегия действительно сегодня используется большинством исследователей (но, по всей видимости, без строгой фиксации признаков). Если в распоряжении исследователя находится только череп, теоретически он также может применить более гибкий подход к оценке возраста, даже если при этом вынужден опираться преимущественно на анализ степени облитерации швов. На первом этапе оценивается принадлеж-

ность индивида к большой возрастной группе (старше или моложе 50 лет), после чего проводится оценка набора признаков, наиболее подходящего для более узкой интервальной оценки возраста [Perizonius, 1984; Key et al., 1994].

Однако на проблему можно взглянуть и с другой стороны. В действительности, к какому бы методу исследователи не прибегали, процедура оценки возраста никогда не сводится к одному этапу и не является строго формализованной. Работая с любой выборкой, мы разделяем скелеты детей и взрослых, и уже затем выбираем наиболее оптимальные методы для проведения анализа. Мы с осторожностью устанавливаем оценки скелетов, отличающихся некоторыми явными патологическими особенностями. Мы определяем влияние степени сохранности останков на возможности определения характеристики и оцениваем целесообразность определения признаков в спорных случаях. Субъективно-визуальный подход является не альтернативой для строгой формализованной оценки, а его важным дополнением. Несомненно, стандартизация методов позволяет увеличить сопоставимость оценок разных авторов, а также корректнее подходить к решению отдельных популяционно-антропологических и палеодемографических задач. Несомненно, отбор оптимальных методик, доказавших свою эффективность по результатам независимых исследований (и значит, невозможный без формализации), позволяет увеличить точность оценок возраста. Но несомненно и то, что качество оценок, выдвигаемых в рамках субъективно-визуального подхода, также может быть увеличено, а поиск тех способов организации процедуры исследований, которые могут быть использованы для решения этой проблемы, представляется авторам самостоятельной нетривиальной задачей.

Благодарности

Публикация подготовлена при финансовой поддержке гранта РНФ №24-28-01050 «В поисках эффективных методов оценки пола и возраста по черепу».

Библиография

Герасимов М.М. Восстановление лица по черепу (Современный и ископаемый человек). М.: Изд-во АН СССР. 1955. 586 с.

Звягин В.Н. Преждевременное зарастание черепных швов в судебно-медицинском аспекте // Судебно-медицинская экспертиза, 1976. №3. С. 18–23.

Никитюк Б.Н. О закономерностях облитерации швов на наружной поверхности мозгового отдела черепа человека // Вопросы антропологии, 1960. №2. С. 115–121.

Широбокое И.Г. Влияние миграций на палеодемографическую характеристику населения России XVII–XIX вв. // Сибирские исторические исследования, 2020. № 4. С. 157–181. DOI: 10.17223/2312461X/30/8.

Информация об авторах

Широбокое Иван Григорьевич, к.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-3555-7509; ivansmith@bk.ru;

Пугачева Екатерина Владимировна, ORCID ID: 0000-0003-3948-2759; pugacheva.kari@yandex.ru.

Поступила в редакцию 10.05.2024,
принята к публикации 03.06.2024

Shirobokov I.G.¹⁾, Pugacheva E.V.²⁾

¹⁾ Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) RAS, Department of Physical Anthropology, Universitetskaya emb., 3, Saint Petersburg, 199034, Russia

²⁾ L'École normale supérieure, 45, rue d'Ulm / 29 rue d'Ulm / 24 rue Lhomond, F-75230 Paris cedex 05, France

ON THE ACCURACY OF VISUAL AGE ESTIMATION FROM THE ADULT SKULL (METHODOLOGICAL ASPECTS)

Introduction. There are several standardized methods for estimating the age of a skull. Most of these methods are based on the analysis of suture obliteration and the tooth wear scoring. However, many anthropologists prefer a more subjective approach, relying on general impressions without using a set of standardized criteria. This study aimed to assess the effectiveness of a visual method for age estimation and reconstruction of age-at-death structure in a skeletal sample.

Materials and methods. The study was based on a series of 116 skulls from the early 20th century collected by the Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera). These specimens had documented sex and age information. Two researchers independently assessed the age of the skull specimens and recorded the degree of suture fusion on the cranial vault as well as the level of tooth wear on the occlusal surfaces. The correlation between age and estimated scores was calculated using Spearman's rank correlation coefficient. The discrepancy between estimated and actual ages was measured by calculating the mean absolute error (MAE) and systematic error (SE) as the average difference between documented and estimated ages for the entire sample as well as for each age group. Intraclass correlation coefficients were used to assess the consistency of the authors' estimates.

Results. The authors' estimates showed moderately high agreement among themselves and a moderate positive correlation with actual age. The accuracy of the visual assessments was found to be comparable with that of more formalized methods for assessing the degree of suture obliteration. The estimates also exhibited the phenomenon of regression to the mean, with individuals in younger cohorts being systematically overestimated in terms of age and those in older cohorts being underestimated. The accuracy of determining the age-at-death distribution depends to some extent on the actual characteristics of the sample structure. Averaging estimates from different authors or several estimates from the same author, repeated over a large time interval, makes it possible to bring estimates closer to real data.

Conclusion. Increasing interobserver agreement of age estimates can be achieved by fixing traits on the same point scales, as well as by increasing age intervals. The accuracy of estimates can be improved by repeated age estimation as well as the “wisdom of the crowd” effect.

Keywords: cranial vault sutures; age estimation; age-at-death structure; regression to the mean; the wisdom of the crowd

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-8

References

- Gerasimov M.M. *Vosstanovlenie litsa po cherepu (Sovremenniy i iskopaemyi chelovek)* [Facial reconstruction from a skull (Modern and fossil humans)]. Moscow: AS USSR Publ., 1955. 586 p. (In Russ).
- Zvyagin V.N. Prezhdevremennoe zarastanie cherepykh shvov v sudebno-meditsinskom aspekte [Premature suture closure of the skull in forensic-medical aspect]. *Sudebno-Meditsinskaya Ekspertiza* [Forensic Medical Expertise], 1976, 3, pp. 18–23. (In Russ).
- Nikitjuk B.N. O zakonomernostyakh oblitieratsii shvov na naruzhnoy poverkhnosti mozgovogo otdela cherepa cheloveka [On the patterns of suture obliteration on the outer surface of the human cranial part]. *Voprosy Antropologii* [Questions of Anthropology], 1960, 2, pp. 115–121. (In Russ).
- Shirobokov I.G. Vliyanie migratsiy na paleodemograficheskuyu kharakteristiku naseleniya Rossii XVII-XIX vv. [Impact of migrations on paleodemographic characteristics of the Russian population, 17th to 19th centuries]. *Sibirskie istoricheskie issledovaniya* [Siberian Historical Research], 2020, 4, pp. 157–181. (In Russ).
- Acsadi G., Nemeskeri J. *History of human life span and mortality*. Budapest, 1970. 196 p.
- Bocquet-Appel J.P., Masset C. Farewell to paleodemography. *J. Hum. Evol.*, 1982, 11, pp. 321–333.
- Bocquet-Appel J.P., Masset C. Paleodemography: expectancy and false hope. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1996, 99, pp. 571–583. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199604)99:4<571::AID-AJPA4>3.0.CO;2-X.
- Boldsen J.L., Milner G.R., Konigsberg L.W., Wood J.W. Transition analysis: a new method for estimating age from skeletons. Hoppa RD, Vaupel JW, editors. *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Cambridge, Cambridge University Press, 2002, pp. 73–106.
- Falys C.G., Lewis M.E. Proposing a way forward: A review of standardisation in the use of age categories and ageing techniques in osteological analysis (2004–2009). *Int. J. Osteoarchaeology*, 2010, 21 (6), pp. 704–716. DOI: 10.1002/oa.1179.
- Galera V., Ubelaker D.H., Hayek L. Comparison of macroscopic cranial methods of age estimation applies to skeletons from the Terry collection. *Journal of Forensic Sciences*, 1998, 43, pp. 933–939.
- Hertwig R. Tapping into the wisdom of the crowd – with confidence. *Science*, 2012, 336(6079), pp. 303–304. DOI:10.1126/science.1221403.
- Key C.A., Aiello L., Molleson T. Cranial suture closure and its implications for age estimation. *Int. J. Osteoarchaeology*, 1994, 4, pp. 193–207.
- Lovejoy C.O., Meindl R.S., Mensforth R.P., Barton T.J. Multifactorial determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1985, 68 (1), pp. 1–14.
- McKenzie C.R.M., Liersch M.J., Yaniv I. Overconfidence in interval estimates: What does expertise buy you? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2008, 107 (2), pp. 179–191. DOI: 10.1016/j.obhdp.2008.02.007.
- Meindl R.S., Lovejoy C.O. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1985, 68, pp. 57–66.
- Milner G.R., Boldsen J.L. Transition analysis: a validation study with known-age modern American skeletons // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2012, 148, pp. 98–110.
- Perizonius W.R.K. Closing and non-closing sutures in 256 crania of known age and sex from Amsterdam (a.d. 1883–1909). *J. Hum. Evol.*, 1984, 13 (2), pp. 201–216.
- Ruengdit S., Prasitwattanaseree S., Mekjaidee K., Sinthubua A., Mahakkanukrauh P. Age estimation approaches using cranial suture closure: A validation study on a Thai population. *J. Forensic and Legal Medicine*, 2018, 53, pp. 79–86. DOI: 10.1016/j.jflm.2017.11.009.
- Ruengdit S., Case D. T., Mahakkanukrauh P. Cranial suture closure as an age indicator: A review. *Forensic science international*, 2020, T. 307, pp. 110–111. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.11011.
- Shrout P.E., Fleiss J.L. Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 1979, 86 (2), pp. 420–428.
- Soll J.B., Klayman J. Overconfidence in Interval Estimates. *J. Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2004, 30 (2), pp. 299–314. DOI: 10.1037/0278-7393.30.2.299.
- Todd T.W., Lyon D. Endocranial suture closure. Its progress and age relationship. Part I. – adult males of white stock. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1924, 7 (3), pp. 325–384.
- Van de Calseyde P.P., Efendić E. Taking a disagreeing perspective improves the accuracy of people’s quantitative estimates. *Psychological Science*, 2022, 33, pp. 971–983. DOI: 10.1177/09567976211061321.
- Vul E., Pashler H. Measuring the crowd within: Probabilistic representations within individuals. *Psychological Science*, 2008, 19 (7), pp. 645–647. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2008.02136.x.
- Wolff K., Vas Z., Sótonyi P., Magyar L.G. Skeletal age estimation in Hungarian population of known age and sex. *Forensic Science International*, 2012, 223 (1–3), pp. 374.e1–374.e8. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.08.033.
- Wolff K., Hadadi E., Vas Z. A novel multidisciplinary approach toward a better understanding of cranial suture closure: the first evidence of genetic effects in adulthood. *Am. J. Hum. Biol.*, 2013, 25 (6), pp. 835–43. DOI: 10.1002/ajhb.22459.

Information about the authors

Shirobokov Ivan G., PhD.; ORCID ID: 0000-0002-3555-7509; ivansmith@bk.ru;

Pugacheva Ekaterina V., ORCID ID: 0000-0003-3948-2759; puga-cheva.kari@yandex.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Шпак Л.Ю.

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

АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДРЕВНИХ И СОВРЕМЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПО ПРОИЗВЕДЕНИЯМ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Введение. Статья посвящена обзору результатов антропологического изучения европейских популяций по произведениям изобразительного искусства, которое проводится в лаборатории расоведения НИИ и Музея антропологии МГУ.

Результаты и обсуждение. Изучение морфологической изменчивости населения на основе изобразительных материалов является относительно новым междисциплинарным направлением физической антропологии. Исследования ведутся в двух направлениях: 1) изучение западноевропейского портрета XV–XIX вв. и русской портретной живописи XVIII–XIX вв., 2) изучение античной скульптуры и живописи. Описания материалов и методики подробно изложены в основных статьях коллектива, приведённых в библиографии. Серии изображений рассматриваются с позиции популяционного подхода к анализу изменчивости. Изучены около полутора тысяч живописных западноевропейских и русских портретов и получены групповые характеристики и оценки степени однородности состава популяций с помощью описательного метода и метода обобщённого портрета. Антропологическое описание античного населения Средиземноморья проводилось по выборкам: фаямского живописного портрета, римского скульптурного портрета, этрусского живописного и скульптурного портрета, греческого скульптурного и живописного портрета.

Заключение. Иконография физических особенностей населения в разнообразных памятниках материальной культуры и искусства даёт возможность получения антропологической информации об изменчивости древних и современных популяций. Исследовательский потенциал изобразительных ресурсов для антропологии очевиден и многообразен, но ещё недостаточно изучен с позиции оценки и верификации антропологической информации, что может стать приложением научных изысканий будущих исследователей.

Ключевые слова: историческая антропология; этническая антропология; популяция; античный портрет; живописный портрет; обобщённый портрет

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-9

Введение

Изобразительное искусство несёт в себе важную для биологической и исторической антропологии информационную составляющую о физическом облике представителей древних и современных этнических групп. Иконографические источники представляют научную ценность не только для этнологов, историков, археологов,

но и для антропологов, при этом антропологическая содержательность произведений древнего искусства рассматривается исследователями вне зависимости от степени реалистичности и индивидуализации изображения [Бунак, 1927; Дебец, 1948; Рогинский, 1965, 1982; Абрамова, 1966, 2010; Трофимова, 1968; Антонова, 1977; Алексеев, 1982; Гохман, Баркова, 2003; Кожин, 2007; Ходжайов, Абдуллаев, 2011; Coon, 1939].

Иконография может являться как самостоятельным источником научного знания о морфологии древних групп при отсутствии или недостатке краниологического материала, так и существенно дополнять имеющиеся палеоантропологические данные. В продолжение этой научной практики в лаборатории расоведения НИИ и Музея антропологии МГУ сформировалось междисциплинарное направление по антропологическому изучению изображений человека в древнем и современном изобразительном искусстве, прежде всего портретном искусстве. В отличие от предшествующих работ, где при анализе морфологической изменчивости населения по изобразительным материалам в основном использовался индивидуально-типологический подход, И.В. Перевозчиковым был разработан популяционный подход к анализу серий изображений, как к выборкам из популяций. Цель данной статьи ознакомить читателей с основными результатами работы коллектива по антропологическому изучению древнего и современного населения по материалам изобразительного искусства.

Результаты и обсуждение

Все рассмотренные серии изображений, в зависимости от задач и объёма программы исследования описывались стандартными кефалоскопическим, соматоскопическим методами и методом обобщённого портрета. Подробные описания материалов и методики изложены в основных статьях лаборатории расоведения, приведённых в списке литературы. Благодаря активному развитию метода обобщённого портрета стал возможным переход на качественно новый уровень в анализе и интерпретации визуальных данных по изменчивости популяций [Маурер, 2006; Перевозчиков, Маурер, 2009; Перевозчиков, 2010]. «Обобщённый портрет существенно дополняет антропологическую характеристику популяции в первую очередь за счёт визуализации признаков, которые не могут быть измерены или охарактеризованы каким-либо иным путём» [Перевозчиков, 2010, с. 29]. Для визуализации данных использовались компьютерные программы BMPtone [Перевозчиков с соавт., 2011] и faceOnface [Maurer et al., 2014]. Изучение антропологического состава древнего и современного европейского населения по изобразительным материалам ведётся в широком хронологическом диапазоне и представлено двумя направлениями: 1) изучение западноевропейского портрета XV–XIX вв. и русской портретной живописи XVIII–XIX вв., 2) изучение античной скульптуры и живописи.

ретной живописи XVIII–XIX вв., 2) изучение античной скульптуры и живописи.

Портретная живопись в антропологии

Серии живописных портретов с конца XV века – до XIX в., отражающие морфологическую изменчивость этно-территориальных групп Европы от позднего средневековья и до Нового времени, представляют ценный научный материал для антропологического изучения. Именно к этому периоду в истории европейского изобразительного искусства относится феномен «персонального» портрета. Отправной точкой междисциплинарного направления по антропологическому изучению портретной живописи стало исследование лаборатории расоведения под руководством д.б.н. И.В. Перевозчикова, которое было направлено, прежде всего, на проверку информативных возможностей самого материала в качестве антропологического источника [Перевозчиков, Давыдова, 2006]. В первую очередь был проработан методический аспект: проведена коннекция со стандартной антропологической методикой определения признаков и адаптация некоторых из них к специфике материала, составлена программа признаков и были изучены выборки портретов по голландцам, итальянцам, русским. Проведённый дискриминантный анализ показал разделение по этнической принадлежности, а полученные описательные характеристики этно-территориальных групп оказались в целом сопоставимы с литературными данными по современному западноевропейскому населению.

Выборка русских портретов была сравнена с выборкой по антропологической фотографии русских крестьян XIX века (коллекция Н.Ю. Зографа Музея антропологии МГУ) и с данными по некоторым признакам, характеризующим восточноевропейский морфологический комплекс, которые также оказались сопоставимы. Несмотря на небольшую численность выборок, живописный портрет продемонстрировал свой информативный потенциал для дальнейших исследований. На следующем этапе работы коллектива уже на более широком материале была изучена русская портретная живопись XVIII – начала XIX вв., в рамках темы была защищена кандидатская диссертация [Локк, 2011; Перевозчиков с соавт., 2011; Локк с соавт., 2012]. Выбор материала был обусловлен наличием большого массива сравнительных данных по современному русскому населению и возможностью идентификации портретируемого



Рисунок 1. Обобщённые портреты по русской портретной живописи
 Figure 1. Composite portraits based on Russian portrait painting

Примечания. Мужские и женские портреты столичных дворян (1.1 и 1.2), уездных дворян (1.3 и 1.4), купцов (1.5 и 1.6).

Notes. Male and female portraits of capital city nobles (1.1 and 1.2), district nobles (1.3 and 1.4), and merchants (1.5 and 1.6).

(генеалогии и исторические сведения). Было описано 668 живописных портретов населения России по двадцати шести признакам.

В результате работы впервые на художественном материале были получены объективные данные об антропологическом типе с применением двух разных методик – описательной и методом обобщённого портрета. Полученные описательные антропологические характеристики социальных слоёв населения России XVIII – начала XIX в. выявили некоторые морфологические отличия между дворянским и купеческим сословиями в пределах варианта средневро-

пейского антропологического типа (рис. 1). В разработке методической части работы была определена степень информативности и надёжности конкретных описательных признаков: из программы были исключены такие признаки как наклон лба, выступание подбородка, профиль верхней губы, форма мочки уха [Локк, 2011]. Результаты сравнения полученных характеристик по живописи с данными по антропологии русского населения середины двадцатого века по материалам Русской антропологической экспедиции под руководством В.В. Бунака и Т.И. Алексеевой продемонстрировали тождественность описаний



Рисунок 2. Обобщённые портреты по западноевропейской портретной живописи
Figure 2. Composite portraits based on Western European portrait painting

Примечания. Мужские и женские портреты голландцев (2.1 и 2.2), немцев (2.3 и 2.4), французов (2.5 и 2.6), испанцев (2.7 и 2.8).

Notes. Male and female portraits of the Dutch (2.1 и 2.2), Germans (2.3 и 2.4), French (2.5 и 2.6), Spanish (2.7 и 2.8).

популяций по двум источникам информации (антропометрической и живописной) и подтвердили антропологическую ценность изобразительного материала [Локк, 2011; Перевозчиков с соавт., 2011].

Антропологическое изучение западноевропейского портрета ведётся на материале портретной живописи испанцев, французов, немцев, голландцев (рис. 2), результаты были коллективно представлены на двух конференциях и частично опубликованы [Перевозчиков с соавт., 2015; Вергелес, 2018; Шпак, Перевозчиков, 2021]. Одним из важных вопросов, которые рассматриваются в рамках антропологического изучения живописного портрета, является проблема передачи индивидуального сходства. Мера сходства в портрете и «объективная» ошибка художника могут быть верифицированы через: 1) пластическую реконструкцию лица по черепу, 2) сравнение портрета и фотографии индивида (только для последних 150 лет), 3) сопоставление портретов индивида, написанных разными художниками. Вопросы реалистичности портретных изображений: индивидуаль-

ное сходство и художественный субъективизм (стилистическая неоднородность, манера художника) были частично решены в рамках диссертации К.Э. Локк. Автор пришёл к заключению, что вариации признаков на портретах индивида, выполненные разными художниками, не столь существенны для антрополога, поскольку не выходят за пределы (в масштабе мировой шкалы изменчивости) значений одного и того же балла [Локк, 2018]. Однако наблюдения носили описательный, качественный характер, и вывод об антропологической достоверности живописного портрета нуждался в повторной количественной проверке. Дальнейшее изучение изображений одного и того же человека, выполненных разными художниками (портреты XVI–XVII вв.) и портретов-фотографий, где запечатлён один и тот же человек (вторая половина XIX в.) показали минимальные (половина балла), то есть, в пределах ошибки метода, расхождения в определениях признаков [Вергелес, 2018]. Результаты свидетельствуют о точности передачи морфологических особенностей лица ху-

дожником и подтверждают антропологическую достоверность портретной живописи. Такие признаки как: цвет глаз, высота крыла носа, толщина нижней губы, определялись на парах портретов с большей разницей в баллах, что говорит об их меньшей идентичной значимости для художников при воспроизведении черт лица на портрете (и «узнавании» заказчиком). Также автором продемонстрирована возможность оценки морфологической однородности группы на изобразительном материале с помощью метода обобщённого портрета, которая ранее была проведена по антропологической фотографии [Маурер, Перевозчиков, 1999]. Возможность визуальной оценки степени однородности состава популяции, которую обеспечивает метод обобщённого портрета, как по антропологической фотографии, так и по живописным портретам, является удобным и объективным аналитическим инструментом – визуальные характеристики «работают» даже при отсутствии статистически значимых морфологических отличий. Это положение подтвердилось при работе с групповыми портретами жителей Амстердама XVI–XVII вв. [Перевозчиков с соавт., 2015; Шпак, Перевозчиков, 2021]. Выборка портретов была разделена на две временные когорты и получены обобщённые изображения «ранних» и «поздних» голландцев. Выявленные хронологические различия в физическом типе населения Амстердама могут отражать как секулярный тренд, так и классово-сословную стратификацию населения, что требует подтверждения на более многочисленном материале. С аналогичными различиями степени однородности популяции столкнулись при сравнении обобщённых портретов столичного, уездного российского дворянства и купечества, а также с выборками портретов представителей офицерского корпуса Отечественной войны 1812 г. [Перевозчиков с соавт., 2011; Локк с соавт., 2012].

Таким образом, проведённые исследования показали, что портретная живопись, как и антропологическая фотография, отображает групповые антропологические характеристики, а метод обобщённого портрета позволяет визуализировать морфологическую изменчивость популяции. Использование комплексного подхода – описательной методики и обобщённого портрета позволяет получить достаточно достоверное описание антропологического типа изображённого населения. Даже при возможных искажениях в изображении отдельных признаков на портрете, точность художественных портретов достаточна для описания антропологических особенностей

группы. Для дальнейшего сравнительного анализа данных по антропологии европейского населения на основе произведений искусства, необходимо создание новых серий этно-территориальных выборок по живописному портрету более суженных хронологических диапазонов с возможным привлечением синхронного материала по скульптурному портрету.

*Древнее изобразительное искусство
в антропологии*

С появлением метода М.М. Герасимова портретные реконструкции стали источником антропологической информации о внешнем облике исторических личностей и представителей различных исторических эпох [Бужилова, 2007; Герасимова, 2007]. Антропологическое изучение изобразительного искусства следует рассматривать, в том числе, в контексте исторической антропологии, поскольку полученная антропологическая информация может являться источником для возможных реконструкций, связанных с развитием популяционной структуры человечества [Алексеев, 1989]. Одной из важнейших проблем исторической антропологии при использовании антропологического материала в качестве исторического источника, является исследование «морфологической динамики человечества» [Алексеев, 1989, с. 123], и в этой связи изучение физических особенностей древних людей на синхронном изобразительном материале может рассматриваться как реконструкция антропологического состава и морфологической изменчивости древних евразийских популяций. В эволюции евразийского портрета прослеживается определенная стадильность в отображении физической индивидуальности человека. Изображения человека доисторического времени с самого начала отличались локальным своеобразием и региональными стилями. В эпоху палеолита преобладающими акцентами при изображении человека являлись определённые части сомы, в неолитических и энеолитических памятниках на изображениях уже детализируется лицо, но основная масса изображений по-прежнему соотносится с женскими образами. В отсутствие письменных источников и палеоантропологического материала древние изображения человека представляют информативную ценность, как для исторической науки, так и для расоведения и этнической антропологии. Это относится не только к реалистическим изображениям человека, но и к условным, антропоморфным, поскольку они отно-

сятся «...к так называемым этнезирующим признакам культуры...» [Антонова, 1977, с. 6], их изучение может «осветить важные для антрополога контакты между разными этническими группами в связи с их переселениями и степенью изоляции» [Рогинский, 1965, с.152].

С периода неолита прослеживаются самые ранние артефакты (маски, моделирование по черепу и др.), которые можно соотнести с началом портретного направления изображений, связанных с погребальным культом. В бронзовом веке погребальные маски получают распространение практически на всём евразийском пространстве [Кожин, 2007]. Опыт антропологического изучения погребальных масок обозначил определённые проблемы методического характера, которые усложняют работу с данным изобразительным материалом в качестве источника антропологической информации [Дебец, 1948; Медникова, Лебединская, 2004]. В Древней Европе, в италийских культурах маска также является характерным признаком погребальной атрибутики, в течение железного века она трансформируется в скульптурный погребальный портрет у этрусков и римлян, сохраняясь в культе предков у римлян. В греко-римском Египте погребальные портретные изображения существовали как в скульптурном, так и в живописном исполнении. Живописные портреты, получившие название «фаюмских», выполнялись с натуры ещё при жизни человека. Поскольку они представляют собой одну из древнейших серий реалистических персональных изображений, выполненных в одной технике и на одной территории, их изучение с точки зрения популяционной антропологии представляется очень актуальным [Перевозчиков с соавт., 2012; Шпак, Перевозчиков, 2021]. Мужская и женская выборки фаюмских портретов оказались схожи как по описательным признакам, так и по обобщённым портретам, что является характерной чертой для выборок из однородной популяции. Фаюмская выборка, отображающая этнически смешанное население Египта первых веков нашей эры, при обобщении индивидуальных изображений демонстрирует классический средиземноморский антропологический тип и может служить своеобразным репером при дальнейших исследованиях древних средиземноморских групп по изобразительным материалам. На рисунке 3 представлены обобщённые портреты, выполненные на выборке из публикации 2012 года, но сделанные уже не по двум, а по трём точкам совмещения.

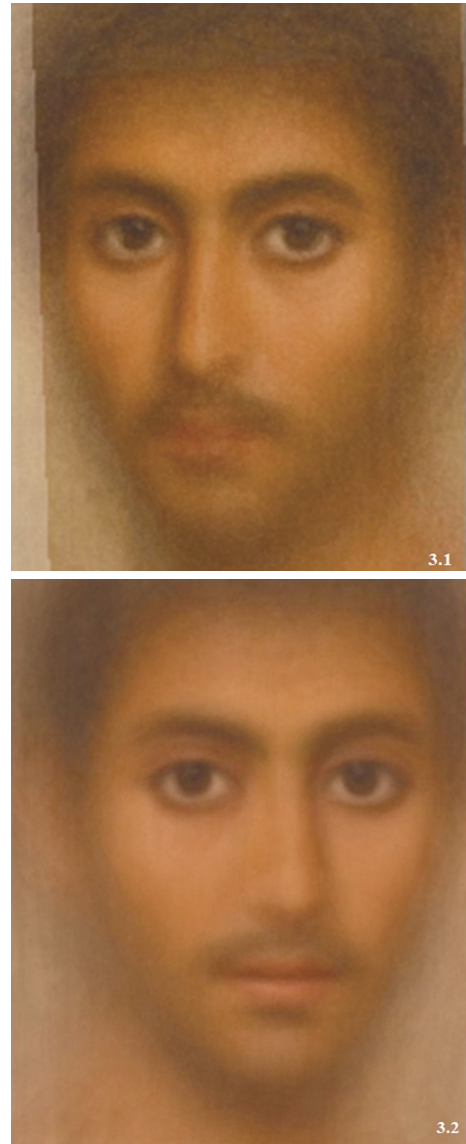


Рисунок 3. Обобщённый фаюмский портрет
Figure 3. Composite Fayum portrait

Примечания. Сверху – портрет, выполненный по двум точкам совмещения (3.1), снизу – по трём точкам совмещения на той же выборке (3.2).

Notes. On the upper image is a portrait made using two alignment points (3.1), on the lower one is a portrait made using three alignment points on the same sample (3.2).

Более древняя серия рассмотренных нами изображений античного Средиземноморья представлена этрусскими изобразительными источниками. Изучение антропологии этрусков через описание внешнего вида населения по разным видам изображений было обусловлено, в том числе, и рассмотрением полученных результатов в свете проблемы их этногенеза [Перевозчиков, Шпак, 2018; Шпак, Перевозчиков, 2021]. Были изучены: погребальная живопись VI–II вв. до н.э., вотивный

и погребальный скульптурный портрет V–I вв. до н.э. На рисунках 4 и 5 представлены обобщённые портреты, полученные на материале двух изобразительных групп – вотивных портретах и погребальных портретах с этрусских саркофагов (обобщённый портрет по этрусским фрескам помещён на рисунке 7). Внутригрупповые вариации описательных морфологических признаков и обобщённые портреты по изобразительным группам отличались: антропологический тип, определяемый по фрескам, был ближе всего к средиземноморскому, вотивные портреты демонстрировали сочетание признаков как средиземноморского, так и балкано-кавказского антропологического типа, портрет по погребальной скульптуре показал сходство с балкано-кавказским антропологическим типом [Шпак, 2023а]. Для дальнейшего сравнительного изучения этрусского населения по различным группам изобразительных источников мы планируем как увеличение численности выборок, так и обработку материалов методами многомерной статистики.

Общие историко-культурные традиции и географическая близость городов Южной Этрурии и Лациума во многом определили характер развития портрета в изобразительном искусстве этрусков и римлян [Шпак, 2020]. До II века до н.э. римский портрет развивался в контексте центрально-италийского физиономического портрета, который явился основой всего западноевропейского портрета. Основная масса ранних римских скульптурных портретов относится к началу I века до н.э. О портрете более ранних периодов Римской республики мы можем судить на примере сохранившихся центрально-италийских, по сути, этрусских портретов IV–II вв. до н.э. (бронзовая скульптура, надгробные и вотивные портреты), а также по более поздним римским копиям портретов военно-политической элиты.

На основе доступных изображений римского республиканского скульптурного портрета были получены обобщённые портреты по римской выборке и сравнены с синхронными этрусско-италийскими вотивными портретами [Шпак, 2021]. На рисунке 6 представлены некоторые из обобщённых изображений по римскому скульптурному портрету. Вотивные портреты, в основной их массе, принято рассматривать как обобщённые образы, на которые оказывали влияние образцы греческой скульптуры. Но наблюдаемая индивидуальная изменчивость морфологии лица на вотивах свидетельствует о том, что этрусские и римские художники, могли разрабатывать аутентичные портретные формы на основе морфологических прототипов из

своей антропологической среды. Обобщённые портреты по этрусско-италийским вотивам и римскому скульптурному портрету показали существенные морфологические отличия, выходящие за пределы морфологической изменчивости внутри одной группы. Полученные результаты нуждаются в дальнейшей количественной проверке по индивидуальным описательным данным.

В процессе антропологического изучения вотивов и погребальных фресок этрусков мы столкнулись с проблемой типологизации физического облика изображённых индивидов и влиянием греческих изобразительных канонов. Сложность в интерпретации полученных результатов по обобщённому портрету на основе этрусских изобразительных источников побудила нас к изучению антропологических аспектов греческой вазописи для составления общей картины морфологической изменчивости представленного на ней населения и сравнительной оценки с этрусской живописью [Шпак, 2023б; Шпак, 2024]. Полученные результаты действительно обнаруживают многочисленные параллели этрусской живописи и греческой вазописи в отображении физических особенностей персонажей (физиогномические типы, телосложение, позы). Типологическое единство в отображении морфологии лица демонстрируют и обобщённые портреты по вазописи архаического и классического периода в сравнении с обобщённым портретом по этрусским фрескам (за исключением формы носа) (рис. 7). На материале полихромной живописи античного Средиземноморья (этруская погребальная живопись, римская живопись, греческая белофонная вазопись и погребальная живопись позднеклассического и эллинистического времени) продолжается сравнительное исследование полиморфизма пигментации древних и современных популяций (греки, итальянцы), поскольку этот вопрос является одним из важных в расоведении и этнической антропологии.

Заключение

Изучение древних изображений человека с помощью метода обобщённого портрета и описательного морфологического анализа представляется перспективным для дальнейшего исследования морфологической изменчивости древних популяций. Древний портрет и его «эволюция» в различных этнотерриториальных группах может быть ценным междисциплинарным инструментом в контексте исторической антропологии. Исследовательский потенциал изобразительных ресурсов для антропологии



Рисунок 4. Обобщённые портреты по этрусско-италийским вотивам

Figure 4. Composite portraits based on Etrusco-Italic votive heads

Примечания. Мужские и женские портреты по вотивам до III века до н.э. (4.1 и 4.2), портреты после III века до н.э. (4.3 и 4.4), портреты по объединённой выборке V–I вв. до н.э. (4.5 и 4.6).

Notes. Male and female portraits before the 3rd century BC (4.1 and 4.2), portraits after the 3rd century BC (4.3 and 4.4), portraits from the combined sample of the 5th–1st centuries BC (4.5 and 4.6).

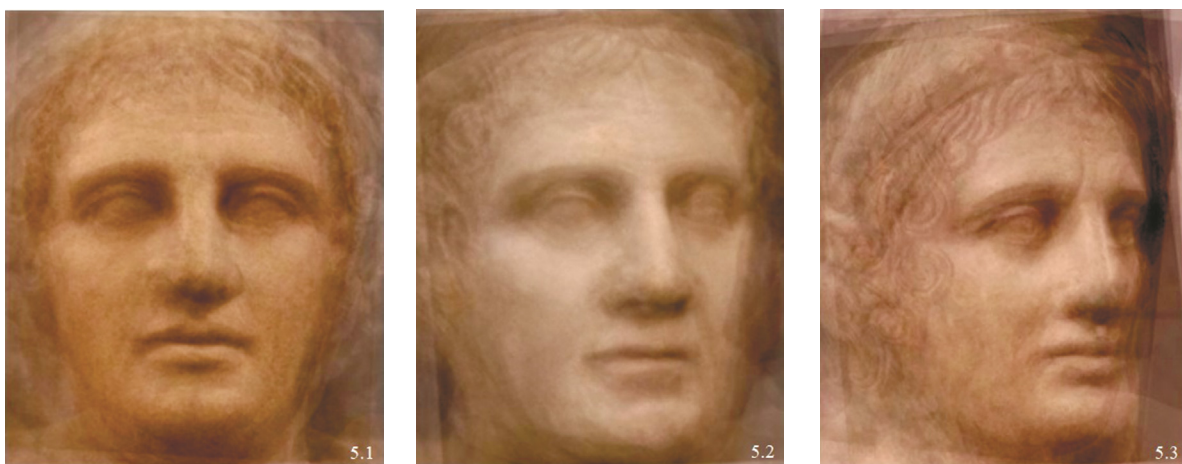


Рисунок 5. Обобщённые портреты по этрусским саркофагам

Figure 5. Composite portraits from Etruscan sarcophagi

Примечания. Мужской портрет анфас (5.1), в три четверти (5.2) и 7/8 (5.3).

Notes. Male portrait full face (5.1), three-quarter (5.2) and 7/8 (5.3).



Рисунок 6. Обобщённые скульптурные портреты времени Римской республики
Figure 6. Composite sculptural portraits of the Roman republic time

Примечания. Мужской портрет анфас (6.1) и в три четверти (6.2); женский портрет анфас (6.3) и в три четверти (6.4).

Notes. Male portrait full face (6.1) and three-quarter (6.2); female portrait full face (6.3) and three-quarter (6.4).

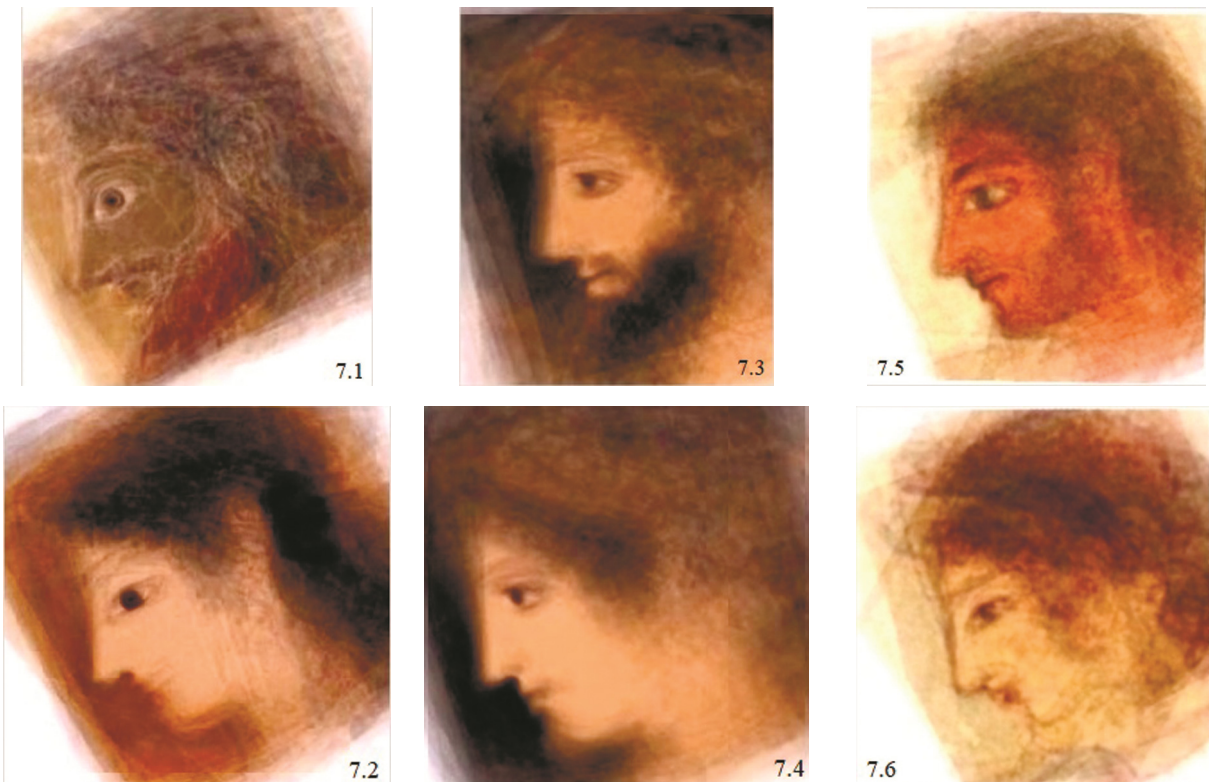


Рисунок 7. Сравнение обобщённых портретов по греческой вазописи и этрусской живописи
Figure 7. Comparison of composite portraits based on greek painted pottery and etruscan murals

Примечания. Мужской и женский портреты по вазописи архаики (7.1 и 7.2) и классики (7.3 и 7.4). Мужской и женский портреты по этрусским фрескам (7.5 и 7.6).

Notes. Male and female portraits based on archaic (7.1 and 7.2) and classical (7.3 and 7.4) vase painting. Male and female portraits based on etruscan murals (7.5 and 7.6).

очевиден и многообразен, но ещё недостаточно изучен с позиции оценки и верификации антропологической информации, что может стать приложением научных изысканий будущих исследователей.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке госфинансирования по теме НИР (номер ЦИТИС: АААА-А19-119013090163-2).

Библиография

- Абрамова З.А. Изображения человека в палеолитическом искусстве Евразии. М.: Наука. 1966. 224 с.
- Абрамова З.А. Древнейший образ человека: Каталог по материалам палеолитического искусства Европы. СПб.: Петербургское Востоковедение. 2010. 304 с.
- Алексеев В.П. Опыт антропологической оценки скульптур Халчаяна и Дальверзина // Советская археология, 1982. №1. С. 44–53.
- Алексеев В.П. Историческая антропология и этногенез. М.: Наука. 1989. 448 с.
- Антонова Е.В. Антропоморфная скульптура древних земледельцев Передней и Средней Азии. М.: Наука. 1977. 152 с.
- Бужилова А.П. Антропологические портреты исторических личностей: иллюстрация или независимый источник? // Вестник антропологии, 2007. № 15 (1). С. 45–51.
- Бунак В.В. *Сrania armenica*. Исследование по антропологии Передней Азии. М.: Наука и Просвещение. 1927. 290 с.
- Вергелес М.О. Антропологическая достоверность портретных изображений // Археология, этнография и антропология Евразии, 2018. Т. 46. №3. С. 146–152. DOI: 10.17746/1563-0102.2018.46.3.146-152.
- Герасимова М.М. Лица наших предков. К 100-летию со дня рождения М.М. Герасимова. СПб.: МАЭ РАН. 2007. 48 с.
- Гохман И.И., Баркова Л.Л. Кто они? «Стерегищие золото грифы» (опыт реконструкции антропологического состава и социальной структуры по данным палеоантропологии и изображений человека. Горизонты антропологии: Труды междунар. научн. конф. памяти академика В.П. Алексеева. М.: Наука, 2003. С. 418–426.
- Дебец Г.Ф. Палеоантропология СССР. М.-Л.: АН СССР. 1948.
- Кожин П.М. Дарующий вечность (портрет в Евразийской истории) // Вестник антропологии, 2007. Вып. 15. С. 31–36.
- Локк К.Э. Живописный портрет как источник антропологической информации (методические аспекты). Дисс. ... канд. биол. наук, 2011. 160 с.
- Локк К.Э., Перевозчиков И.В., Сухова А.В., Тихомиров М.Н. Антропологическое описание российских офицеров начала XIX века по материалам живописных портретов Военной галереи Зимнего дворца // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2012. № 3. С. 4–11.
- Маурер А.М. Обобщенный фотопортрет как источник антропологической информации. Дисс. ... канд. биол. наук, 2006. 162 с.
- Маурер А.М., Перевозчиков И.В. Региональные обобщенные портреты великорусов по материалам Русской антропологической экспедиции 1955–1959 гг. // Восточные славяне. Антропология и этническая история. М.: Науч. Мир, 1999. С. 95–108.
- Медникова М.Б., Лебединская Г.В. К вопросу об антропологическом исследовании посмертных масок. В сб.: OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. М.: ИА РАН, 2004. Вып. 3. С. 142–152.
- Перевозчиков И.В., Давыдова Д.С. Опыт антропологического описания населения Европы XV–XIX вв. по портретной живописи. В сб.: Некоторые актуальные проблемы современной антропологии. СПб.: МАЭ РАН, 2006. С. 101–102.
- Перевозчиков И.В., Маурер А.М. Обобщенный фотопортрет: история, методы, результаты. Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2009. № 1. С. 35–44.
- Перевозчиков И.В. 35 лет деятельности лаборатории расоведения. Темы, методы, результаты // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2010. №3. С. 25–31.
- Перевозчиков И.В., Локк К.Э., Сухова А.В., Тихомиров М.Н. Результаты антропологического изучения портретной живописи России XVIII–XIX веков // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2011. №1. С. 25–36.
- Перевозчиков И.В., Шпак Л.Ю., Шимановская А.С. К антропологии Фаюмского оазиса I – IV веков нашей эры // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2012. №4. С. 127–133.
- Перевозчиков И.В., Вергелес М.О., Шпак Л.Ю., Сухова А.В. К антропологической характеристике населения Амстердама XVI–XVII вв. // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2015. № 4. С. 97–106.
- Перевозчиков И.В., Шпак Л.Ю. К антропологии этрусков // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2018. №1. С. 73–85.
- Рогинский Я.Я. Изучение палеолитического искусства и антропология // Вопросы антропологии, 1965. Вып. 21. С. 151–157.
- Рогинский Я.Я. Об истоках возникновения искусства. М.: МГУ. 1982. 32 с.
- Трофимова Т.А. Изображения эфталитских правителей на монетах и обычай искусственной деформации черепа у населения Средней Азии в древности. В кн.: История, археология и этнография Средней Азии. М.: Наука, 1968. С. 179–189.
- Ходжайев Т., Абдуллаев К. Население кушанской Бактрии (антропология, письменные источники и изобразительное искусство). Саарбрюккен, 2011. 145 с.
- Шпак Л.Ю. Изображение человека в вотивной традиции античного Средиземноморья (по литературным данным) // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020. №4. С. 138–152. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.4.138-152.
- Шпак Л.Ю. Римский скульптурный портрет и вотивный портрет республиканского времени (предварительные сравнительные данные по обобщенным портретам) // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2021. № 3. С. 85–97. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.085-097.
- Шпак Л.Ю., Перевозчиков И.В. Изобразительное искусство как антропологический источник // Актуальные проблемы теории и истории искусства, 2021. № 11. С. 898–906. DOI: 10.18688/aa2111-11-73
- Шпак Л.Ю. Антропология обобщенных образов этрусского портрета // Актуальные проблемы теории и истории искусства, 2023а. №13. С. 735–747. DOI: 10.18688/aa2313-9-59.
- Шпак Л.Ю. Сравнительное изучение антропологических аспектов греческой вазопи и этрусской живописи // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2023б. №3. С. 98–110. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.098-110.
- Шпак Л.Ю. Сравнительная антропологическая характеристика белофонной аттической вазопи // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2024. № 1. С. 134–145. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-12.

Информация об авторе

Шпак Лариса Юрьевна; к.б.н.; ORCID: 0000-0002-6936-9426; larusparus@mail.ru.

Поступила в редакцию 02.08.2024,
принята к публикации 30.09.2024

ANTHROPOLOGICAL STUDY OF ANCIENT AND MODERN POPULATIONS BASED ON VISUAL ART

Introduction. *The article is devoted to a review of the results of anthropological research of European populations based on visual art, which is conducted in the laboratory of racial studies of the Anuchin Institute and Museum of Anthropology of Moscow State University.*

Results and discussion. *The study of morphological variability of population based on the visual arts is a relatively new interdisciplinary area of physical anthropology. Research is being carried out in two directions: 1) European portraiture of the 15th-19th centuries and Russian portraiture of the 18th - 19th centuries, 2) Mediterranean ancient sculpture and painting. Descriptions of materials and methodology are detailed in the main articles of the team cited in the bibliography. The image series were studied from a population approach to the analysis of variability. About one and a half thousand Western European and Russian portraits were studied, anthropological characteristics and estimates of homogeneity of the population were obtained by descriptive method and the composite portrait method. An anthropological description of the ancient population of the Mediterranean was obtained from samples: Fayum pictorial portraits, Roman sculptural portraits, Etruscan pictorial and sculptural portraits, Greek sculptural and pictorial portraits.*

Conclusion. *The iconography of the physical features of the populations in various monuments of material culture and art allows us to obtain anthropological information about the variability of ancient and modern populations. The research potential of visual art resources for anthropology is evident and varied, but has not yet been sufficiently studied in terms of estimating and verifying of anthropological information that can become research applications for future researchers.*

Keywords: ethnic anthropology; historical anthropology; population; antique portrait; portraiture; composite portrait

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-9

References

Abramova Z.A. *Izobrazhenija cheloveka v paleoliticheskom iskusstve Evrazii* [Images of man in the Paleolithic art of Eurasia]. Moscow, Nauka Publ., 1966. 224 p. (In Russ.).

Abramova Z.A. *Drevnejshij obraz cheloveka: Katalog po materialam paleoliticheskogo iskusstva Evropy* [The most ancient image of man: A catalog based on the materials of the Paleolithic art of Europe]. St. Petersburg, Peterburgskoe Vostokovedenie Publ., 2010. 304 p. (In Russ.).

Alekseev V.P. Opyt antropologicheskoy ocenki skulptur Halchajana i Dal'verzina [Experience of anthropological assessment of sculptures by Khalchayan and Dalverzin]. *Sovetskaja arheologija* [Soviet Archeology], 1982, 1, pp. 44–53. (In Russ.).

Alekseev V.P. *Istoricheskaja antropologija i jetnogenez* [Historical anthropology and ethnogenesis]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 448 p. (In Russ.).

Antonova E.V. *Antropomorfnaia skulptura drevnih zemledel'cev Perednej i Srednej Azii* [Anthropomorphic sculpture of ancient agriculturalist of Western and Central Asia]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 152 p. (In Russ.).

Buzhilova A.P. Antropologicheskie portrety istoricheskikh lichnostej: illjustracija ili nezavisimyj istochnik? [Anthropological portraits of historical figures: illustration

or independent source?]. *Vestnik antropologii* [Bulletin of anthropology], 2007, 15 (1), pp. 45–51. (In Russ.).

Bunak V.V. *Crania armenica. Issledovanie po antropologii Perednej Azii* [Crania armenica. Anthropological studies of Western Asia]. Moscow, Nauka i Prosveshenie Publ., 1927. 290 p. (In Russ.).

Vergeles M.O. Antropologicheskaja dostovernost' portretnyh izobrazhenij [Realism of face depiction in portraiture]. *Arheologija, etnografija i antropologija Evrazii* [Archeology, ethnography and anthropology of Eurasia], 2018, 46 (3), pp. 146–152. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2018.46.3.146-152

Gerasimova M.M. *Lica nashih predkov. K 100-letiju so dnja rozhdenija M.M. Gerasimova* [Faces of our ancestors. On the 100th anniversary of M.M. Gerasimov's birth]. St. Petersburg, MAE RAN Publ., 2007. 48 p. (In Russ.).

Gohman I.I., Barkova L.L. Kto oni? «Stereogushhie zoloto grify» (opyt rekonstrukcii antropologicheskogo sostava i social'noj struktury po dannym paleoantropologii i izobrazhenij cheloveka [Who are they? "Gold-guarding vultures" (an attempt to reconstruct the anthropological composition and social structure based on paleoanthropological data and human images)]. In *Gorizonty antropologii* [Horizons of anthropology]. Moscow, Nauka Publ., 2003. pp. 418–426. (In Russ.).

Debec. G.F. *Paleoantropologija SSSR* [Paleoanthropology of the USSR]. Moscow-Leningrad, 1948. (In Russ.).

Kozhin P.M. Darujushij vechnost' (portret v Evrazijskoj istorii) [The giving iternity (the portrait in Eurasian history)]. *Vestnik antropologii* [Bulletin of anthropology], 2007, 15, pp. 31–36. (In Russ.).

Lokk K.E. *Zhivopisnyj portret kak istochnik antropologicheskoj informacii (metodicheskie aspekty)* [Portraiture as a source of anthropological information (methodological aspects)]. PhD in Biology. Moscow, 2011. 160 p. (In Russ.).

Lokk K.E., Perevozchikov I.V., Sukhova A.V., Tikhomirov M.N. Anthropological description of Russian officers early 19th-century based on portrait paintings of the Winter Palace War Gallery. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2012, 3, pp. 4–11. (In Russ.).

Maurer A.M. *Obobshhennyj fotoportret kak istochnik antropologicheskoj informacii* [Composite photo portrait as a source of anthropological information]. PhD in Biology. Moscow, 2006. 162 p. (In Russ.).

Maurer A.M., Perevozchikov I.V. *Regional'nye obobshhennye portrety velikorusov po materialam Russkoj antropologicheskoj jekspedicii 1955–1959 gg.* [Regional composite portraits of great russians based on the materials of the Russian anthropological expedition]. In *Vostochnye slavjane. Antropologija i jetnicheskaja istorija* [East Slavs. Anthropology and ethnic history]. Moscow, Nauch. Mir Publ., 1999, pp. 95–108. (In Russ.).

Mednikova M.B., Lebedinskaja G.V. K voprosu ob antropologicheskom issledovanii posmertnyh masok [On the issue of anthropological research of death masks]. In *OPUS: mezhdisciplinarnye issledovanija v arheologii* [OPUS: Interdisciplinary Research in Archaeology]. Moscow, IA RAN Publ., 2004, 3, pp. 142–152. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Davydova D.S. Opyt antropologicheskoj opisanija naselenija Evropy XV–XIX vv. po portretnoj zhivopisi [Anthropological description of the population of Europe in the 15th–19th centuries. in portraiture] In *Nekotorye aktual'nye problemy sovremennoj antropologii* [Some actual problems of modern anthropology]. St. Petersburg, MAE RAN Publ., 2006, pp. 101–102. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Maurer A.M. Composite photoportraits: history, methods, results. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2009, 1, pp. 35–44. (In Russ.).

Perevozchikov I.V. 35 years of activities of the race research laboratory. Topics, methods and outputs. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2010, 3, pp. 25–31. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Lokk K.E., Sukhova A.V., Tikhomirov M.N. The results of anthropological investigation of portrait paintings. Russia, 18th–19th centuries. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2011, 1, pp. 25–36. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Shpak L.Yu., Shimanovskaya A.S. The anthropology of the Fayum OASIS I–IV centuries AD. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2012, 4, pp. 127–133. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Vergeles M.O., Shpak L.Yu., Sukhova A.V. The anthropological characteristics of the Amsterdam population from the 16th and 17th centuries. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2015, 4, pp. 97–106. (In Russ.).

Perevozchikov I.V., Shpak L.Yu. To the anthropology of the Etruscans. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2018, 1, pp. 73–85. (In Russ.).

Roginskij Ya.Ya. Izuchenie paleoliticheskogo iskusstva i antropologija [The study of Paleolithic art and anthropology]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1965, 21, pp. 151–157. (In Russ.).

Roginskij Ya.Ya. *Ob istokah vozniknovenija iskusstva* [On the origins of art]. Moscow, MGU Publ., 1982. 32 p. (In Russ.).

Trofimova T.A. Izobrazhenija jeftalitskih pravitelej na monetah i obyčaj iskusstvennoj deformacii cherepa u naselenija Srednej Azii v drevnosti [Images of Hephthalite rulers on coins and the custom of artificial deformation of the skull among the population of Central Asia in ancient times]. In *Istorija, arheologija i jetnografija Srednej Azii* [History, archeology and ethnography of Central Asia]. Moscow, Nauka Publ., 1968, pp. 179–189. (In Russ.).

Hodzhajov T., Abdullaev K. *Naselenie kushanskoj Baktirii (antropologija, pis'mennye istochniki i izobrazitel'noe iskusstvo)* [The population of Kushan Bactria (anthropology, written sources and fine art)]. Saarbrücken, Lambert Academic Publ., 2011. 145 p. (In Russ.).

Shpak L.Yu. The image of a person in the votive tradition of the ancient Mediterranean (according to literary sources). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2020, 4, pp. 138–152. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.4.138-152

Shpak L.Yu. Roman sculptural portrait and votive portrait of the Roman republic time (preliminary comparative data on composite portraits). *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2021, 3, pp. 85–97 (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2021.3.085-097

Shpak L.Ju., Perevozchikov I.V. Izobrazitel'noe iskusstvo kak antropologicheskij istochnik [Fine art as an anthropological source]. *Aktual'nye problemy teorii i istorii iskusstva* [Actual Problems of Theory and History of Art], 2021, 11, pp. 898–906. (In Russ.). DOI: 10.18688/aa2111-11-73

Shpak L.Ju. Antropologija obobshhjonnyh obrazov jetrusskogo portreta [Anthropology of composite images of the Etruscan portrait]. *Aktual'nye problemy teorii i istorii iskusstva* [Actual Problems of Theory and History of Art], 2023a, 13, pp. 735–747. (In Russ.). DOI: 10.18688/aa2313-9-59

Shpak L.Yu. Comparative study of anthropological aspects of greek vase painting and etruscan murals. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2023b, 3, pp. 98–110. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.098-110

Shpak L.Yu. Comparative anthropological characteristics of Attic white-ground vase painting. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2024, 1, pp. 134–145. (In Russ.). DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-12

Coon S. Carleton. *The Races of Europe*. N.Y.: The Macmillan comp., 1939. 740 p.

Maurer A.M., Savinetsky A.B., Syroezhkin G.V. New computer program «face-on-face» as a new practical anthropological virtual instrument. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII: Antropologiya], 2014, 3, pp. 35–35.

Information about the author

Shpak Larisa Yu.; PhD; ORCID: 0000-0002-6936-9426; larusparus@mail.ru.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Балахонова Е.И.

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

Д.Н. АНУЧИН И КОМПЛЕКТОВАНИЕ ФОНДОВ МУЗЕЯ АНТРОПОЛОГИИ. ЧАСТЬ 1. СОБИРАТЕЛИ И ДАРИТЕЛИ

Введение. Юбилейный для антропологии 2023 год, когда отмечалось 180 лет со дня рождения Д.Н. Анучина (1843–1923) и 140 лет со дня основания Музея антропологии Московского университета – 4 октября (по ст. ст.) 1883 года – стал отправной точкой для данного исследования. В статье впервые в отечественной литературе сделана попытка воссоздать ряд и образы людей, принимавших самое деятельное участие в формировании этнографического собрания Музея антропологии Московского университета в период его становления, когда его директором был Д.Н. Анучин.

Материалы и методы. Источниками для создания статьи послужили материалы Книг поступлений, сведения из коллекционных описей и научного архива НИИ и Музея антропологии МГУ, а также данные литературы и других открытых источников. В работе использован хронологический метод.

Результаты и обсуждение. Всего в статье приводятся данные о 17 собирателях, чьи имена расположены в хронологическом порядке. В статье приводятся данные о таких собирателях и дарителях, как антрополог и общественный деятель Н.Л. Гондатти (1861–1946); публицист, археолог и этнограф Н.М. Ядринцев (1842–1894); чрезвычайный посол в Бразилии, Аргентине и Уругвае А.С. Ионин (1837–1900); военный и дипломат В.Ф. Машков (1858–1932); военный, лингвист и этнограф С.Г. Леонтович (1862–?); географ и антрополог Е.И. Луценко (1876–1931); революционер и общественный деятель Ф.Я. Кон (1864–1941); энтомолог и генеалог Н.Ф. Иконников (1885–1970); собиратель коллекций, этнограф и музеевед Д.Т. Янович (1879–1940); зоолог и зоогеограф И.И. Пузанов (1885–1971); поэт К.Д. Бальмонт (1867–1942); антрополог, доктор биологических наук В.В. Троицкий (1885–1952); а также члены Второй русской экспедиции в Южную Америку (1914–1915): Г.Г. Манисер (1889–1917); Ф.А. Фиельструп (1889–1933); И.Д. Стрельников (1887–1981); Н.П. Танасийчук (1890–1960) и С.В. Гейман (1887–1975). К сожалению, размеры статьи позволяют привести лишь краткие сведения об этих людях, в то время как каждый из них достоин отдельного исследования.

Заключение. В комплектовании этнографического отдела Антропологического музея в «анучинские» времена принимало участие множество людей, но, к сожалению, на сегодняшний день далеко не обо всех них удалось найти какую-либо информацию. Автор предполагает продолжить исследования.

Ключевые слова: историческая антропология; история МГУ; Музей антропологии; этнография; этнографическое собрание; персоналии

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-10

Введение

В 2023 году НИИ и Музей антропологии отметил два юбилея – 180 лет со дня рождения Д.Н. Анучина (1843–1923) и 140 лет со дня осно-

вания Музея антропологии Московского университета – 4 октября (по ст. ст.) 1883 года. Празднование юбилея – один из лучших поводов для того, чтобы вспомнить тех, кто, не жалея сил и здоровья, способствовал развитию просвещения

в России, в сложных, можно сказать, почти нечеловеческих условиях, добывая сведения о материальной и культурной жизни коренных и мало-, а зачастую и совсем неизученных в то время народов мира с целью обобщить эти сведения и сделать их доступными для широкой публики. Эти люди публиковали статьи и книги, дарили в центральные и областные музеи коллекции бытовых и сакральных предметов, позволяя интересующимся заглянуть в неизведанный мир незнакомой культуры.

Результаты

Дмитрий Николаевич Анучин (рис. 1) был назначен директором Музея антропологии Московского университета сразу же после подписания приказа о его создании в октябре 1883 года, когда ему только что исполнилось 40 лет.

Он рассматривал Антропологический музей при Московском университете, как музей учебный, который должен был предоставить студентам для изучения практически материалы по трем основным направлениям антропологии: ископаемой истории, физическим особенностям и материальной культуре. На следующие, как показало время, 40 лет, Д.Н. Анучину предстояла непростая задача сформировать сложный состав фондов, который должен был отражать эти стороны изучения человека [Анучин, 1907].

Для этого он использовал три основных источника: поступление сборов из экспедиций Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (ОЛЕАЭ), дары частных лиц и покупки у зарубежных фирм, предоставлявших возможность музеям пополнять свои фонды за счет предметов палеоантропологии, археологии и этнографии.

Покровительство ОЛЕАЭ и собственная активная общественная деятельность позволили Д.Н. Анучину собрать разносторонние коллекции по материальной культуре как коренных народов России, так и зарубежных стран, включая африканские, азиатские, американские и австралийские. Анализ данных Книг поступлений за эти годы свидетельствует о том, что с 1882 по 1922 г. Д.Н. Анучиным были собраны только этнографические коллекции общей численностью около 10 000 предметов.

Во второй половине XIX века ОЛЕАЭ начинает проводить исследования в области биологии, сравнительной морфологии, систематики и географического распространения народов России. При этом берет на себя тщательную



Рисунок 1. Д.Н. Анучин, 1882 г. [Алымов, 2004]

Figure 1. D.N. Anuchin, 1882 г. [Alymov, 2004]

разработку программ и методик сбора материалов, а также сбор денежных средств в поддержку проведения экспедиций. Тем не менее, чаще всего достаточных средств собрать не удавалось, и финансовая сторона организации ложилась на плечи самих ученых. В зависимости от личного интереса программа исследований могла включать сбор предметов материальной культуры коренных народов, которые впоследствии могли быть переданы ими в Антропологический музей [Балахонова, 2013].

Задача данной статьи – воссоздать образы тех, кто принимал самое деятельное участие в формировании этнографического собрания Музея антропологии Московского университета. Именно эти люди способствовали Д.Н. Анучину в формировании разностороннего и довольно полного собрания предметов материальной культуры народов как России, так и зарубежных стран. Для переговоров о пополнении фонда Дмитрий Николаевич встречался со многими из них лично, а с кем-то вел обстоятельную переписку. К сожалению, ограниченный объем не позволяет нам подробно остановиться на конкретных контактах Д.Н. Анучина с отдельными собирателями и вынуждает ограничиться фактически только списком в то время, как каждый из них достоин, по крайней мере, отдельной статьи.

В исследовании нами были использованы материалы Книг поступлений, сведения коллекционных описей и научного архива НИИ и Музея антропологии, а также данные литературы и других открытых источников.

Собиратели и дарители

В комплектовании этнографического отдела Антропологического музея в «анучинские» времена принимало участие множество людей, но, к сожалению, на сегодняшний день далеко не обо всех них удалось найти какую-либо информацию.

Зачастую одни и те же люди выступали как собиратели коллекций, так и как дарители, поэтому было принято решение их не разделять.

Первый, и один из наиболее известных собирателей – *Николай Львович Гондатти*



Рисунок 2. Н.Л. Гондатти, 1911 г.
(<https://oiak.pcf/news/2022-08-24/chest-imeyu-vladimir-arsenev-chast-18>. Дата обращения 17.09.2024)

Figure 2. N.L. Gondatti, 1911
(<https://oiak.pcf/news/2022-08-24/chest-imeyu-vladimir-arsenev-chast-18>. Accessed: 17.09.2024)

(1861–1946) – выпускник Московского университета, первый студент-антрополог, учившийся у Д.Н. Анучина на первой кафедре антропологии (1881–1884) (рис. 2).

В 1886–1887 годах Н.Л. Гондатти в одиночку совершил комплексную экспедицию в Северо-Западную Сибирь, откуда привез как палеоантропологические, так и этнографические коллекции.

В дальнейшей своей деятельности он выступал как даритель. На рубеже 1880–1890 гг. по желанию государственных ведомств посетил различные страны в связи с изучением состояния шелководства и производства чая. За это время Н.Л. Гондатти был в Турции, Сирии и Египте, Австрии, Италии, Франции, Китае, Японии, Южной Африке и других странах. Но с чем бы ни были связаны его командировки, из них Н.Л. Гондатти всегда привозил различные предметы для пополнения коллекций Музея антропологии. В Книге поступлений I записано, что в 1892–1893 гг. Н.Л. Гондатти подарил в этнографический отдел Музея антропологии образцы оружия, одежды, обуви и модели сельскохозяйственных орудий таких народов, как корейцы, маньчжуры, коси, зулу, мальгаши, китайцы и японцы.

В 1893 году Н.Л. Гондатти перешел на государственную службу. В 1894 году был назначен начальником Анадырского административного округа и провел в этой должности три года, проявив себя не только как деятельный администратор, но и как исследователь. В 1895 году Н.Л. Гондатти провел первую перепись населения от Марково и Анадыря до Уэлена. За годы службы на Чукотке он изучил чукотский язык, опубликовал ряд статей, посвященных всестороннему описанию Анадырского края, собрал богатые коллекции этнографических материалов, которые передал в различные музеи, в том числе и в Музей антропологии. За научные работы по антропологии, статистике и этнографии Чукотки Н.Л. Гондатти был удостоен золотых медалей Академии наук и Русского географического общества (РГО) и ордена Св. Владимира IV степени [Балахонова, Безрученко, 2003].

Николай Михайлович Ядринцев (1842–1894) (рис. 3) – выходец из купеческой семьи г. Омска, вольнослушатель юридического факультета Санкт-Петербургского университета, публицист и общественный деятель, исследователь Сибири, археолог и этнограф. Принимал активное



Рисунок 3. Н.М. Ядринцев

(<https://altlib.ru/personalii/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894-2/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894/>. Дата обращения 17.09.24)

Figure 3. N.M. Yadrintsev

(<https://altlib.ru/personalii/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894-2/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894/> Accessed: 17.09.24)

участие в основании и деятельности землячества студентов-сибиряков, в среде которых зародились идеи сибирского патриотизма. В 1862 г. печатался в «Искре» и «Русском слове».

Н.М. Ядринцев посетил почти все районы Алтая, включая центральную и высокогорную области.

Во время экспедиций (1886, 1889, 1891) в Минусинский край и к верховьям Орхона открыл развалины Хара-Балгаса и древней монгольской столицы Каракорума, а также памятники древнетюркской письменности. Открытия прославили Н.М. Ядринцева: в 1890 г. он делает доклад в президиуме РГО и совершает поездку в Париж с докладом о путешествии

(URL: <http://altlib.ru/personalii/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894-2/yadrintsev-nikolay-mihaylovich-1842-1894/> Дата обращения 17.09.24).

В 1890–1891 гг. подарил в Музей антропологии предметы материальной культуры черных татар, алтайцев и монгол (коллекции не сохранились).



Рисунок 4. А.С. Ионин

(https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.jpeg Дата обращения 17.09.24)

Figure 4. A.S. Ionin

(https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.jpeg. Accessed: 17.09.24)

Большой интерес представляет собой коллекция известного дипломата и писателя **АЛЕКСАНДРА СЕМЕНОВИЧА ИОНИНА** (1837–1900) (рис. 4).

Выпускник Лазаревского института восточных языков¹, дипломат, действительный

¹ Армянский Лазаревых институт восточных языков – высшее учебное заведение в Москве, основанное в 1815 году на средства купцов Лазаревых для обучения армянских детей. С 1848 г. в нем был введен специальный двухгодичный курс для изучения восточных языков и литературы (арабский, персидский, турецкий, армянский, татарский и грузинский). В 1886 г. открыты вечерние курсы для желающих изучать восточные языки. В советское время был преобразован в Институт Востоковедения, а в 1954 г. включен в состав МГИМО (https://mgimo.ru/about/news/main/lazarevykh-institut-vostochnykh-yazykov/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com).

тайный советник, писатель. С 1883 по 1892 г. А.С. Ионин был чрезвычайным послом и полномочным министром в Бразилии, Аргентине и Уругвае и способствовал развитию дипломатических связей между Россией и Южной Америкой. Принимал деятельное участие в установлении дипломатических отношений между Россией и Аргентиной (1885), Уругваем (1887), Мексикой (1890). Проехал вдоль восточного побережья Южной Америки, от устья Амазонки до Магелланова пролива, также совершал путешествия внутри материка

(URL: <https://racechrono.ru/stati/20917-ionin-aleksandr-semenovich.html>. Дата обращения 17.09.24).

В 1890-е гг. подарил Музею антропологии коллекцию предметов с территории Бразилии и Перу, в которую входит оружие – палицы, копья, луки и стрелы, а также одежда из коры дерева и одежда из тапы.

Следующий, не менее выдающийся человек, выступивший в качестве дарителя в Музей антропологии – **ВИКТОР ФЕДОРОВИЧ МАШКОВ** (1858–1932) (рис. 5).

Военный и дипломат. В 1889 г. и 1891–1892 гг. совершил поездки в Эфиопию, которые являются свидетельством первых контактов между Россией и Эфиопией на высшем уровне и предшествовали установлению официальных дипломатических отношений. Из своей второй поездки привез этнографические коллекции подробно характеризующие народы, населяющие эту страну: амхара, оромо, афар, сомали. По возвращении коллекции были преподнесены царствующей семье Романовых, которые передали одну часть в только что образованный Исторический музей, а другую – в Музей антропологии. После нескольких передач коллекция из Государственного исторического музея также оказалась в фондах Музея антропологии, который в настоящее время располагает почти полным собранием предметов народов Эфиопии, привезенных В.Ф. Машковым. Коллекция является первой коллекцией из Эфиопии в России [Балахонова, 2020].

Нельзя не отметить еще одного дарителя коллекций, который также был военным – **СЕРГЕЯ ГАВРИЛОВИЧА ЛЕОНТОВИЧА** (1862–?) (рис. 6).



Рисунок 5. В.Ф. Машков
(<https://хранителиродины.рф/Article/?id=33522>
Дата обращения 27.07.23)

Figure 5. V.F. Mashkov
(<https://хранителиродины.рф/Article/?id=33522>
Accessed: 27.07.23)

Сергей Гаврилович Леонтович родился 24 мая 1862 г. В 1880 г. окончил Петровскую Полтавскую военную гимназию. В 1892 г. стал адъютантом штаба Приамурского военного округа в чине капитана. Впоследствии служил во Владикавказе, Очакове, Туркестане. В 1894 г. он по поручению Военного ведомства провел рекогносцировочную экспедицию по реке Тумнин (Хабаровский край, Дальневосточный округ), пройдя с севера на юг, от устья до истока 213 верст (230 км). Кроме основных работ, он глубоко погрузился в изучение жизни коренного народа данной местности – орочей, составил ороченско-русский словарь (рис. 7) и собрал достаточно обширную коллекцию предметов быта местного населения, которую впоследствии передал музеям Общества изучения Амурского края и Приамурского отдела Русского географического общества.



Рисунок 6. С.Г. Леонтович
(<http://histpol.pl.ua/ru/petrovskij-poltavskij-kadetskij-korpus/vospitanniki-ppkk-generalu?id=5896>.
Дата обращения 17.09.24)

Figure 6. S.G. Leontovitch
(<http://histpol.pl.ua/ru/petrovskij-poltavskij-kadetskij-korpus/vospitanniki-ppkk-generalu?id=5896>
Accessed: 17.09.24)

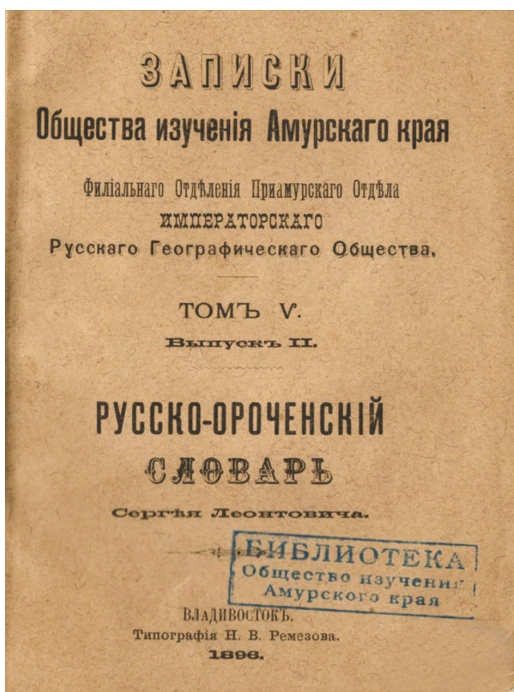


Рисунок 7. Титульная страница Русско-ороченского словаря С. Леонтовича
(URL: <https://www.rgo.ru/ru/article/k-130-letiyu-zapisok-obshchestva-izucheniya-amurskogo-kraya-obzor-pyatogo-toma-1896-g>.
Дата обращения 17.09.24)

Figure 7. The title page of the Russian-Oroch dictionary by S. Leontovich
(<https://www.rgo.ru/ru/article/k-130-letiyu-zapisok-obshchestva-izucheniya-amurskogo-kraya-obzor-pyatogo-toma-1896-g>. Accessed: 17.09.24)

За труды по этнографии избран постоянным членом ОЛЕАЭ при Московском университете и пожизненным членом-сотрудником общества изучения Амурского края. Большая коллекция фотографий, сделанная С.Г. Леонтовичем во время его экспедиции на реку Тумнин с подписями, сделанными с удивительной скрупулезностью, хранится в настоящее время в Музее земледелия МГУ [Дурыгин, 2021]. Во второй половине 1890-х гг. С.Г. Леонтович дарил этнографические вещи орочей и в Музей антропологии. К сожалению, коллекция не была вовремя поставлена на учет и не может быть идентифицирована в настоящее время.

В 1897–1898 годах в Музей антропологии поступила коллекция предметов шорцев и теленгетов Алтая от *ЕВГЕНИЯ ИВАНОВИЧА ЛУЦЕНКО* (1876–1931) (рис. 8).

В 1896 г., во время учебы на естественном отделении Московского университета, Е.И. Луценко участвовал в экспедиционной поездке на Алтай, где его основной задачей был сбор ботанической коллекции, однако эта поездка стала отправной точкой его интереса к этнографическим и антропологическим наблюдениям. В 1897 г. Е.И. Луценко был избран в члены Антропологического отдела



Рисунок 8. Е.И. Луценко
(<https://arseniev.org/o-pedagogax-dalnego-vostoka-perioda-rossijskoj-imperii/>
Дата обращения 17.09.24)

Figure 8. E.I. Lutzenko
(<https://arseniev.org/o-pedagogax-dalnego-vostoka-perioda-rossijskoj-imperii/>. Accessed: 17.09.24)

императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете (ОЛЕАЭ), летом того же года он совершил самостоятельную поездку на Алтай и провел комплексные антропологические исследования теленгитов, сделал измерения 238 человек, собрал коллекцию черепов и небольшую коллекцию этнографических предметов. О результатах своей экспедиции в сентябре 1897 г. он докладывал на заседании Антропологического отдела ОЛЕАЭ. За проделанные исследования и за переданную в музей Общества краниологическую коллекцию (95 черепов) ему была присуждена золотая медаль по антропологии им. А.П. Разцветова [Шаскольская, 2016]. В дальнейшем Е.И. Луценко отошел от научной деятельности и занялся преподаванием. После окончания Московского университета в 1900 г. он стал учителем естественной истории и географии в Московской практической академии коммерческих наук. В 1908 г. во Владивостоке по примеру московского также было создано коммерческое училище. Был объявлен конкурс на пост директора, в котором Е.И. Луценко был признан лучшим из 40 претендентов. Ему удалось настолько хорошо организовать училище и наладить преподавание в нем, что Коммерческое училище было удостоено Золотой медали, а его директор был награжден орденом Св. Анны 2 степени.

Следующее яркое лицо в череде собирателей — общественный деятель и революционер, подаривший Музею антропологии предметы материальной культуры тувинцев — **ФЕЛИКС ЯКОВЛЕВИЧ КОН** (1864–1941) (рис. 9).

Ф.Я. Кон родился в Варшаве в купеческой семье. Учился в Варшавском университете и еще в молодости решил посвятить свою жизнь революционной борьбе. В конце XIX — начале XX века принимал активное участие в польском и российском революционном движении, а позже, в 1930-е гг. стал государственным деятелем СССР. Но, как это не удивительно, революционная деятельность способствовала проявлению у Ф.Я. Кона интереса к антропологии и этнографии. В 1884 г. революционная деятельность привела его на каторгу, которая в 1891 г. была заменена ссылкой и поселением. До 1904 г. Ф.Я. Кон жил в Сибири (Якутск, Иркутск, Минусинск) и именно на эти годы приходится основная часть его научных исследований.



Рисунок 9. Ф.Я. Кон

(<https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/kon-feliks-yakovlevich/>. Дата обращения 17.09.24)

Figure 9. F.Y. Kon

(<https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/kon-feliks-yakovlevich/>. Accessed: 17.09.24)

На рубеже XIX и XX вв. при поддержке Восточно-Сибирского отделения РГО провел масштабную экспедицию в Урянхайский край (в настоящее время Республика Тыва, в тот период не входила в состав Российской империи), где занимался сбором коллекций материальной культуры тувинцев (сойотов) для этнографического отдела Российского этнографического музея (РЭМ) в Санкт-Петербурге, а также черепов для Антропологического музея Московского университета

(<https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/kon-feliks-yakovlevich/> Дата обращения 17.09.24).

В начале 1903 г. от Ф.Я. Кона в Музей антропологии поступила обширная коллекция из этнографических предметов и черепов. Этнографическая часть коллекции была передана Музеем антропологии в Музей народов СССР в 1932 г. в рамках общей передачи коллекций (см. ниже) (Научный архив НИИМА, Акт № 9 от июля 1932 года). В 1948 г. коллекции МН СССР были расформированы и переданы в различные музеи. Часть из них, в том числе и коллекция от Ф.Я. Кона попала в РЭМ. В настоящее время информация об этой части коллекции отсутствует.

Участие студентов в сборе коллекций

Д.Н. Анучин старался пополнять коллекции Музея антропологии из всех возможных источников, поэтому не упускал возможности просить студентов о сборе коллекций по антропологии и этнографии, даже если цели их экспедиций были совсем другие. Среди коллекций, собранных таким способом – коллекции из Южной Америки от Н.Ф. Иконникова, из Новой Гвинеи от И.И. Пузанова и Восточной Африки от В.В. Троицкого.

НИКОЛАЙ ФЛЕГОНТОВИЧ ИКОННИКОВ (1885–1970) (рис. 10) специализировался в области энтомологии во время обучения на Естественно-историческом отделении Физико-математического факультета Московского университета.

В 1906–1908 гг. он принял участие в исследовательской экспедиции в Перу, откуда привез не только коллекцию насекомых и змей, но и этнографическую коллекцию из района Верховьев Амазонки от индейцев кампос и косибос, содержащую оружие и украшения. Впоследствии Н.Ф. Иконников отошел от научной деятельности и уже в эмиграции прославил свое имя, создав уникальную генеалогию для 500 дворянских родов Российской империи (<https://ruskontur.com/ikonnikov-nikolaj-flegontovich/> Дата обращения 8.10.24).

ДАНИИЛА ТИМОФЕЕВИЧА ЯНОВИЧА (1879–1940) (рис. 11) – русского учёного-этнографа и музейного деятеля можно назвать прирожденным собирателем коллекций.

Еще студентом Санкт-Петербургского университета в 1901–1906 гг. Д.Т. Янович сотрудничал с этнографическим отделом Русского музея по полевому сбору коллекций материальной культуры карелов Олонецкой губернии, которая легла в основу собрания музея по этим народам. В 1908 г. он переезжает в Москву и поступает на отделение географии, антропологии и этнографии Физико-математического факультета Московского университета, где его руководителем становится Д.Н. Анучин. В 1909 г. Д.Т. Янович принял участие в комплексной экспедиции Академии наук на Полярный Урал под руководством О.О. Баклунда. Основные задачи этнографических и археолого-антропологических исследований были сформулированы Д.Н. Анучиным. Ему же, по всей вероятности, принадлежит идея сбора комплексной коллекции для Музея антро-



Рисунок 10. Н.Ф. Иконников
(<https://ruskontur.com/ikonnikov-nikolaj-flegontovich/>.
Дата обращения 8.10.24)

Figure 10. N.F. Ikonnikov
(<https://ruskontur.com/ikonnikov-nikolaj-flegontovich/>.
Accessed 8.10.24)



Рисунок 11. Д.Т. Янович, 1915 г.
[Д.Т. Янович..., 2018]

Figure 11. D.T. Yanovitch, 1915.
[D.T. Janovich..., 2018]

пологии [Мурашко, Кренке, 2001]. В экспедиции Д.Т. Янович практически в одиночку провел исследование кладбищ, отдельных могил и жертвенных мест по течению Оби между Обдорском и устьем р. Щучьей, где собрал палеоантропологический материал и предметы погребального инвентаря ненцев и обских угров. Коллекция поступила в Музей антропологии и в настоящее время заняла достойное место в его фондах. За работу в экспедиции Д.Т. Янович удостоился премии Великого князя Сергея Александровича. Впоследствии Д.Т. Янович работал в художественно-промышленном музее имени Александра II при Строгановском училище, а после Октябрьской революции принимал активное участие в музейно-организаторской работе.

Характерный пример «студенческих» сборов – коллекция из Новой Гвинеи от *ИВАНА ИВАНОВИЧА ПУЗАНОВА* (1885–1971) (рис. 12).

Окончив в 1911 г. Естественное отделение Физико-математического факультета Московского университета, известный в будущем зоолог и зоогеограф И.И. Пузанов отправился в организованную ОЛЕАЭ морскую экспедицию вдоль Юго-Восточного побережья Азии в ходе которой посетил Цейлон, Индию, Японию и другие страны. В порту Сингапура в 1912 г. он приобрел по просьбе Д.Н. Анучина для Музея антропологии коллекцию разнообразных этнографических предметов из Новой Гвинеи, в которую входят оружие, жезлы, деревянная скульптура.

Еще один пример «студенческих» сборов, о котором я не могу не рассказать, касается *ВЛАДИМИРА ВАСИЛЬЕВИЧА ТРОИЦКОГО* (1885–1952) (рис. 13) – профессионального антрополога, доктора биологических наук, всю свою жизнь проработавшего в НИИ и Музее антропологии МГУ.

В.В. Троицкий окончил Естественное отделение Физико-математического факультета Московского университета в 1911 г. по специальности «описательная зоология». После окончания курса решил в одиночку организовать экспедицию в малоизученные районы Африки – область между озером Виктория и озером Танганьика. Цель экспедиции – сбор фаунистического материала и географического исследования территории – была поддержана Академией наук и Московским университетом. Экспедиция продолжалась с февраля 1912 г. по апрель



Рисунок 12. И.И. Пузанов
(<http://old-kursk.ru/book/zemlaki/puzanov.html>.
Дата обращения 10.09.24).

Figure 12. I.I. Puzanov
(<http://old-kursk.ru/book/zemlaki/puzanov.html>.
Accessed 10.09.24).



Рисунок 13. В.В. Троицкий, 1904 г.
[Балахонова, 2009]

Figure 13. V.V. Troitsky, 1904.
[Балахонова, 2009]

1914. В пути Владимир Васильевич настолько увлекся разнообразием культур и физического облика встреченных им в путешествии народов, что по возвращении изменил профиль своих исследований и специализировался в антропологии у Д.Н. Анучина. Впоследствии занимался изучением возможности практического применения антропологических знаний в медицине.

Из своей экспедиции привез коллекцию из 54 предметов материальной культуры, принадлежащих трем народностям банту – варунди, хайя и суахили. В ней представлены оружие (кинжалы, меч и стрелы), ткань из коры дерева (тапа), глиняные сосуды, плетеные изделия, украшения и дежные эквиваленты [Балахонова, 2009].

Коллекция от К.Д. Бальмонта

Пример дарителей из совсем другой – художественной сферы – *Константин Дмитриевич Бальмонт* (1867–1942) (рис. 13).

Выдающийся русский поэт, один из лидеров символистского движения в русской поэзии на рубеже XIX–XX вв. В 1886–1888 гг. учился на юридическом факультете Московского университета. В январе 1912 г. отправился в 11-месячное путешествие по южным странам и посетил Южную Африку, Австралию, Новую Зеландию, Тасманию, Новую Гвинею, острова Полинезии, Цейлон, Индию.

Собираясь в путешествие, он обратился за консультацией по вопросам сбора материалов по фольклористике, антропологических и этнографических особенностях жителей к Д.Н. Анучину. В ответ на просьбу Дмитрий Николаевич послал Бальмонту свои труды, дал советы и рекомендации, а также попросил при возможности собрать в путешествии для Музея антропологии предметы из области этнографии и антропологии. В статье «Заморское путешествие К.Д. Бальмонта» в газете «Русские ведомости» (1913 г., № 50, 1 марта) Анучин пишет, что Бальмонт не забыл своего обещания и «вывез из посещенных им стран много интересного, потратив на то немало средств» [цит по: Азадовский, Дьяконова, 1991, с. 26].

В 1913 г. от К.Д. Бальмонта в Московский университет поступила коллекция вещей из Австралии, Океании и Азии общим количеством около 100 предметов с дарственной надписью: «Роспись малая вещей заморских Московской матери знаний странствующим певцом приносимых».



Рисунок 14. К.Д. Бальмонт

(<https://library.vladimir.ru/wp-content/uploads/2020/06/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD-%D0%91%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82.jpg>. Дата обращения 17.09.24)

Figure 14. K.D. Balmont

(<https://library.vladimir.ru/wp-content/uploads/2020/06/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD-%D0%91%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82.jpg>. Accessed at 17.09.24)

Коллекция от студентов – участников Второй русской экспедиции в Южную Америку

И наконец, в заключение своей статьи не могу не рассказать о *Второй русской экспедиции в Южную Америку*, которая состоялась в 1914–1915 г. Ее организаторами были пятеро студентов – участников кружка «Молодых биологов» при Биологической лаборатории П.Ф. Лесгафта в Петербурге. Экспедиция была организована при поддержке академических музеев Санкт Петербурга, Антропологического общества в Санкт Петербурге, ОЛЕАЭ и частных лиц. Д.Н. Анучин принимал активное участие в подготовке экспедиции, а также в 1915–1916 гг. освещал ход экспедиции в печати [Смирнова, 1966]. План экспедиции был разработан этнографом *ГЕНРИХОМ ГЕНРИХОВИЧЕМ МАНИЗЕРОМ* (1889–1917) (рис. 15) – выдающимся ученым,

прожившим очень короткую жизнь, но очень много за нее успевшим. Кроме него в экспедиции приняли участие этнограф *ФЕДОР АРТУРОВИЧ ФИЕЛЬСТРУП* (1889–1933) (рис. 16), экономист *СЕРГЕЙ ВЕНИАМИНОВИЧ ГЕЙМАН* (1887–1975), а также зоологи *ИВАН ДМИТРИЕВИЧ СТРЕЛЬНИКОВ* (1887–1981) (рис. 17) и *НИКОЛАЙ ПАРФЕНТЬЕВИЧ ТАНАСИЙЧУК* (1890–1960) (рис. 18).

Молодые исследователи рассчитывали, что их научное путешествие по Южной Америке будет длиться около семи-восьми месяцев, но начавшаяся война внесла существенные коррективы в сроки и условия проведения экспедиции. За это время, несмотря на крайне неблагоприятные материальные условия, лишения и опасности, все обязательства, взятые на себя этими молодыми людьми, были многократно перевыполнены, а сам факт экспедиции называют по праву выдающимся событием в истории русских путешествий в Латинскую Америку.

В результате экспедиции этнографический фонд Музея антропологии пополнился шестью коллекциями совершенно неизученных на начало XX века племен индейцев Южной Америки. Общее число предметов составляет около 300.

Заключение

В заключение хотелось бы сказать, что судьба коллекций этих собирателей сложилась по-разному и не всегда удачно. Часть из них занимают достойное место в этнографическом фонде НИИ и Музея антропологии МГУ. Однако в период масштабной реорганизации российских музеев, проводившейся в 1930-х гг., из Музея антропологии в Музей народов СССР были переданы 92 коллекции, общим количеством около 3000 предметов (Научный архив НИИМА, Акт № 9 от июля 1932 года). До передачи в этнографическом фонде Музея антропологии МГУ хранилось 109 коллекций, из которых 94 были собраны в дореволюционное время. Они представляли многообразие материальной культуры 36 народностей нашей страны. Передача полностью лишила Музей многих значительных коллекций, в том числе по народностям Тувы, Алтая, Якутии и Европейского Севера России. Фактически все наиболее полные коллекции по народам России были изъяты из Музея антропологии, как и коллекции по Японии, Китаю и Корее. Дальнейшая судьба большей части переданных коллекций пока неизвестна.



Рисунок 15. Г.Г. Манизер, Рио-де-Жанейро. 1915 г.
(СПбФ АРАН. Ф. 985. Оп. 1. Д. 65. Л. 25.
<https://test.aran.kaisa.ru/exhibitions/478233933>.
Дата обращения 17.09.24).

Figure 15. G.G. Manizer, Rio de Janeiro. 1915
(SPbF ARAS. F. 985. Op. 1. D. 65. L. 25.
<https://test.aran.kaisa.ru/exhibitions/478233933>.
Accessed 17.09.24).



Рисунок 16. Ф.А. Фиельstrup, 1920 г.
(<https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/fielstrup-p-fedor-arturovich>. Дата обращения 17.09.24)

Figure 16. F.A. Fielstrup, 1920.
<https://ethnomuseum.ru/collections/collectors/fielstrup-fedor-arturovich> Accessed 17.09.24)



Рисунок 17. И.Д. Стрельников, 1916 г.
[Черлин, 2018]

Figure 17. I.D. Strel'nikov, 1916.
[Черлин, 2018]



Рисунок 18. Н.П. Танасийчук, 1915 г.
(https://vk.com/@butterfly_net-tanasiichuk-nikolai-parfentevich. Дата обращения 17.09.24).

Figure 18. N.P. Tanasyichuk, 1915.
(https://vk.com/@butterfly_net-tanasiichuk-nikolai-parfentevich. Accessed 17.09.24).

Также, к нашему сожалению, мы вынуждены отметить, что на сегодняшний день далеко не обо всех собирателях и дарителях, принимавших участие в комплектовании этнографического отдела НИИ и Музея антропологии Московского университета, удалось найти какую-либо информацию. Автор предполагает продолжить исследования.

Библиография

Азадовский К.М., Дьяконова Е.М. Бальмонт и Япония. М.: Наука. 1991. 190 с.

Альмов С.С. Дмитрий Николаевич Анучин: «естественная история человека в обширном смысле этого слова» // Выдающиеся отечественные этнологи и антропологи XX века. М.: Наука, 2004. С.7–48.

Анучин Д.Н. Антропологический музей московского университета // Русский антропологический журнал, 1907. № 1–2. С. 236–247.

Балахонова Е.И., Безрученко Н.В. Н.П. Гондатти и его Сибирские коллекции в фондах Музея антропологии // Вопросы антропологии, 2003. Вып. 91. С. 138–151.

Балахонова Е.И. В.В. Троицкий и его коллекция в Музее антропологии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 3. С. 55–65.

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

Балахонова Е.И. Свидетельства первых дипломатических контактов между Россией и Эфиопией в этнографическом собрании НИИ и Музея антропологии МГУ // Известия Института антропологии МГУ [Электронный ресурс]. М.: Издательство Московского университета Москва, 2020. Т. 8. С. 117–124.

Д.Т. Янович (1879-1940): личность в истории музейного строительства в Коми крае. Сборник статей и материалов / М-во культуры, туризма и архивного дела Респ. Коми, Нац. галерея Респ. Коми; сост., ред. Н.Е. Плаксина. Сыктывкар. 2018. 172 с.

Дурыгин И.С. Река Тумнин и побережье Татарского пролива к югу от Советской гавани в фотографиях С.Г. Леонтовича 1894 г. // Жизнь Земли, 2021. № 43(1). С. 91–108.

Мурашко О.А., Кренке Н.А. Культура аборигенов Обдорского Севера в XIX веке. М.: Наука. 2001. 155с.

Смирнова Н.А. Вторая русская экспедиция в Южную Америку 1914-1915 гг., ее материалы и коллекции // Советская Этнография, 1966. № 6. С.98–112.

Черлин В.А. Иван Дмитриевич Стрельников. Часть 1. Удивительная жизнь // Принципы экологии, 2018. № 3. С. 103–148.

Шаскольская Т.И. С учителем географии в страну гранита и озер // Скандинавские чтения 2014. Этнографические и культурно-исторические аспекты. Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого, Санкт-Петербург, 2016. С.318–327.

Информация об авторе

Балахонова Екатерина Исаевна, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-1104-6966; balakhonova@gmail.com

Поступила в редакцию 08.10.2024,
принята к публикации 15.10.2024

D.N. ANUCHIN AND COMPLETING OF ANTHROPOLOGY MUSEUM FUNDS. PART 1. COLLECTORS AND DONATORS

Introduction. *The 2023 was the anniversary year for anthropology, when 180 years were celebrated since the birth of D.N. Anuchin (1843–1923) and 140 years since the founding of the Museum of Anthropology of Moscow University. The jubilee year is the best time to remember those, who without sparing their strength and health, contributed to the development of education in Russia. In the article, for the first time in literature, an attempt was made to recreate images of people who took the most active part in the formation of the ethnographic collection of the Museum of Anthropology of Moscow University.*

Materials and methods. *The article is based on the materials of the Museum's Book of Acquisitions, information from collection inventories and the scientific archive of the Research Institute and the Museum of Anthropology, as well as data from literature and other open sources. The chronological method was used in the work.*

Results and discussion. *The article presents information on 17 collectors, whose names are arranged in chronological order. The article presents data on the following collectors and donors: anthropologist and public figure N.L. Gondatti (1861–1946); publicist, archaeologist, and ethnographer N.M. Yadrintsev (1842–1894); Ambassador Extraordinary to Brazil, Argentina, and Uruguay A.S. Ionin (1837–1900); military man and diplomat V.F. Mashkov (1858–1932); military man, linguist, and ethnographer S.G. Leontovich (1862–?); geographer and anthropologist E.I. Lutsenko (1876–1931); revolutionary and public figure F.Ya. Kon (1864–1941); entomologist and genealogist N.F. Ikonnikov (1885–1970); ethnographer and museologist D.T. Yanovich (1879–1940); zoologist and zoogeographer I.I. Puzanov (1885–1971); poet K.D. Balmont (1867–1942); anthropologist, Doctor of Biological Sciences V.V. Troitsky (1885–1952); as well as members of the Second Russian Expedition to South America (1914–1915): G.G. Manizer (1889–1917); F. Fielstrup (1889–1933); I.D. Strelnikov (1887–1981); N.P. Tanasiychuk (1890–1960) and S.V. Gaiman (1887–). Unfortunately, the size of the article allows only brief information about these people, while each of them is worthy of a separate study.*

Conclusion. *Many people took part in staffing the ethnographic department of the Anthropological Museum during the «Anuchin» times, but unfortunately, to date, it has not been possible to find any information about all of them. The author intends to continue the research.*

Keywords: historical anthropology; history of Moscow State University; Museum of Anthropology; ethnography; ethnographic collection; personalities

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-10

References

Azadovsky K.M., Dyakonova E.M. *Bal'mont i Yaponiya* [Balmont and Japan]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 190 p. (In Russ).

Alymov S.S. Dmitrij Nikolaevich Anuchin: «estestvennaja istorija cheloveka v obshirnom smysle jetogo slova» [Dmitry Nikolaevich Anuchin: "the natural history of man in the broadest sense of the word"]. In *Vydajushhiesja otechestvennye jetnologi i antropologi XX veka* [Outstanding Russian ethnologists and anthropologists of the twentieth century]. M.: Nauka, 2004. C.7–48.

Anuchin D.N. Antropologicheskij muzej moskovskogo universiteta [Anthropological Museum of Moscow University]. *Russian Anthropological Journal*, 1907, 1–2, pp. 236–247. (In Russ).

Balakhonova E.I. Vladimir V. Troitsky and his collection in Anthropological Museum. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia], 2009, 3, pp. 55–65. (In Russ).

Balakhonova E.I., Bezruchenko N.V. N.L. Gondatti i ego Sibirskie kollekcii v fondah Muzeya antropologii [N.L. Gondatti and his Siberian collections in the funds of the

Museum of Anthropology]. *Voprosy antropologii* [Problems of anthropology], 2003, 91, pp. 138–151. (In Russ).

Balakhonova E.I. The 130th anniversary of the Anthropological Museum of the Moscow State University: the main events and people. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologija], 2013, 4, pp. 4–22. (In Russ).

Balakhonova E.I. Svidetel'stva pervyh diplomaticheskikh kontaktov mezhdru Rossiej i Efiopiej v etnograficheskome sobranii NII i Muzeya antropologii MGU. [Evidence of the first diplomatic contacts between Russia and Ethiopia in the ethnographic collection of the Research Institute and Museum of Anthropology of Moscow State University]. *Izvestija Instituta antropologii MGU [Elektronnyj resurs]* [Bulletin of the Institute of Anthropology of Moscow State University [Electronic resource]]. Moscow, Moscow University Publishing House Moscow, 2020, 8, pp. 117–124. (In Russ).

D.T. Janovich (1879–1940): lichnost' v istorii muzejnogo stroitel'stva v Komi krae. *Sbornik statej i materialov* [D.T. Yanovich (1879–1940): a personality in the history of museum construction in the Komi Region. Collection of articles and materials]. M-vo kul'tury, turizma i arhivnogo dela Resp. Komi, Nac. galereja Resp. Komi, red. N.E. Plaksina. Syktyvkar. 2018. 172 s.

Durygin I.S. Reka Tumnin i poberezh'e Tatarskogo proliva k yugu ot Sovetskoj gavanj v fotografijah S.G.Leontovicha 1894 g. [The Tumnin River and the coast of the Tatar Strait to the south of Sovetskaya Gavan in

photographs by S.G. Leontovich in 1894]. *Zhizn' Zemli* [Life of the Earth], 2021, 43 (1), pp. 91–108. (In Russ).

Murashko O.A., Krenke N.A. *Kul'tura aborigenov Obdorskogo Severa v XIX veke*. [Culture of the Aborigines of the Obdorsk North in the 19th Century]. Moscow, Nauka Publ, 2001. 155 p. (In Russ).

Smirnova N.A. Vtoraya russkaya ekspediciya v Yuzhnyu Ameriku 1914–1915 gg., ee materialy i kollekcii. [The second Russian expedition to South America 1914–1915, its materials and collections]. *Sovetskaya Etnografiya* [Soviet Ethnography], 1966, 6, pp. 98–112. (In Russ).

Cherlin V. A. Ivan Dmitrievich Strel'nikov. Chast' 1. Udivitel'naya zhizn' [Ivan Dmitrievich Strel'nikov. Part 1. Amazing Life]. *Principy ekologii* [Principles of Ecology], 2018, 3, pp. 103–148.

Shaskolskaya T.I. S uchitelem geografii v stranu granita i ozer [With a geography teacher to the land of granite and lakes]. In *Scandinavian readings 2014. Ethnographic and cultural-historical aspects*. Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography, St. Petersburg, 2016, pp. 318–327. (In Russ).

Information about the author

Balakhonova Ekaterina Isaevna, PhD; ORCID ID: 0000-0002-1104-6966; balakhonova@gmail.com

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Федотова Т.К.

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

ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА КУРШАКОВА: НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ

Введение. В статье рассматриваются научные достижения талантливого биометрика второй половины XX века, сотрудника НИИ и Музея антропологии МГУ, доктора биологических наук Юлии Сергеевны Куршаковой, научная деятельность которой в литературе комплексно никогда не рассматривалась.

Материалы и методы. Источниками для создания статьи послужили архивные документы НИИ и Музея антропологии МГУ, научные статьи Ю.С. Куршаковой и данные литературы.

Результаты и обсуждение. Ю.С. Куршакова на протяжении двух десятилетий возглавляла работу Лаборатории прикладной антропологии в НИИ антропологии МГУ. Она занималась разработкой проблем антропологической стандартизации, исследованием фундаментальных закономерностей и факторов соматической изменчивости: возрастной изменчивости детей, этно-территориальной, социальной и профессиональной изменчивости взрослых мужчин и женщин.

В 1962 г. Ю.С. Куршакова защитила кандидатскую диссертацию на тему «Статистические корреляции как средство выражения морфологической целостности в процессе роста и развития», в 1987 г. – докторскую диссертацию в виде научного доклада на тему «Теоретические и методические основы построения антропометрических стандартов широкого и продолжительного действия».

Начиная с конца 1950-х гг. для решения государственной задачи по разработке размерной типологии для конструирования изделий лёгкой промышленности для детского и взрослого населения страны и составления размерно-ростовочных шкал сотрудниками НИИ антропологии МГУ были проведены масштабные соматометрические исследования населения СССР, охватившие 120 000 человек. Был проведен последующий анализ закономерностей половозрастной и территориальной изменчивости антропометрических признаков и их взаимосвязи. Исследования увенчались разработкой и внедрением в практику швейной промышленности ряда ГОСТов, одним из авторов которых была Ю. Куршакова.

В 1964 году коллектив Института антропологии приступил к выполнению нового государственного задания – созданию объединенных размерно-ростовочных стандартов для стран-членов СЭВ. Для этого в НИИ антропологии МГУ были выполнены теоретических исследований в области антропологической стандартизации, легшие в основу принципов построения стандарта СЭВ и являющиеся исключительной заслугой Московской школы антропологии и, в первую очередь, Ю.С. Куршаковой.

Заключение. Работы по стандартизации 1960-х – начала 1990-х годов в НИИ антропологии МГУ, важнейшим двигателем которых была Ю.С. Куршакова, можно без преувеличения назвать эрой антропологической стандартизации в истории Московской школы антропологии.

Ключевые слова: биологическая антропология; морфология; антропометрия; антропологическая стандартизация; история МГУ; персоналии

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-11

Введение

Юлия Сергеевна Куршакова была талантливым биометриком, на протяжении двух десятилетий возглавляла работу Лаборатории прикладной антропологии в НИИ и Музее антропологии МГУ. Она внесла неоценимый вклад в современную антропологию: занималась разработкой проблем антропологической стандартизации; исследованием фундаментальных закономерностей и факторов соматической изменчивости; возрастной изменчивости показателей роста и развития детей; этно-территориальной, социальной и профессиональной изменчивости антропометрических показателей взрослых мужчин и женщин.

Материалы и методы

Источниками для создания статьи послужили архивные документы НИИ и Музея антропологии МГУ, научные статьи Ю.С. Куршаковой и данные литературы.

Краткая история прикладных исследований по антропологической стандартизации в НИИ антропологии МГУ

Юлия Сергеевна Куршакова в 1962 году защитила кандидатскую диссертацию на тему «Статистические корреляции как средство выражения морфологической целостности в процессе роста и развития» под руководством д.б.н. М.В. Игнатъева и к.б.н. П.И. Зенкевича и с головой погрузилась в проблемы антропологической стандартизации. Теоретические подходы к решению задач стандартизации разрабатывались Московской школой антропологии начиная с 1920-х годов и связаны в первую очередь с именами московских антропологов П.Н. Башкирова, В.В. Бунака, П.И. Зенкевича, М.В. Игнатъева. На рубеже 1950-х – 1960-х годов работы по стандартизации перешли на государственный уровень благодаря постановлению Совета министров СССР о привлечении Института антропологии к разработке размерной типологии для конструирования изделий лёгкой промышленности для детского и взрослого населения страны и составления размерно-ростовочных шкал. Для решения этой задачи сотрудниками НИИ антропологии были проведены масштабные соматометрические исследования населения СССР,

охватившие 120 000 человек, и последующий анализ закономерностей половозрастной и территориальной изменчивости антропометрических признаков и их взаимосвязи. Исследования увенчались разработкой и внедрением в практику швейной промышленности ряда ГОСТов, одним из авторов которых была Ю.С. Куршакова («ГОСТ 17522-72 — типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды», «ГОСТ 17521-72 — типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды», «ГОСТ 17517-72 — типовые фигуры мальчиков. Размерные признаки для проектирования одежды», «ГОСТ 17516-72 — типовые фигуры девочек. Размерные признаки для проектирования одежды»).

Следующий виток совершенствования методов и принципов построения типологии детского и взрослого населения был продиктован задачей по созданию объединенных размерно-ростовочных стандартов для стран-членов СЭВ в 1964 году, и в качестве конечной цели предполагал построение оптимального размерного стандарта широкого и продолжительного действия для промышленного производства изделий личного пользования. Это была задача колоссального народно-хозяйственного значения и точный экономический эффект от ее внедрения в практику производства до сих пор не просчитан. Идея создания единой размерной типологии для населения нескольких стран опиралась на не подкрепленное тогда достаточным фактическим материалом предположение о том, что типология различных групп населения может быть представлена одними и теми же (инвариантными) типовыми фигурами, а различия между группами выразятся только через частоту встречаемости отдельных типовых фигур, что закладывало основу для построения репрезентативных и долгосрочных стандартов для конструирования одежды и обуви детского и взрослого населения в целом и отдельных его профессиональных групп

В разработке объединенного стандарта приняли участие страны НРБ, ГДР, ВНР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР, где в течение 1967–1969 годов было проведено измерение 32,5 тысяч взрослых и детей, и последующий анализ массивов данных. Совершенствование теоретических основ построения размерной типологии на новом фактическом материале позволило впервые сформулировать принцип построения стандарта широкого и продолжительного действия,



Рисунок 1. П.И. Зенкевич, Ю.С. Куршакова, Е.З. Година, А.В. Чикина, В.М. Кранс, Н.Ю.Лутовинова, А.М.Урысон в зале заседаний. 1964 г.

Figure 1. P. I. Zenkevich, Yu. S. Kurshakova, E. Z. Godina, A. V. Chikina, V. M. Krans, N. Yu. Lutovinova, A. M. Uryson in the meeting room. 1964

пригодного для использования в населении с большим разнообразием вариантов телосложения; сформулировать понятие антропометрического стандарта и определить его отличие от конструкторского стандарта; сформулировать новый принцип выбора ведущих признаков; объективизировать ряд методик; разработать метод построения размерной типологии детского населения на морфологическом, а не на возрастном уровне и др. Эти задачи легли в первую очередь на плечи Ю.С. Куршаковой как главного идеолога обсуждаемых работ и были впоследствии обобщены в ее докторской диссертации «Теоретические и методические основы построения антропометрических стандартов широкого и продолжительного действия» [Куршакова, 1987].

Впоследствии основные направления изучения закономерностей формирования типологии населения в целом и его отдельных групп реализованы, подтверждены и обоснованы в ходе прикладных работ 1970-х – 1990-х годов, охвативших более 200 тысяч человек: двукратное обследование детского и взрослого населения республик СССР и экономических районов РФ; трехкратное обследование военнослужащих всех категорий для расчета шкал процентного распределения типовых фигур и двукратное обследование по обширной программе измерений для разработки антропологических стандартов

на типовые фигуры военнослужащих; обследование летного состава Советской армии (по программе измерений в 200 признаков) для разработки стандартов на спецснаряжение, данные этих измерений послужили основой для разработки скафандров, используемых в космосе. На базе этих измерений разработаны и введены в действие размерные стандарты для военных (ГОСТ 20881-84 и ГОСТ 23167-78) и обновлены стандарты на типовые фигуры мальчиков (ГОСТ 17917-86) и девочек (ГОСТ 17916-86). Обследованы мужчины и женщины особо больших размеров («богатыри») для разработки стандартов на одежду; были начаты работы по проблемам конструирования эргономического рабочего места.

Возможность применения разработанных стандартов СЭВ была апробирована также для населения Кубы (1980 г.) совместно с лабораторией стандартизации Гаванского университета и Монголии (1984 г.) под эгидой АН Монгольской Народной Республики, при живом участии Ю.С. Куршаковой (на Кубе и в Монголии она находилась в длительных служебных командировках). В частности, в Монголии в рамках работы над «Типологией взрослого и детского населения» был собран объемный антропологический материал, позволивший обнаружить различия в целом ряде признаков между населением стран СЭВ и Монголии. А разнообразное по расовой

принадлежности население Кубы (европеоиды, негроиды и метисы) стало идеальным естественным объектом для изучения соматических расовых различий в тождественных средовых условиях. Было показано, что генотипические различия в типологии рас касаются комплексов признаков телосложения, определяющих форму грудной клетки, таза, длины сегментов конечностей и толщины жировых складок.

Теоретических исследований в области антропологической стандартизации такого фактического масштаба и такой фундаментальной глубины изучения закономерностей соматической изменчивости, внутри- и межпопуляционной, в капиталистическом зарубежье не было вплоть до 1980-х г., когда вопрос об организации широкомасштабных антропологических исследований на базе унифицированной измерительной техники был поднят в Кембридже в рамках симпозиума НАТО как актуальный. В зарубежных работах по размерной типологии рекомендовалось использовать, как правило, либо только длину тела, либо длину тела плюс один из обхватных признаков. Поэтому все принципы построения стандарта СЭВ являются исключительной заслугой Московской школы антропологии, в лице антропологов Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, и, в первую очередь, Юлии Сергеевны Куршаковой.

Содержание теоретических и методических принципов построения антропометрического стандарта, разработанного в НИИ антропологии МГУ

Было окончательно сформулировано содержание понятия «Антропометрическая стандартизация (Антропометрический стандарт)», отражающего все многообразие формы и размеров тела населения (потребителей).

«Антропометрическая стандартизация» – есть совокупность исследований, являющихся основой построения размерной типологии населения длительного действия, которая впоследствии неограниченно долго может использоваться для разработки отраслевых конструкторских стандартов в связи с требованиями народного хозяйства: а) исследование разнообразия размерных вариантов в популяциях человека, изменчивости размерной типологии и типологического состава населения под влиянием факторов среды, наследственности и внутрен-

них онтогенетических факторов; б) моделирование типологической структуры населения; в) разработка методик, гарантирующих репрезентативность выборок, выбор ведущих признаков, расчет значений подчиненных признаков и частоты встречаемости типовых фигур г) прогноз «консервативности» типологии и определение сроков и сферы действия стандарта.

Типология населения неизбежно содержит в себе элементы общего и частного. Общее – инвариантность, или устойчивость параметров типовых фигур, если в качестве ведущих выбраны признаки, максимально связанные в своей изменчивости с изменчивостью факторов среды. Частное – специфичность типологии разных групп населения, связанная в том числе с генетическими различиями этнического и расового характера, что не позволяет достичь абсолютной инвариантности размерных типологий. Отсюда репрезентативность выборки в основе антропометрического стандарта широкого действия определяется требованием максимального отражения типологического разнообразия на основе оптимального числа обследуемых.

Оптимальные модели для оценки частоты встречаемости типовых фигур разных групп населения предполагают как можно более детальное исследование факторной структуры изменчивости отдельных признаков и систем признаков. Последнее достигается при изучении формы вариационных рядов и корреляционных матриц для систем признаков. Для совокупности признаков, связанных с продольными размерами скелета в качестве основной модели целесообразно использовать нормальный закон, значительное отклонение от которого в их вариационных рядах иллюстрирует усложнение структуры популяции в связи, в частности, с различиями в биологическом возрасте или дифференцированным влиянием факторов среды на разные категории населения. Для обхватных и дуговых размеров, связанных в своей изменчивости преимущественно с жиротложением, целесообразно использовать сочетание логнормального и нормального законов; для собственно жировых складок как маркера изменчивости количества жировой ткани подходит сумма логнормальных распределений.

В качестве первого этапа выделения ведущих признаков типовых фигур предлагается метод максимальных корреляционных зависимостей для разных возрастных и территориальных групп, как на внутри-, так и на межгрупповом

уровне, формализующий процедуру выбора этих признаков. На схемах, отражающих структуру максимальных корреляционных зависимостей, наибольшее число связей обнаруживают признаки, изменчивость которых зависит одновременно от вариаций многих факторов среды, среди которых доля общих особенно велика. Поэтому признаки с наибольшим числом связей во внутри- и межгрупповых системах максимальных зависимостей оказываются наилучшими кандидатами в ведущие, обеспечивая максимальную инвариантность типовых фигур при изменении тех или иных факторов, влияющих на типологию. Корреляции «формально-статистические» не могут быть конечной целью работы биолога – они обязательно должны дополняться причинным биологическим анализом.

Детская типология, построенная на морфологическом принципе (выделение ростовых групп с относительно простой формой зависимости подчиненных признаков) фактически исчерпывающе отражает всю полноту разнообразия размеров и формы тела у детей, в отличие от типологии на возрастном принципе.

Работы по антропологической стандартизации 1960-х – начала 1990-х годов

Работы по стандартизации 1960-х – начала 1990-х годов в НИИ антропологии МГУ, важнейшим двигателем которых была Ю.С. Куршакова, можно без преувеличения назвать эрой антропологической стандартизации в истории Московской школы антропологии. К сожалению, эти работы колоссального народно-хозяйственного значения выполнялись на хоздоговорных условиях – поручения Госстандарта на выполнение хоздоговорных работ. Но, к сожалению, проектам о присвоении Институту антропологии МГУ в лице Лаборатории прикладной антропологии ранга базовой организации по стандартизации, позволяющего автономно планировать работы по вопросам размерного ассортимента, обновления стандартов по стране, не суждено было сбыться. На рубеже 1980-х-1990-х годов в период социальных катаклизмов финансирование работ по стандартизации было прекращено.

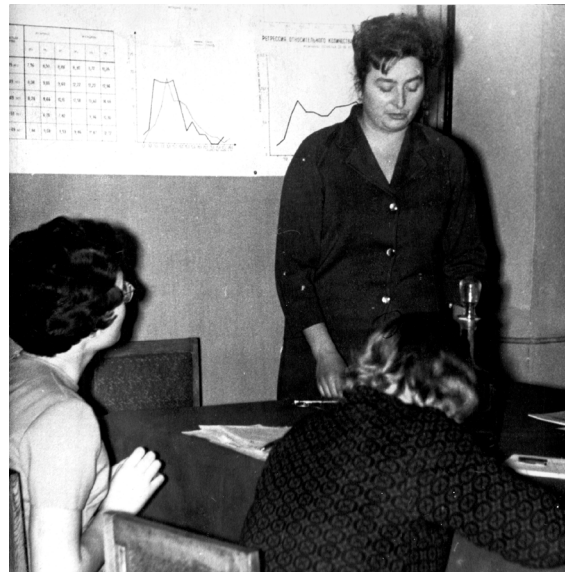


Рисунок 2. Выступление Ю.С. Куршаковой на защите кандидатской диссертации Н.С. Смирновой. 16 декабря 1966 г.

Figure 2. Speech by Yu.S. Kurshakova at the defense of the PhD thesis by N.S. Smirnova. December 16, 1966

Научно-теоретическое наследие Ю.С. Куршаковой

Собранные для целей разработки антропологических стандартов, обширные материалы, описывающие соматические показатели групп городского населения, стали основой для научно-теоретических изысканий не только прикладной направленности. Они послужили базой для исследования закономерностей возрастной изменчивости детей, этнотерриториальной, социальной и профессиональной изменчивости взрослых мужчин и женщин, и адаптации биометрических приемов анализа антропологических данных, в том числе границ и условий эффективного применения статистического метода при изучении морфологической целостности организма и интерпретации коэффициентов корреляции, в аукологии, антропоэкологии, этнической антропологии, что отражено в ряде работ Ю.С. Куршаковой, не утративших актуальности по сей день.

Так, в работе «Количественные закономерности возрастных изменений антропометрических признаков у детей» [1973] анализируются закономерности соматической изменчивости с привлечением массива данных в 2700 детей обоего пола в возрасте от 3 до 17 лет,

сгруппированном по полугодовым интервалам. Именно при такой группировке для изучения каждой группы можно применить стандартную статистическую технику, предполагая влияние возрастного фактора незначительным, не вызывающим отклонений распределения частот от нормального Гауссова закона, и учесть ряд неизбежных обстоятельств: дети, родившиеся в разные годы, принадлежат к разным поколениям со своими временными особенностями роста; индивидуальные закономерности роста не могут быть выражены единой кривой, учитывая индивидуальные вариации в ритмодинамике роста; динамика скоростей роста для признаков разной природы имеет свою специфику. Анализируется вся совокупность статистик — средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициенты вариации, асимметрии, эксцесса, что можно использовать как надежный способ оценки секулярных трендов в разных популяциях.

Работа «*Внутрипопуляционная изменчивость и возраст*» [1973] по сути является логическим продолжением выше описанной, только на взрослом материале. При изучении вариативности измерительных признаков у человека помимо традиционных показателей (средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) оправдывает себя увеличение числа показателей (коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, коэффициент регрессии); совокупность всего спектра описательных статистик при соблюдении минимальной величины возрастных интервалов в массиве данных (полугодовых в периоде 3-17 лет, годовых для взрослых 18-60 лет) позволяет дифференцировать внутрипопуляционные факторы изменчивости, в число которых, помимо хронологического возраста, входят биологический возраст (или индивидуальная ритмодинамика), тесно связанная с ним конституциональная принадлежность и др.

В серии статей в сборнике «*Изменчивость морфологических и физиологических признаков у мужчин и женщин*» [1982] рассматривается на конкретных примерах информативность и трагическая, в ряде случаев, степень несовершенства отдельных статистических показателей (среднее квадратическое отклонение, размах изменчивости (min-max), разнообразие и частота встречаемости вариантов, коэффициент вариации) для измерения соматического разнообразия на внутри- и межпопуляционном уровне с учетом величины, этнической и территориальной принадлежности выборки.

В работе «*Исследование доли соматической нормы у детей от 3х до 17 лет с целью выявления периодов онтогенеза с повышенной чувствительностью к воздействию среды*» [1994] впервые представлены результаты оценки физического состояния детского населения (мальчиков), отражающие уровень стрессоустойчивости и давления среды. Сформулировано представление о видовой норме как характеристике оптимальной автономности особи и ее защищенности от неблагоприятных воздействий среды; найдены симптомы видовой соматической нормы, определены критические возрасты с пониженной устойчивостью к средовому стрессу; подтверждена информативность соматометрии для оперативной оценки интегрального влияния на детское население экологических в широком смысле факторов; показана изменчивость доли соматической нормы в возрастном периоде 3–17 лет по вектору урбанизации.

Заключение

Завершая краткий обзор, характеризующей работы Юлии Сергеевны Куршаковой, выскажу мнение, что по натуре она была больше кабинетным ученым, но тем не менее успешно справлялась с руководством практической организационной частью прикладных исследований, сменив на этом посту П.И. Зенкевича. Она всегда была окружена командой коллег-единомышленников: Т.Н. Дунаевская, А.В. Пугачева, Е.И. Фортунатова, О.Ф. Гринчук, К.Д. Выходцева, Ю.И. Красикова. В число единомышленников вошли и ее ученики, которым посчастливилось прослушать на кафедре антропологии курс «Биометрия» в ее авторстве: В.Е. Дерябин, А.Л. Пурунджан, Т.К. Федотова. В силу специфики исследований Ю.С. Куршакова тесно контактировала с зарубежными коллегами на уровне антропологической стандартизации (кубинские антропологи М. Риверо де ла Калье и А. Мартинес, чешские антропологи С. Коменда и И. Кратошка, а также специалисты из Польши, ГДР, МНР, Мексики).

Научные труды Юлии Сергеевны Куршаковой по-прежнему остаются бесценным источником информации, кладезем мудрости и высокой планкой профессионализма для современных и будущих поколений антропологов.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР № АААА-А19-119013090163-2 («Антропология Евразийских популяций»).

Библиография

Список основных трудов Ю.С. Куршаковой

Куршакова Ю.С. К методике изучения корреляций антропометрических признаков у детей // Вопросы антропологии, 1961. Вып. 8. С. 99–106.

Куршакова Ю.С. Влияние группировки на оценку степени связи измерительных признаков // Вопросы антропологии, 1961. Вып. 7. С. 119–132.

Куршакова Ю.С. Статистические корреляции как средство выражения морфологической целостности в процессе роста и развития. Дисс. ... канд. биол. наук. М., 1962. 181 с.

Куршакова Ю.С. Распределения антропометрических признаков и логарифмическая трансформация. // Вопросы антропологии, 1964. Вып. 18. С. 73–79.

Куршакова Ю.С. О вариабельности размерных признаков и способах ее оценки // Вопросы антропологии, 1965. Вып. 21. С. 53–64.

Куршакова Ю.С. К вопросу о классификации измерительных морфологических признаков // Журнал общей биологии, 1967. Т. 28. № 3. С. 306–314.

Куршакова Ю.С., Выходцева К.Д. О закономерностях изменчивости и корреляции антропометрических признаков, имеющих асимметричное распределение // Вопросы антропологии, 1968. Вып. 30. С. 55–68.

Куршакова Ю.С. Соотносительный рост антропометрических признаков и некоторые модели роста // Вопросы антропологии, 1971. Вып. 39. С. 3–16.

Куршакова Ю.С. Внутрипопуляционная соматическая изменчивость как объект биометрического исследования // Труды МОИП, 1972. Т. 18. С. 202–207.

Куршакова Ю.С. Количественные закономерности возрастных изменений антропометрических признаков у детей // Рост и развитие ребенка. М.: Изд-во Московского университета, 1973. С. 189–219.

Куршакова Ю.С. Внутрипопуляционная изменчивость и возраст // IX Межд. конгресс антропологических и этнографических наук. Чикаго, сент. 1973. Доклады советской делегации. М.: Наука, 1973. С. 1–19.

Куршакова Ю.С. Общие принципы построения объединенной размерной типологии для взрослого и детского населения стран-членов СЭВ // М.: Легкая индустрия, 1974. С. 39–70.

Куршакова Ю.С. Методы расчета частоты встречаемости типовых фигур. // Размерная типология населения стран-членов СЭВ. М.: Легкая индустрия, 1974. С. 71–103.

Куршакова Ю.С. Методы расчета значений подчиненных признаков для характеристики типовых фигур взрослого населения // М.: Легкая индустрия, 1974. С. 104–126.

Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н. Основные условия обеспечения представительности выборки для разработки размерной типологии взрослого и детского населения по материалам стран-членов СЭВ 1967–1969 гг. // Размерная типология населения стран-членов СЭВ. М.: Легкая индустрия, 1974. С. 23–38.

Куршакова Ю.С., Красикова Ю.И. Форма уравнений регрессии для расчета значений подчиненных призна-

ков у детей // Размерная типология населения стран-членов СЭВ. М.: Легкая индустрия, 1974. С. 127–154.

Куршакова Ю.С. Возрастные различия размеров тела у взрослых мужчин // Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды. М.: Легкая индустрия, 1978. С. 155–225.

Куршакова Ю.С. Выбор ведущих признаков, расчет регрессионных уравнений для вычисления параметров типовых фигур и частоты встречаемости этих фигур // Антропометрическая стандартизация населения стран-членов СЭВ. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. С. 42–67.

Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Пурунджан А.Л., Грובה Т.М., Лукьянова Л.Л. Изменчивость морфологических признаков в больших территориальных группах населения // Изменчивость морфологических и физиологических признаков у мужчин и женщин. М.: Наука, 1982. С. 24–58.

Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Пурунджан А.Л., Грובה Т.М., Лукьянова Л.Л. Изменчивость морфологических признаков в больших группах населения // Изменчивость морфологических и физиологических признаков у мужчин и женщин. М.: Наука, 1982. С. 24–58.

Куршакова Ю.С. Исследование изменчивости с помощью статистических показателей разнообразия // Изменчивость морфологических и физиологических признаков у мужчин и женщин. М.: Наука, 1982. С. 6–15.

Куршакова Ю.С., Пурунджан А.Л., Лукьянова Л.Л. Материалы биометрического исследования межгрупповой (этно-территориальной) изменчивости антропометрических признаков // Изменчивость морфологических и физиологических признаков у мужчин и женщин. М.: Наука, 1982. С. 16–23.

Куршакова Ю.С. Теоретические и методические основы построения антропометрических стандартов широкого и продолжительного действия. Дисс. докт. биол. наук в форме научного доклада. М., 1987. 48 с.

Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Смирнова Н.С., Шуаева Г.Ш. Исследование доли соматической нормы у детей от 3-х до 17 лет с целью выявления периодов онтогенеза с повышенной чувствительностью к воздействиям среды // Биология, экология, биотехнология и почвоведение. М.: Изд-во Московского университета, 1994. С. 32–41

ГОСТ 20881-84. Фигуры военнослужащих типовые. Шкалы размеров и ростов. / Авт.: В.М. Медведков, Л.И. Боровик, Ю.С. Куршакова, Т.Н. Дунаевская, Е.В. Спиридонова, П.П. Кокеткин, В.П. Волков-Дубровин. 1984. 25 с.

ГОСТ 17916-86. Фигуры девочек типовые. Размерные признаки для проектирования одежды. / Авт.: В.М. Медведков, Т.Ф. Дурыгина, Ю.С. Куршакова, Т.Н. Дунаевская, Е.В. Спиридонова, П.П. Кокеткин, В.П. Волков-Дубровин. 1986. 86 с.

ГОСТ 17917-86. Фигуры мальчиков типовые. Размерные признаки для проектирования одежды. / Авт.: В.М. Медведков, Т.Ф. Дурыгина, Ю.С. Куршакова, Т.Н. Дунаевская, Е.В. Спиридонова, П.П. Кокеткин, В.П. Волков-Дубровин. 1986. 131 с.

Информация об авторе

Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru;

Поступила в редакцию 03.09.2024,
принята к публикации 19.09.2024.

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

YULIA S.KURSHAKOVA: SCIENTIFIC HERITAG

Introduction. *The article deals with the science achievements of talented biometrician of the second half of the XX century, the employee of the Institute and Museum of Moscow State University, doctor of biology Yuliya Sergeevna Kurshakova, which science activity has never been regarded comprehensively.*

Material and methods. *The source of constructing the article is archive documents of the Institute and Museum of Anthropology, science articles by Yu.S.Kurshakova and literary data.*

Results and discussion. *Yu.S.Kurshakova was the head of the laboratory of applied studies of the Institute and Museum of anthropology for two decades. She was engaged in developing the problems of anthropological standardization, the research of fundamental conformities and factors of somatic variability, age variability of children, ethnoterritorial, social and professional variability of adult males and females.*

In 1962 Yu.S.Kurshakova defended PhD thesis «Statistical correlations as the means of expression of morphological integrity during the process of growth and development», in 1987 — Doctor of Biology thesis in the form of science report «Theoretical and methodological basis of construction of anthropometric standards of wide and prolonged action».

From the end of 1950s and on to solve State problems of development of size typology of construction of products of Light Industry for child' and adult population of the country and compilation of size scales, the employees of the Institute of anthropology of MSU conducted wide research of population of the USSR, embracing 120 000 persons, and further analysis of conformities of age/sex and territorial variability of anthropometric traits and their correlations. The research culminated in developing and practical implementation of a number of State Standards, Yu.Kurshakova was one of the authors.

In 1964 the team of the Institute of Anthropology started one more State task — the development of combined size standards for countries-member of the Council of Mutual Economic Assistance. This task demanded theoretical investigations in the field of anthropological standardization, which became the basis of the principles of construction of CoMEA standard and are in fact the exceptional merit of Yuliya Sergeevna Kurshakova.

Conclusion. *Works on standardization in 1960s-1980s in the Institute of Anthropology of MSU, which most important «engine» was Yu.S.Kurshakova, are no exaggeration the era of anthropological standardization in the history of Moscow school of anthropology.*

Keywords: biological anthropology; morphology; anthropometry; anthropological standards; history of the MSU; personalities

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-4-11

Information about the author

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

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license