



Сипатрова А.Г.<sup>1)</sup>, Година Е.З.<sup>2,3)</sup>, Махалин А.В.<sup>2)</sup>,  
Попова Е.В.<sup>4)</sup>, Симонова О.И.<sup>4)</sup>, Руднев С.Г.<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии,  
Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия

<sup>2)</sup> МГУ имени М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

<sup>3)</sup> Российский университет спорта (ГЦОЛИФК), Сиреневый бульвар, д. 4, Москва, 105122, Россия

<sup>4)</sup> ГАГУ, психолого-педагогический факультет, кафедра физического воспитания  
и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности,  
ул. Ленкина, д. 1, Горно-Алтайск, 649000, Россия

<sup>5)</sup> НИИОЗММ ДЗМ, отдел демографии, ул. Большая Татарская, д. 30, Москва, 115184, Россия

## СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС И СОСТАВ ТЕЛА МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

**Введение.** Ввиду широкого разнообразия этногеографических особенностей и экологических ниш, различий среды обитания и изменений условий жизни изучение морфологического статуса коренного населения регионов России не теряет своей актуальности. Цель исследования – анализ соматического статуса и состава тела девушек алтайской и русской национальности 17–23 лет, проживающих в городской и сельской местности Республики Алтай.

**Материалы и методы.** В 2021–2023 гг. обследовано 230 девушек в возрасте от 17 до 23 лет (из них 117 алтай-кижи и 113 русских), проживающих в городской и сельской местности. Программа обследования включала антропометрические измерения по стандартной методике, оценку соматотипа по схеме Хит-Картера и биоимпедансные измерения с использованием анализатора ABC-01 «Медасс» (ООО НТЦ Медасс, Россия). Анализировали этнические различия и различия «город-село» антропометрических показателей, параметров соматотипа и состава тела на основе методов параметрической и непараметрической статистики.

**Результаты.** Русские девушки были, в целом, несколько крупнее алтаек. Значимые различия выявлены для длины (ДТ), массы тела (МТ), обхвата бёдер (ОБ) и индекса талия-бёдра (ИТБ). Значимые этнические различия также наблюдались для величины активного сопротивления R50, фазового угла и тощей массы (ТМ). Распределения соматотипов по укрупнённым классам в подгруппах алтайских и русских девушек были близки с преобладанием мезоморфного и эндоморфного типов. При сравнениях «город-село» в этнических подгруппах тотальные размеры тела (МТ, ДТ и окружность грудной клетки ОГК), а также показатели обхвата талии (ОТ), ОБ и индекса массы тела (ИМТ) у городских жительниц были несколько выше, чем у сельских жительниц. У городских алтайских девушек был значимо выше балл эндоморфии при заметно повышенных средних значениях жировой массы (ЖМ), процентного содержания жира в массе тела (%ЖМ) и индекса жировой массы (иЖМ). Этнические различия были более выражены в подгруппе жительниц села (значимо различались ДТ, МТ, ОБ, ИТБ, R50, фазовый угол, ТМ и иТМ), чем города (значимые различия наблюдались только для ДТ и ТМ).

**Выводы.** Результаты проведённого исследования показали, что различия «город-село», наряду с этническими различиями, являются значимым фактором, ассоциированным с соматическим статусом молодых женщин алтай-кижи и русских. В подгруппе обследованных, постоянно проживающих в городе, наблюдались менее выраженные этнические различия соматического статуса в сравнении с жительницами сельских районов.

**Ключевые слова:** биологическая антропология; Республика Алтай; коренное население; девушки; антропометрия; соматотипирование; состав тела; этнические различия; «город-село»

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-1

## Введение

Горный Алтай – это регион, который издавна привлекал исследователей из различных областей науки, включая антропологов, археологов, географов, геологов и этнографов [Вербицкий, 1893; Руденко, 1914; Потапов, 1933; Ярхо, 1947; Чихачёв, 1974]. Причиной интереса стали уникальные природа и географическое положение Алтая, наличие полезных ископаемых, древняя история и автохтонное население, проживающее в данной местности. Основная часть Горного Алтая расположена на территории Республики Алтай. Климатический режим Республики Алтай существенно неоднороден ввиду сложного рельефа местности, от низкогогорья (до 1500 м) и среднегорья (от 1500 до 3000 м) до высокогорья (от 3000 м) [Звонарёв с соавт., 1967].

Республика Алтай – многонациональный субъект нашей страны. Здесь издавна проживают разные этносы. Основные по численности коренные этнические группы – это русские, алтайцы, казахи, тубалары, теленгиты и челканцы [Балановская с соавт., 2014]. В Республике Алтай проживает 124,6 тыс. русских (59,1% населения) и 74,6 тыс. алтайцев (35,4% населения) [Управление Федеральной службы ..., 2023]. Традиционно считается, что русские стали активно заселять Горный Алтай с XVIII века в результате официальной (направляемой правительством) колонизации и спонтанного расселения [Модоров, 1996; Адлыкова с соавт., 2008]. Алтайцы относятся к аборигенному населению, до 1993 года этим этнотермином объединяли алтайцев, тубаларов, теленгитов, челканцев и кумандинцев, а после реформ 1993 и 2000 гг. тубалары, теленгиты, челканцы и кумандинцы получили статус коренных малочисленных народов [Потапов, 1969; Екеев, 2014]. В настоящее время в Республике Алтай насчитывается один город (Горно-Алтайск) и 247 сельских населённых пунктов, а общая численность населения составляет порядка 210,8 тыс. человек. При этом в городе проживает 65,0 тыс. человек, из них 35,8 тыс. женщин, а в сельской местности – 145,8 тыс. человек, из них 75,6 тыс. женщин [Управление Федеральной службы ..., 2023].

Морфологические особенности и соматический статус жителей Республики Алтай исследовались достаточно подробно. Упоминание о среднем росте и худощавости алтайцев содержится в этнографическом сборнике русского

миссионера В.И. Вербицкого, изучавшего народы Алтая, Горной Шории и Хакасии [Вербицкий, 1893]. Важную роль в антропологических исследованиях народов Алтая и Саян сыграли антропологические экспедиции Московского университета. В результате проведённых в 1924–1927 гг. экспедиций под руководством А.И. Ярхо и В.В. Бунака в интересах расовой диагностики были собраны обширные данные краниометрии и антропоскопии, измерены длина и пропорции тела, дано развёрнутое описание этнического состава взрослого населения Алтае-Саянского нагорья, в том числе основных племенных групп коренного тюркоязычного населения Алтая [Ярхо, 1947]. Общее количество обследованных с измеренной длиной тела составило 2582 человека (из них 2259 мужчин и 323 женщины), в том числе порядка 1300 алтае-саянских тюрков. А.И. Ярхо выделил 2 центра сравнительной низкорослости в юго-западном (алтай-кижи) и северном Алтае (шорцы) и 2 центра большей высокорослости (в юго-восточном Алтае и южной части Черни, а также в Бачатском районе у телеутов) [Ярхо, 1947, с. 24]. В целом, алтае-саянские тюркские племена в указанной работе характеризовались ростом ниже среднего, в пределах 160–165 см у мужчин, на фоне среднего значения 168,1 см для коренного русского населения Алтая. Средний рост 145 обследованных мужчин алтай-кижи составил 161,5 см (женщины алтай-кижи в рамках означенных экспедиций обследованы не были). Женщины, по данным автора, в общем повторяли ту же географическую картину последовательного изменения роста, что и мужчины. Средний рост в обследованных группах женщин (шорки, кумандинки, шалганки, тубаларки и др.) был на 10-12 см меньше, чем у мужчин соответствующей народности [там же, с. 22]. В 1952 году антропологическим отрядом Алтае-Саянской экспедиции под руководством М.Г. Левина, а в 1972–1976 году экспедициями под руководством В.И. Богдановой были обследованы тувинские группы [Левин, 1954; Богданова, 1978]. В 1976–1985 гг. на территории Алтае-Саянского нагорья проводились антропологические экспедиции НИИ и Музея антропологии МГУ под руководством Т.И. Алексеевой, а в 1986-1991 гг. аналогичные исследования в составе Комплексной историко-культурной Советско-Монгольской экспедиции проводились в Монгольской народной республике, в рамках которых обследовано 6000 человек, из них 2500 детей и 3500 взрослых

(преимущественно от 18 до 50 лет) представителей тюркоязычных и монголоязычных народов, относящихся к различным этническим и территориальным группам [Алексеева, 2005]. В сборнике «Антропозкология Центральной Азии» приводятся подробные данные комплексной антропометрии различных групп взрослого населения алтае-саянских тюрков с общим размером выборки 1945 человек, включая 154 алтай-кижи (из них 72 мужчины и 82 женщины) [Алексеева, 2005, с. 91–104]. Средний рост обследованных мужчин алтай-кижи составил 163,9, а женщин – 152,4 см. В качестве основного фактора, определяющего черты строения тела и уровень обменных процессов в изучаемых популяциях, отмечалось влияние холодового стресса [Там же, с. 5]. Данные комплексной антропометрии 259 мужчин и женщин в возрасте от 18 до 60 лет – представителей южной (алтай-кижи) и северной (тубалары, челканцы, кумандинцы) алтайских этнических групп – опубликованы в работах И.А. Хомяковой и Н.В. Балиновой [Хомякова, Балинова, 2017, 2018, 2020]. Измерения проводились авторами в 2017 году в Республике Алтай. Была выявлена некоторая обособленность южной и северной алтайских этнических групп, у мужчин – по размерам головы и лица, а у женщин – в основном по размерам тела [Хомякова, Балинова, 2017, с. 33]. При этом по строению тела, головы и лица южные и северные алтайцы оказались морфологически более близкими группами в сравнении с тувинцами и цаатанами [Хомякова, Балинова, 2020]. Анализ коэффициента полового диморфизма по различным системам соматических признаков выявил более выраженные половые различия у тувинцев и алтай-кижи в сравнении с тоджинцами и цаатанами [Хомякова, Балинова, 2018]. В исследовании 110 условно здоровых молодых женщин и мужчин в возрасте от 17 до 35 лет – представителей коренных народов Алтая – изучались взаимосвязи комплекса антропогенетических и средовых факторов с биоимпедансными оценками состава тела в стандартном отведении и биоимпедансными индексами подкожного и висцерального отложения в локальных отведениях на туловище [Роккина с соавт., 2021]. Было показано, что ведущими предикторами указанных индексов жиросложения среди рассмотренных признаков являлись отношение обхвата талии к длине тела и процентное содержание жира в массе тела [там же]. Сходный комплекс антропогенетических характеристик алтайцев и тувинцев и более

выраженная склонность к абдоминальному ожирению в подгруппе тувинцев были выявлены по результатам обследования 403 условно здоровых молодых женщин и мужчин в возрасте от 18 до 35 лет – представителей трёх этнических групп (алтайцев, русских и тувинцев) Республики Алтай (измерения проводились в 2018-2020 гг.) [Парфентьева с соавт., 2023].

Значительный объём антропологических, археологических и этнографических исследований в Республике Алтай выполнен представителями научных центров Западной Сибири: Томска, Новосибирска, Горно-Алтайска и Тюмени [Багашёв, 2017]. В отношении соматометрии, более низкие показатели габаритных размеров тела, жировой и мышечной массы были выявлены у алтайских и русских юношей – коренных жителей Горного Алтая, при этом коренные русские по соматическому статусу занимали промежуточное положение между алтайцами и пришлыми русскими [Воронков, 2001]. У алтайских подростков 11–12 лет тотальные размеры тела зависели от высоты региона проживания [Воронкова, 2001]. Среди 11-летних детей-алтайцев обоего пола преобладал астенический тип телосложения, а к 12 годам показатели приближались к нормостеническому типу [там же]. Более низкие значения тотальных размеров тела у алтайских девушек в сравнении с русскими девушками были выявлены по результатам проведённого в 1997–2002 гг. гигиенического исследования адаптации студентов Горно-Алтайского государственного университета к процессу обучения в вузе в возрасте от 17 до 20 лет (N= 400, средний возраст 19,4 лет) [Суховеркова, 2002]. В обеих этнических группах преобладал астенический тип телосложения. В исследовании 624 подростков алтайской национальности 11–16 лет, проживающих в условиях низкогорья, среднегорья и высокогорья, выявлена тенденция к уменьшению тотальных размеров тела (длина, масса тела и окружность грудной клетки) с увеличением высоты региона проживания, при этом дисгармоничность физического развития в условиях высокогорья была связана с избыточным, а в низкогорье – с недостаточным весом [Карташова, 2006]. По результатам морфологических исследований 240 коренных алтайских, коренных русских и пришлых русских девушек Республики Алтай 17–19 лет из различных учебных заведений г. Горно-Алтайска, более низкие длина и масса тела наблюдались у алтаек, более высокие – у пришлых русских, а коренные рус-

ские занимали промежуточное положение [Велиляева с соавт., 2009]. У коренных жителей Республики Алтай и пришлых русских отмечались различия топографии жиротложения: у алтаек жир откладывался преимущественно в верхней части тела и на животе, а у коренных русских девушек – в нижней части тела при хорошем общем развитии жирового и костного компонента [Велиляева с соавт., 2010]. Морфофункциональные и другие особенности коренного и пришлого населения низкогорья и среднегорья Южного Алтая исследовались Е.А. Чанчаевой с соавт. У алтайских детей высокогорья 14–16 лет происходило увеличение мышечной массы и окружности грудной клетки, которое сменялось ростом тела в длину в возрасте 16–17 лет; при этом возраст 14–15 лет являлся периодом пубертатного скачка роста [Ыжикова, 2000; Ыжикова с соавт., 2003]. При обследовании русских и алтайских женщин 20–59 лет, русские были достоверно выше алтаек, а средние значения ИМТ значимо не отличались и находились в пределах нормы [Айзман, Чанчаева, 2012]. Русские женщины в основном имели нормостенический тип телосложения, а у алтаек с небольшим перевесом преобладал гиперстенический тип [Там же]. У пришлого казахского населения отмечалось сходство с алтайцами по морфофункциональным и биохимическим признакам, а у пришлого русского населения выявлено более раннее физическое и половое развитие в подростковом возрасте [Чанчаева, 2013].

Наряду с наследственной компонентой, на становление соматического статуса человека потенциально влияют природные, социально-экономические и экологические факторы, такие как среднегодовая температура и уровень солнечной активности, состояние окружающей среды, жилищные условия, качество медицинской помощи, доступность медико-социальной помощи, уровень образования и др. [Алексеева, 1977, 1998; Агаджанян с соавт., 2006; Баевский, Берсенева, 2008; Калюжный, 2020]. Одним из таких факторов является статус урбанизации [Година с соавт., 2017]. По нашим сведениям, сравнений соматического статуса коренных городских и сельских жителей Республики Алтай не проводилось.

**Цель исследования** – анализ соматического статуса и состава тела девушек алтайской и русской национальности 17–23 лет, проживающих в городской и сельской местности Республики Алтай.

## Материалы и методы

Использовались данные поперечного комплексного антропометрического обследования 230 условно здоровых добровольцев – девушек алтайской и русской национальности в возрасте от 17 до 23 лет (из них 117 алтай-кижи и 113 русских), проживающих в городской и сельской местности. Измерения проводились в 2021–2023 гг. в 8 из 11 муниципальных образований Республики Алтай: Майминском, Онгудайском, Турочакском, Улаганском, Усть-Канском, Чемальском и Шебалинском муниципальных образованиях и в г. Горно-Алтайске, а также в селе Ая Алтайского края (ранее входило в состав Республики Алтай) в частном порядке и на базе следующих учреждений: ФГБОУ ВО ГАГУ (кафедра физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности Горно-Алтайского государственного университета), БПОУ РА «Медицинский колледж», БПОУ РА «ГАГПК им. М.З. Гнездилова», БУЗ РА «ЦОЗиМН», МБОУ «СОШ №8 им. А.Н. Ленкина», БУЗ РА «Турочакская ЦРБ». Средний возраст обследованных составил 19,5 лет. (рис. 1).

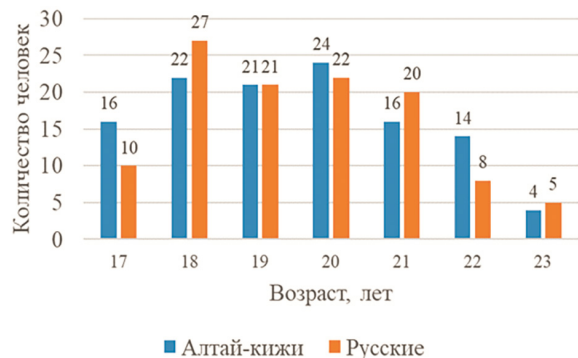


Рисунок 1. Возрастная структура группы обследованных

Figure 1. Age structure of the study group

Антропометрические измерения проводились по стандартной методике [Бунак, 1941; Негашева, 2017]. Длину тела (ДТ), поперечные размеры тела и толщину кожно-жировых складок измеряли с использованием набора антропометрических инструментов GPM (DKSH, Швейцария). Массу тела (МТ) измеряли на весах DEXP SCR-33P (DEXP, Россия) с дискретностью измерений 0,1 кг. Обхватные размеры тела измеряли пластиковой сантиметровой лентой. Определяли индекс массы тела (ИМТ) как отношение массы тела к квадрату длины тела ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) и индекс талия-бёдра (ИТБ) как отношение об-

хвата талии (ОТ) к обхвату бёдер (ОБ). У взрослых девушек (возраст 19,0 лет и старше) для диагностики недостаточного, избыточного веса и ожирения на основе ИМТ использовали пороговые значения 18,5, 25 и 30 кг/м<sup>2</sup> соответственно [WHO, 2023a], а у девушек младше 19,0 лет использовали зависящие от возраста критерии [WHO, 2023b]. Нормальными считали значения ОТ не более 80 см, повышенными – между 80 и 88 см, и высокими – свыше 88 см; для диагностики абдоминального ожирения на основе ИТБ использовали пороговое значение 0,85 [WHO, 2008]. На основе опроса оценивали возраст менархе.

Для оценки соматотипа в конституциональной схеме Шелдона в модификации Хит-Картера [Carter, Heath, 1990] использовали 10 размерных признаков: длину и массу тела, объёмы напряжённого плеча и голени, ширину локтя (поперечный диаметр дистального эпифиза плеча) и колена (поперечный диаметр дистального эпифиза бедра), а также толщину кожно-жировых складок под лопаткой, на задней поверхности плеча, на животе (латерально, над подвздошным гребнем) и на голени. На их основе рассчитывали баллы эндоморфии, мезоморфии и эктоморфии по традиционным формулам [Carter, 2002]. На основе указанных баллов оценивали индивидуальный соматотип как по стандартной, так и по укрупнённой схеме на основе выделения *центрального* (разность максимального и минимального значений баллов эндоморфии, мезоморфии и эктоморфии не больше 1), *эндоморфного* (преобладает балл эндоморфии), *мезоморфного* (преобладает балл мезоморфии) и *эктоморфного* (преобладает балл эктоморфии) типов телосложения [Carter, 2002, p. 10].

Программа обследования включала измерения двухчастотным биоимпедансным анализатором состава тела ABC-01 «Медасс» (ООО НТЦ Медасс, г. Москва) при частоте перемен-

ного тока 5 и 50 кГц с использованием традиционной тетраполярной схемы измерений в положении испытуемых лёжа на спине [Смирнов с соавт., 2009]. Одноразовые самоклеящиеся электроды F9049/RU2234TAV (FIAB, Италия) крепили в области правого лучезапястного и правого голеностопного суставов. Ввиду того, что в программе биоимпедансного анализатора состава тела ABC-01 «Медасс» применяются два различных и, вообще говоря, не согласованных между собой алгоритма оценки состава тела для возрастных интервалов до 18,0 и после 18,0 лет, для оценки тощей массы (ТМ, кг) использовали формулу [Sun et al., 2003] для лиц женского пола, построенную для широкого возрастного диапазона (от 12 лет и старше):  $TM = 0,696 \times DT^2 / R50 + 0,168 \times MT + 0,016 \times R50 - 9,529$ , где R50 – активное сопротивление (Ом), измеренное на частоте 50 кГц, МТ измеряется в килограммах, а ДТ – в сантиметрах. Жировую массу тела (ЖМ, кг) определяли как разность между МТ и ТМ, а процентное содержание жира в массе тела (%ЖМ) – как  $(ЖМ/МТ) \times 100\%$ . Индекс тощей массы (иТМ, кг/м<sup>2</sup>) вычисляли как отношение ТМ к квадрату длины тела, а индекс жировой массы (иЖМ, кг/м<sup>2</sup>) – как отношение ЖМ к квадрату длины тела. Фазовый угол импеданса рассчитывали в градусах как арктангенс отношения реактивного (Xc50) и активного (R50) сопротивлений на частоте 50 кГц, умноженный на 180°/π. В связи с возникшей в ходе измерений технической неисправностью анализатора ABC-01 «Медасс» с последующей его заменой результаты измерений 16 девушек были признаны некорректными, и в 7 случаях измерения не проводились. Таким образом, в рамках настоящего исследования учитывались результаты биоимпедансных измерений 207 из 230 девушек.

Группа обследованных была разделена на подгруппы в соответствии с этнической принадлежностью и местом проживания (город/село) (табл. 1). Критерием включения при формировании

**Таблица 1. Общая характеристика группы обследованных**  
**Table 1. General characteristics of the study group**

Вид обследования	Алтай-кижи		Русские	
	Город	Село	Город	Село
Антропометрия (n=230)				
Размер выборки, чел.	40	77	56	57
Средний возраст, лет	19,8	19,4	19,2	19,7
Биоимпедансометрия (n=207)				
Размер выборки, чел.	37	73	46	51
Средний возраст, лет	19,7	19,4	19,3	19,8

нии группы обследованных было постоянное проживание в городе (или, соответственно, в сельской местности) самого обследуемого, его родителей, а также его бабушек и дедушек. Таким образом, в исследование были включены только алтайки и коренные русские, постоянно проживающие в Горно-Алтайске или, соответственно, в сельской местности Республики Алтай на протяжении не менее чем трёх поколений.

Оценивали этнические различия, а для этнических подгрупп – различия «город-село» – антропометрических показателей, параметров соматотипа и данных биоимпедансных измерений. Наряду с тотальными размерами тела (ДТ, МТ и ОГК) из данных комплексной антропометрии сопоставляли значения ИМТ, ОТ, ОБ и ИТБ, а из данных биоимпедансных измерений – измеренные значения R50, реактивного сопротивления Хс50 и фазового угла импеданса, а также оценки ТМ, ЖМ, %ЖМ, иТМ и иЖМ. Проверку гауссовости распределений проводили с использованием критерия Шапиро-Уилка. Для устранения влияния возраста при межгрупповых сравнениях рассчитывали стандартизованные значения антропометрических признаков, параметров состава тела и соматотипа обследованных в пределах годовых возрастных групп (с округлением фактического возраста до ближайшего целого года), при этом подгруппы 22- и 23-летних девушек объединяли ввиду их относительной малочисленности. Статистическую значимость этнических раз-

личий между признаками, а также значимость различий внутри этнических групп в зависимости от места проживания (город/село) оценивали на основе исходных и стандартизованных данных с использованием двухвыборочного t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Манна-Уитни при базовом пороге уровня значимости 0,05. Значимость ассоциаций распределений соматотипов с этносом и местом проживания оценивали на основе анализа таблиц сопряженности с использованием критерия хи-квадрат.

Исследование проводилось с соблюдением правил биоэтики, с осведомлением участников о целях и задачах исследования и подписанием протоколов информированного согласия. Полученные данные были деперсонализированы. Статистическую обработку данных проводили в пакетах программ Excel 2019, Minitab 21 и Statistica.

## Результаты

Распределения значений ДТ, R50, Хс50, фазового угла и %ЖМ соответствовали, а остальных показателей (МТ, ИМТ, ОГК, ОТ, ОБ, ИТБ, эндоморфии, мезоморфии, эктоморфии, ТМ, ЖМ, иТМ, иЖМ) – не соответствовали критерию нормальности.

**Таблица 2. Этнические различия в группе обследованных: данные антропометрии**  
**Table 2. Ethnic differences in the study group: anthropometric data**

Признаки	Алтай-кижи (N=117)				Русские (N=113)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Возраст, лет	19,5	1,7	19,5	18,1; 20,8	19,5	1,6	19,3	18,2; 20,8
МТ, кг	58,2	12,0	<b>55,4*</b>	49,8; 62,5	60,7	10,5	<b>59,8*</b>	54,4; 65,7
z МТ	<b>-0,14*</b>	1,01			<b>0,15*</b>	0,95		
ДТ, см	<b>159,9*</b>	5,8	<b>160,1*</b>	154,8; 163,2	<b>162,7*</b>	6,1	<b>162,5*</b>	159,3; 166,6
z ДТ	<b>-0,23*</b>	0,94			<b>0,24*</b>	0,99		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	22,7	4,2	21,5	20,2; 24,8	23,0	3,9	22,8	20,2; 25,1
z ИМТ	-0,05	1,0			0,05	0,98		
ОГК, см	87,1	7,8	85,0	81,0; 90,8	86,8	6,7	86,0	83,0; 90,1
z ОГК	-0,01	1,0			0,01	0,98		
ОТ, см	72,6	9,6	69,9	66,0; 77,0	72,7	8,3	71,0	67,0; 76,3
z ОТ	-0,04	1,02			0,04	0,96		
ОБ, см	<b>93,8*</b>	7,9	<b>92,0*</b>	88,0; 97,0	<b>96,2*</b>	7,2	<b>95,0*</b>	91,2; 100,0
z ОБ	<b>-0,18*</b>	0,98			<b>0,18*</b>	0,97		
ИТБ	<b>0,772*</b>	0,054	<b>0,762*</b>	0,735; 0,812	<b>0,755*</b>	0,050	<b>0,753*</b>	0,721; 0,780
z ИТБ	<b>0,16*</b>	1,02			<b>-0,17*</b>	0,94		

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые различия между подгруппами алтай-кижи и русских (P < 0,05).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant differences between Altai-Kizhi and Russian subgroups (P < 0.05).

### Этнические различия

Общая антропометрическая характеристика подгрупп обследованных алтаек и русских представлена в таблице 2. По массе тела (МТ), длине тела (ДТ) и окружности бёдер (ОБ) русские девушки значительно превосходили, а по индексу талия-бёдра (ИТБ) – уступали алтайским девушкам ( $P < 0,05$ ), при этом значимые различия индекса массы тела (ИМТ), окружности грудной клетки (ОГК) и окружности талии (ОТ) отсутствовали. Разность средних значений признаков между алтайками и русскими составила  $-2,5$  кг для МТ,  $-2,8$  см для ДТ,  $-2,4$  см для ОБ и  $+0,017$  ед. для ИТБ. Средние значения ИМТ, ОТ и ИТБ в рассматриваемых подгруппах соответствовали норме. Распределения значений ИМТ в соответствии с классификацией ВОЗ в подгруппах обследованных алтаек и русских представлены на рисунке 2. Значимой ассоциации указанного распределения с этнической принадлежностью на основании анализа соответствующей таблицы сопряжённости признаков не выявлено ( $P = 0,48$ ). 23 из 117 (или 19,7%) алтайских девушек и 16 из 113 (или 14,2%) обследованных русских девушек имели повышенные или высокие значения ОТ, связанные с риском развития метаболических нарушений (при отсутствии значимой ассоциации распределения значений ОТ с этносом,  $P = 0,46$ ). В соответствии со значениями ИТБ, по 7 человек в рассматриваемых подгруппах имели абдоминальное ожирение.

Значимые различия между подгруппами алтаек и русских по компонентам соматотипа отсутствовали (табл. 3). Обе подгруппы характеризовались, в среднем, типом телосложения мезоморф-эндоморф. Распределения соматотипов в подгруппах обследованных алтаек и рус-



Рисунок 2. Распределение значений ИМТ в соответствии с классификацией ВОЗ в подгруппах алтайских ( $n=117$ ) и русских девушек ( $n=113$ )

Figure 2. BMI values distribution according to WHO classification in the subgroups of Altai ( $n=117$ ) and ethnically Russian females ( $n=113$ )

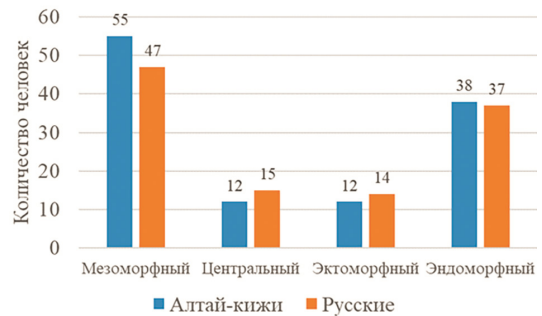


Рисунок 3. Распределение соматотипов по схеме Хит-Картера по укрупнённым классам в подгруппах алтайских ( $n=117$ ) и русских девушек ( $n=113$ )

Figure 3. Distribution of somatotypes according to the Heath-Carter assessment scheme by enlarged categories in the subgroups of Altai ( $n=117$ ) and ethnically Russian females ( $n=113$ )

Таблица 3. Этнические различия в группе обследованных: данные соматотипирования по схеме Хит-Картера

Table 3. Ethnic differences in the study group: somatotyping data according to the Heath-Carter assessment scheme

Признаки	Алтай-кижи (N=117)				Русские (N=113)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Эндоморфия, ед.	4,71	1,58	4,29	3,56; 5,77	4,59	1,45	4,54	3,45; 5,73
z Эндоморфия	0,03	1,02			-0,03	0,96		
Мезоморфия, ед.	4,73	1,56	4,53	3,67; 5,64	4,68	1,61	4,49	3,45; 5,69
z Мезоморфия	0,01	0,95			-0,01	1,03		
Эктоморфия, ед.	2,08	1,39	2,10	0,88; 2,98	2,08	1,42	1,72	0,90; 3,12
z Эктоморфия	0,01	0,98			-0,01	1,00		

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных.

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size.

ских по укрупнённым классам представлены на рисунке 3. Значимой ассоциации указанного распределения с этнической принадлежностью не выявлено ( $P=0,79$ ).

Среднее значение активного сопротивления R50 в подгруппе алтаек было значимо выше, а фазового угла и ТМ – значимо ниже, чем в подгруппе русских девушек ( $P<0,05$ ) (табл. 4). Разность средних значений признаков между алтайками и русскими составила 31,3 Ом для R50,  $-0,23$  градуса для фазового угла и  $-2,1$  кг для ТМ. Средние значения Хс50, ЖМ, %ЖМ, иТМ и иЖМ в указанных подгруппах отличались мало (различия статистически незначимы).

*Различия «город-село»  
в этнических подгруппах*

По величине МТ, ДТ, ОГК, ОТ и ОБ, а также ИМТ, городские жительницы в рассматриваемых этнических группах были, в целом, несколько крупнее и «плотнее» сельских жительниц (при отсутствии статистически значимых различий) (табл. 5). Значения ОГК у алтайских городских девушек были заметно выше, чем у алтайских сельских девушек, а соответствующие различия близки к границе уровня значимости ( $P=0,15$ ). В подгруппе городских девушек алтайки средняя ДТ была значимо ниже, чем в под-

группе городских русских девушек ( $P<0,05$ ), а различия показателей МТ, ОБ и ИТБ были близки к границе уровня значимости ( $P=0,21, 0,11$  и  $0,17$  соответственно для непараметрических сравнений) и по своей направленности соответствовали наблюдаемому общему тренду межэтнических различий (см. табл. 2). В подгруппах сельских алтайских и сельских русских девушек различия средних значений ДТ, МТ, ОБ и ИТБ были статистически значимы ( $P<0,05$ ).

При сравнении компонентов соматотипа по схеме Хит-Картера у городских жительниц в сравнении с сельскими жительницами в обеих этнических подгруппах наблюдалась тенденция к повышенной эндоморфности и мезоморфности, а также к пониженной эктоморфности (табл. 6). Указанная тенденция была более выражена у алтайских девушек. При этом в подгруппе алтаек у городских и сельских жительниц были выявлены значимые различия баллов эндоморфии ( $P<0,05$ ), а различия баллов мезоморфии были на границе уровня значимости ( $P=0,08$  для непараметрического сравнения). Интересно отметить, что у городских девушек алтай-кижи значения эндоморфии были заметно выше, чем у городских русских девушек ( $P=0,18$ ), в то время как средние значения компонентов соматотипа алтайских и русских сельских девушек

**Таблица 4. Этнические различия в группе обследованных: данные биоимпедансных измерений**  
**Table 4. Ethnic differences in the study group: bioimpedance data**

Признаки	Алтай-кижи (N=110)				Русские (N=97)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
R50, Ом z R50	<b>680,4*</b> <b>0,17*</b>	85,4 1,02	<b>674,6*</b>	623,1; 746,3	<b>649,1*</b> <b>-0,19*</b>	78,0 0,92	<b>646,6*</b>	603,3; 696,1
Хс50, Ом z Хс50	73,7 0,02	7,9 0,93	73,6	67,8; 79,7	73,1 -0,03	9,0 1,05	73,2	67,3; 78,5
Фаз. угол, град. z Фаз. угол	<b>6,22*</b> <b>-0,21*</b>	0,51 0,88	<b>6,21*</b>	5,93; 6,47	<b>6,45*</b> <b>0,24*</b>	0,58 1,05	<b>6,45*</b>	6,03; 6,80
ТМ, кг z ТМ	<b>37,7*</b> <b>-0,22*</b>	4,6 0,99	<b>36,3*</b>	34,4; 39,9	<b>39,8*</b> <b>0,25*</b>	4,4 0,93	<b>39,1*</b>	36,9; 41,5
ЖМ, кг z ЖМ	20,4 -0,02	8,4 1,06	17,8	15,1; 23,2	20,2 0,03	6,0 0,90	20,1	16,1; 23,3
%ЖМ z %ЖМ	33,9 0,04	6,4 1,04	33,2	29,4; 37,5	33,1 -0,05	5,6 0,93	33,7	29,3; 37,1
иТМ, кг/м <sup>2</sup> z иТМ	14,7 -0,10	1,4 0,98	14,6	13,7; 15,3	15,0 0,11	1,4 0,99	15,0	14,0; 15,7
иЖМ, кг/м <sup>2</sup> z иЖМ	7,9 0,02	3,1 1,06	7,1	5,9; 9,1	7,6 -0,03	2,3 0,90	7,4	5,9; 9,1

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые различия между подгруппами алтай-кижи и русских ( $P<0,05$ ).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant differences between Altai-Kizhi and Russian subgroups ( $P<0.05$ ).

**Таблица 5. Различия «город-село» в этнических подгруппах и этнические различия в зависимости от места проживания: данные антропометрии**  
**Table 5. City-village differences in ethnic subgroups and ethnic differences depending on the place of residence: anthropometric data**

Признаки	Алтай-кижи, город (N=40)				Алтай-кижи, село (N=77)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Возраст, лет	19,7	1,5	19,6	18,6; 20,9	19,4	1,8	19,0	17,9; 20,8
МТ, кг	60,2	13,7	57,4	49,9; 66,0	<b>57,1**</b>	11,0	<b>53,5**</b>	49,8; 60,0
z МТ	0,00	1,09			<b>-0,22</b>	0,96		
ДТ, см	<b>160,2*</b>	5,5	<b>161,2*</b>	155,4; 164,2	<b>159,7**</b>	5,9	<b>159,1**</b>	154,6; 163,2
z ДТ	<b>-0,21*</b>	0,87			<b>-0,24**</b>	0,98		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	23,4	4,6	21,8	20,4; 26,5	22,4	4,0	21,3	19,9; 24,1
z ИМТ	0,10	1,09			-0,13	0,95		
ОГК, см	88,5	8,5	87,0	83,0; 92,0	86,3	7,4	84,0	81,0; 90,0
z ОГК	0,18	1,03			-0,11	0,97		
ОТ, см	73,3	9,9	70,4	67,0; 79,0	72,2	9,5	69,0	66,0; 76,0
z ОТ	0,01	1,04			-0,06	1,01		
ОБ, см	94,9	8,8	93,8	88,4; 98,5	<b>93,2**</b>	7,3	<b>91,0**</b>	88,0; 97,0
z ОБ	-0,07	1,06			<b>-0,24**</b>	0,94		
ИТБ	0,771	0,057	0,762	0,736; 0,814	<b>0,773**</b>	0,052	<b>0,763**</b>	0,734; 0,809
z ИТБ	0,12	1,01			<b>0,18**</b>	1,03		
Признаки	Русские, город (N=56)				Русские, село (N=57)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Возраст, лет	19,3	1,3	19,0	18,0; 20,0	19,7	1,7	19,7	18,3; 21,2
МТ, кг	61,7	11,8	61,3	54,5; 65,5	<b>59,8**</b>	9,0	<b>58,3**</b>	54,0; 66,0
z МТ	0,19	1,03			<b>0,11**</b>	0,88		
ДТ, см	<b>163,1*</b>	6,2	<b>163,0*</b>	159,1; 166,9	<b>162,3**</b>	5,9	<b>161,9**</b>	159,3; 166,5
z ДТ	<b>0,30*</b>	1,00			<b>0,17**</b>	0,97		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	23,2	4,1	23,1	20,4; 24,7	22,8	3,7	22,0	20,0; 25,4
z ИМТ	0,08	1,01			0,03	0,96		
ОГК, см	87,4	7,2	86,5	83,0; 91,0	86,3	6,1	85,3	83,0; 90,0
z ОГК	0,08	1,05			-0,06	0,92		
ОТ, см	73,3	9,0	72,3	67,3; 76,0	72,2	7,7	70,0	66,3; 76,8
z ОТ	0,09	1,04			-0,02	0,89		
ОБ, см	96,7	7,4	95,5	92,0; 100,0	<b>95,7**</b>	6,9	<b>95,0**</b>	91,0; 100,5
z ОБ	0,24	0,97			<b>0,12**</b>	0,97		
ИТБ	0,756	0,047	0,754	0,724; 0,782	<b>0,754**</b>	0,053	<b>0,748**</b>	0,715; 0,774
z ИТБ	-0,15	0,93			<b>-0,18**</b>	0,95		

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые этнические различия между подгруппами жителей города (P<0,05), \*\* – значимые этнические различия между подгруппами жителей села (P<0,05).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant ethnic difference between the urban subgroups (P<0.05), \*\* – significant ethnic difference between the rural subgroups (P<0.05).

были близки. Все рассмотренные подгруппы характеризовались, в среднем, типом телосложения мезоморф-эндоморф.

Значения ЖМ, %ЖМ и иЖМ у алтайских городских девушек были заметно выше, чем у алтайских сельских девушек (на 2,4 кг, 1,9% и 0,8 кг/м<sup>2</sup> соответственно), при этом различия были близки к границе уровня значимости (P= 0,17, 0,16 и 0,15 соответственно для непараметрического сравнения) (табл. 7). Остальные показатели у них отличались мало. Подгруппы

городских и сельских русских девушек характеризовались близкими средними значениями параметров биоимпеданса и состава тела. В подгруппе городских девушек алтай-кижи в сравнении с подгруппой городских русских девушек значимые различия наблюдались только по показателю ТМ (P< 0,05), а различия показателей R50 и фазового угла были близки к границе уровня значимости (P= 0,13 и 0,06 соответственно) и по своей направленности соответствовали наблюдаемому общему тренду межэт-

**Таблица 6. Различия «город-село» в этнических подгруппах и этнические различия в зависимости от места проживания: данные соматотипирования по схеме Хит-Картера**  
**Table 6. City-village differences in ethnic subgroups and ethnic differences depending on the place of residence: somatotyping data according to the Heath-Carter assessment scheme**

Признаки	Алтай-кижи, город (N=40)				Алтай-кижи, село (N=77)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Эндоморфия, ед. z Эндоморфия	<b>5,14*</b> 0,29	1,69 1,11	<b>4,88*</b>	3,64; 6,80	<b>4,48*</b> -0,10	1,48 0,95	<b>4,14*</b>	3,42; 5,08
Мезоморфия, ед. z Мезоморфия	5,04 0,18	1,58 0,96	5,03	3,96; 6,01	4,57 -0,08	1,53 0,94	4,40	3,58; 5,24
Эктоморфия, ед. z Эктоморфия	1,89 -0,12	1,52 1,04	1,95	0,41; 2,68	2,17 0,08	1,31 0,95	2,11	1,13; 3,13
Признаки	Русские, город (N=56)				Русские, село (N=57)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
Эндоморфия, ед. z Эндоморфия	4,70 0,05	1,38 0,92	4,49	3,78; 5,75	4,48 -0,11	1,52 1,01	4,58	3,24; 5,76
Мезоморфия, ед. z Мезоморфия	4,75 0,03	1,64 1,05	4,41	3,84; 5,33	4,61 -0,05	1,59 1,03	4,59	3,37; 6,00
Эктоморфия, ед. z Эктоморфия	2,02 -0,04	1,33 0,96	1,66	1,00; 2,98	2,14 0,02	1,52 1,04	2,13	0,82; 3,43

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые различия между подгруппами городских и сельских жителей (P<0,05).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant differences between subgroups of urban and rural residents (P<0.05).

нических различий (см. табл. 4). В подгруппах сельских алтайских и сельских русских девушек различия средних значений R50, фазового угла и ТМ были статистически значимы (P<0,05). Кроме того, значимо отличались средние значения иТМ (P=0,05): у сельских русских девушек данный показатель был выше, чем у сельских алтайских девушек (табл. 7). Остальные показатели биоимпеданса и состава тела (Хс50, ЖМ, %ЖМ, иЖМ) в контексте рассматриваемых межэтнических различий в городе и в селе были близки.

### Обсуждение

Предлагаемая работа дополняет общую картину результатов изучения соматического статуса современного коренного населения Республики Алтай данными для молодых женщин, относящихся к алтайскому и русскому этносу и в зависимости от места проживания (город/село). Русские девушки были, в целом, несколько крупнее алтайских девушек, что соответствует результатам других исследований [Суховеркова, 2002; Велиляева с соавт., 2009; Айзман, Чанчаева, 2012]. При анализе тотальных размеров тела статистически значимые этнические различия между подгруппами алтайских и русских девушек были выявлены для ДТ (средние значения 159,9 и 162,7 см) и МТ (58,2 и 60,7 кг) при близких значениях

ОГК. Значимо различались также ОБ (93,8 и 96,2 см) и ИТБ (0,772 и 0,755) при близких значениях ОТ и ИМТ. Подгруппы алтайских и русских девушек характеризовались одинаковым средним типом телосложения по схеме Хит-Картера (мезоморф-эндоморф) и близкими распределениями соматотипов по укрупнённым классам с преобладанием мезоморфного и эндоморфного типов. Из параметров биоимпеданса и состава тела значимые этнические различия наблюдались для величины активного сопротивления R50 (680,4 и 649,1 Ом), фазового угла (6,22 и 6,45 град.) и ТМ (37,7 и 39,8 кг). Ряд рассмотренных показателей слабо, но значимо коррелировал с возрастом (МТ, ОГК, ОТ, ОБ, балл эндоморфии и ТМ у девушек алтай-кижи, а также МТ, ИМТ, ОТ, ОБ, ИТБ, баллы эндоморфии, мезоморфии и эктоморфии, R50, ЖМ, %ЖМ, иТМ и иЖМ у русских девушек). С учётом некоторых различий возрастной структуры подгрупп обследованных (см. рис. 1 и табл. 1), при этнических сравнениях и сопоставлениях «город-село» нами применялась стандартизация данных внутри возрастных подгрупп. В целом, указанная трансформация данных существенно не повлияла на значимость наблюдаемых различий за исключением параметра МТ при этнических сравнениях (табл. 2) и параметра эндоморфии при сравнении «город-село» в подгруппе девушек алтай-кижи (табл. 6).

**Таблица 7. Различия «город-село» в этнических подгруппах и этнические различия в зависимости от места проживания: данные биоимпедансных измерений**  
**Table 7. City-village differences in ethnic subgroups and ethnic differences depending on the place of residence: bioimpedance data**

Признаки	Алтай-кижи, город (N=37)				Алтай-кижи, село (N=73)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
R50, Ом	685,6	99,5	671,3	617,1; 767,7	<b>677,7**</b>	77,9	<b>674,7**</b>	625,3; 734,3
z R50	0,24	1,14			<b>0,13**</b>	0,97		
Xc50, Ом	73,8	8,8	73,0	66,0; 80,8	73,7	7,4	74,7	69,1; 79,4
z Xc50	0,05	0,97			0,01	0,92		
Фаз. угол, град.	6,2	0,4	6,2	5,9; 6,4	<b>6,2**</b>	0,5	<b>6,2**</b>	5,9; 6,5
z Фаз. угол	-0,28	0,87			<b>-0,17**</b>	0,88		
ТМ, кг	<b>38,1*</b>	5,2	<b>36,2*</b>	34,5; 41,2	<b>37,6**</b>	4,3	<b>36,7**</b>	34,3; 39,7
z ТМ	<b>-0,18*</b>	1,06			<b>-0,24**</b>	0,96		
ЖМ, кг	22,0	9,5	19,9	15,8; 25,4	19,6	7,7	17,6	14,7; 21,8
z ЖМ	0,14	1,12			-0,10	1,03		
%ЖМ	35,2	7,0	34,7	29,9; 40,6	33,3	6,1	31,8	29,4; 36,7
z %ЖМ	0,22	1,06			-0,05	1,02		
иТМ, кг/м <sup>2</sup>	14,8	1,5	14,9	13,7; 15,7	<b>14,7**</b>	1,4	<b>14,5**</b>	13,6; 15,0
z иТМ	-0,05	1,01			<b>-0,12**</b>	0,97		
иЖМ, кг/м <sup>2</sup>	8,5	3,3	8,0	6,2; 10,7	7,7	2,9	6,7	5,7; 8,6
z иЖМ	0,18	1,1			-0,06	1,04		
Признаки	Русские, город (N=46)				Русские, село (N=51)			
	М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
R50, Ом	656,9	68,9	649,8	610,1; 700,5	<b>642,1**</b>	85,5	<b>640,7**</b>	597,2; 694,8
z R50	-0,10	0,88			<b>-0,27**</b>	0,95		
Xc50, Ом	73,4	9,0	73,0	66,1; 77,6	72,9	9,2	73,2	68,3; 78,8
z Xc50	-0,02	1,06			-0,04	1,05		
Фаз. угол, град.	6,4	0,5	6,4	5,9; 6,8	<b>6,5**</b>	0,6	<b>6,4**</b>	6,1; 6,9
z Фаз. угол	0,13	1,07			<b>0,34**</b>	1,04		
ТМ, кг	<b>39,8*</b>	4,5	<b>38,8*</b>	36,8; 41,8	<b>39,8**</b>	4,3	<b>39,3**</b>	36,9; 41,5
z ТМ	<b>0,22*</b>	0,97			<b>0,27**</b>	0,91		
ЖМ, кг	20,5	5,7	20,7	16,0; 23,3	20,0	6,4	18,7	16,1; 23,9
z ЖМ	0,05	0,86			0,00	0,94		
%ЖМ	33,4	4,8	34,1	29,7; 37,1	32,8	6,3	33,3	28,1; 37,1
z %ЖМ	0,00	0,81			-0,09	1,03		
иТМ, кг/м <sup>2</sup>	14,9	1,2	14,9	14,1; 15,4	<b>15,2**</b>	1,6	<b>15,2**</b>	14,0; 15,9
z иТМ	0,01	0,97			<b>0,20**</b>	1,01		
иЖМ, кг/м <sup>2</sup>	7,6	2,0	7,8	6,2; 8,8	7,6	2,5	7,3	5,7; 9,1
z иЖМ	-0,03	0,82			-0,02	0,97		

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые этнические различия между подгруппами жителей города (P<0,05), \*\* – значимые этнические различия между подгруппами жителей села (P<0,05).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant ethnic difference between the urban subgroups (P<0.05), \*\* – significant ethnic difference between the rural subgroups (P<0.05).

При сравнениях «город-село» в этнических подгруппах тотальные размеры тела (МТ, ДТ, ОГК), а также показатели ОТ, ОБ и ИМТ у городских жительниц были несколько выше, чем у сельских жительниц (при отсутствии значимых различий). У городских алтайских девушек был значимо выше балл эндоморфии на фоне заметно повышенных средних значений ЖМ, %ЖМ

и иЖМ. Параметры биоимпеданса и состава тела в подгруппах городских и сельских русских девушек отличались мало.

Этнические различия соматического статуса и параметров биоимпеданса были более выражены у жительниц села (статистически значимо различались показатели ДТ, МТ, ОБ, ИТБ, R50, фазовый угол, ТМ и иТМ), чем города (значимые различия наблюдались только для ДТ и

ТМ). Исключение составил балл эндоморфии, практически одинаковый в подгруппах сельских жительниц и заметно повышенный у алтайских городских девушек в сравнении с городскими русскими девушками (табл. 6).

В программном обеспечении анализатора состава тела ABC-01 «Медасс» для оценки параметров состава тела применяются два различных алгоритма оценки состава тела: у лиц младше 18 лет соответствующие оценки основаны на формуле Л. Хауткупер с соавт. [Houtkooper, 1992] для ТМ, а старше 18 лет – на формулах Р. Кушнера и Д. Шоллера [Kushner, Schoeller, 1986] для содержания воды в организме. Поэтому в возрасте 18,0 лет, вообще говоря, нарушается свойство непрерывной зависимости от возраста получаемых индивидуальных и групповых оценок состава тела. Ввиду особенностей рассматриваемого возрастного диапазона обследованных (17 лет-23 года) для корректности сравнений нами использовался единый алгоритм оценки состава тела, основанный на формуле [Sun et al., 2003] для ТМ у женщин. Преимуществами этой формулы, помимо её применимости в широком возрастном диапазоне (от 12 лет и старше), является то, что в отличие от указанных выше формул она была построена по уточнённым данным 4-компонентной модели состава тела и на большой выборке (n= 944).

Одним из важных показателей полового и физического развития девочек является возраст менархе, определяемый сочетанием эндогенных (наследственная предрасположенность, гормональный статус, уровень жировотложения и др.) и экзогенных факторов (питание, образ жизни, социальный уровень семьи, психологический климат в семье, состояние окружающей среды и др.) [Ники-

тина, 2013; Решетников с соавт., 2021; Graber et al., 1995]. В подгруппе обследованных русских девушек возраст менархе предшествовал таковому у девушек алтай-кижи, а в пределах рассматриваемых этнических подгрупп – у жительниц города в сравнении с жительницами села (различия статистически значимы) (табл. 8), что соответствует общим представлениям о более ранних сроках полового созревания у горожан [Година, Миклашевская, 1989; Година с соавт., 2017]. Интересно отметить, что указанным порядковым соотношениям в соответствии с возрастом менархе в рассматриваемых этнических подгруппах молодых жительниц города и села подчинялись медианные значения двух из трёх тотальных размеров тела (МТ и ДТ), а также ИМТ и ОБ, см. таблицу 5.

За рамками настоящего исследования осталось изучение взаимосвязей географических, климатических и социальных факторов (высота над уровнем моря, среднегодовая температура, социальный статус, уровень образования и др.) с выявленными особенностями соматического статуса и состава тела обследованных. Наряду с этим представляет интерес анализ межэтнических различий современного коренного населения Республики Алтай и различий «город-село» для всего набора измеренных антропометрических признаков и аналогичное исследование в группе молодых мужчин с последующей характеристикой особенностей полового диморфизма в рассматриваемой возрастной группе.

## Заключение

Результаты проведённого исследования показали, что различия статуса урбанизации, наряду с

**Таблица 8. Возраст менархе: этнические различия и различия «город-село»**  
**Table 8. Age at menarche: ethnic and city-village differences**

Алтай-кижи (N=117)				Русские (N=112)			
М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
<b>13,8*</b>	0,6	<b>13,7*</b>	13,4; 14,2	<b>13,3</b>	0,5	<b>13,4</b>	12,9; 13,7
Алтай-кижи, город (N=40)				Алтай-кижи, село (N=77)			
М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
<b>13,6**</b>	0,5	<b>13,6**</b>	13,2; 13,9	<b>13,8</b>	0,6	<b>13,8</b>	13,5; 14,3
Русские, город (N=55)				Русские, село (N=57)			
М	SD	Me	Q1; Q3	М	SD	Me	Q1; Q3
<b>13,2**</b>	0,6	<b>13,3**</b>	12,8; 13,6	<b>13,4</b>	0,5	<b>13,5</b>	13,1; 13,8

Примечания. М – среднее арифметическое; SD – среднеквадратическое отклонение; Me – медиана; Q1 и Q3 – первый и третий квартили; N – численность обследованных; \* – значимые этнические различия (P<0,05); \*\* – значимые различия между подгруппами городских и сельских жителей в пределах одного этноса (P<0,05).

Notes. M – arithmetic mean; SD – standard deviation; Me – median; Q1 and Q3 – first and third quartiles; N – sample size; \* – significant ethnic differences (P<0.05); \*\* – significant differences between subgroups of urban and rural residents within the same ethnic group (P<0.05).

этническими различиями, являются значимым фактором, ассоциированным с соматическим статусом молодых женщин обследованных групп, относящихся к современному коренному населению Республики Алтай. Полученные результаты согласуются с известными данными других исследователей о наличии урбанистического градиента, в соответствии с которым морфологические особенности населения зависят от размеров населённого пункта. Это справедливо как в отношении взрослых, так и детской части населения. Выявленные этнические различия соответствуют многочисленным литературным данным, согласно которым русские, проживающие на той же территории, что и представители коренных монголоидных групп, в среднем обгоняют последних по ряду морфофункциональных характеристик. Несколько неожиданным представляется вывод о том, что в подгруппе обследованных женщин, постоянно проживающих в городе, различия соматического статуса между представительницами этнических групп алтайцев и русских были менее выражены в сравнении с жительницами сельских районов. Можно предположить, что в условиях города различия в образе жизни, социально-экономических и социокультурных особенностях оказываются менее выраженными и, следовательно, меньше влияют на морфотип обследованных, чем в сельской местности, где сохраняется более традиционный уклад жизни. Данный вывод носит гипотетический характер и требует углублённого анализа материала с учётом социально-экономических факторов.

### Благодарности

Авторы выражают признательность главному врачу Турочакской районной больницы Марии Николаевне Тришиной, директору Медицинского колледжа г. Горно-Алтайска Елене Владимировне Кречетовой, директору Горно-Алтайского педагогического колледжа Ольге Григорьевне Облецовой, главному врачу Республиканского центра общественного здоровья и медицинской профилактики Вере Фёдоровне Кучуковой, директору МБОУ «СОШ №8 им. А.Н. Ленкина» Елене Викторовне Комиссаровой, лаборанту кафедры физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности Горно-Алтайского государственного университета Кемене Адаровне Булбановой, Марине Владимировне Бештиновой, Павлу Яковлевичу Захарову, Марине Дмитриевне Черепановой за помощь в проведении исследования, Сынару Вениаминовне Трифановой за

полезные консультации, а также всем принявшим участие в исследовании.

### Библиография

- Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Проблемы адаптации и учение о здоровье. М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов. 2006. 284 с.
- Адлыкова А.П., Модоров Н.С., Черляков И.Г. Освоение русским государством Северного Алтая в XVII-первой трети XVIII в. и христианизация местных "инородцев" // Мир науки, культуры, образования, 2008. №2 (9). С. 95–99.
- Айзман Р.И., Чанчаева Е.А. Морфофункциональные показатели коренных жителей Горного Алтая // Вестник Челябинского государственного педагогического университета, 2012. № 1. С. 323–334.
- Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль. 1977. 302 с.
- Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах земли. М.: Изд-во МНЭПУ. 1998. 280 с.
- Алексеева Т.И. (отв. ред.) Антропоэкология Центральной Азии. М.: Научный мир. 2005. 328 с.
- Багаиёв А.Н. Антропология Западной Сибири. Новосибирск: Наука. 2017. 408 с.
- Баевский Р.М., Берсенева А.П. Введение в донологическую диагностику. М.: Слово. 2008. 220 с.
- Балановская Е.В., Балаганская О.А., Дамба Л.Д., Дибирова Х.Д., Агджоян А.Т. с соавт. Влияние природной среды на формирование генофонда тюркоязычного населения гор и степных предгорий Алтае-Саян, Тянь-Шаня и Памира // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2014. № 2. С. 46–55.
- Богданова В.И. Антропологическое изучение современных тувинцев в 1972-1976 гг. // Полевые исследования Ин-та этнографии за 1976 год. М.: Наука, 1978. С. 187–198.
- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941. 368 с.
- Велияева Э.С., Воронков Е.Г., Воронкова Е.Г. Особенности морфофизиологических признаков коренных и пришлых девушек Республики Алтай // Здоровье и образование в XXI веке, 2009. Т. 11. № 5. С. 222–224.
- Велияева Э.С., Воронков Е.Г., Воронкова Е.Г., Лямкина А.Н. Особенности морфологического статуса коренных и пришлых девушек, проживающих на территории Республики Алтай // Естественные и технические науки, 2010. № 3. С. 93–97.
- Вербицкий В.И. Алтайские инородцы: Сб. этногр. ст. и исслед. алтайск. миссионера, протоиер. В.И. Вербицкого, изд. Этногр. отд. Имп. О-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, состоящего при Моск. ун-те / под ред. А. А. Ивановского. М.: Скоропеч. А.А. Левенсон. 1893. 221 с.
- Воронков Е.Г. Морфофункциональные особенности организма коренного и пришлого человека Горного Алтая на постпубертатном этапе онтогенеза: Дисс. ... канд. биол. наук. Тюмень, 2001, 173 с.
- Воронкова Е.Г. Морфофункциональные и психофизиологические особенности подростков 11-12 лет Алтайской национальности в условиях адаптации к низкому: Дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2001, 131 с.
- Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Экология и рост: влияние факторов окружающей среды на процессы роста и полового развития человека // Рост и развитие детей и подростков. М.: ВИНТИ, 1989. С. 77–134.

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. Особенности ростовых процессов у городского и сельского населения севера европейской части России // Археология, этнография и антропология Евразии, 2017. Т. 45. № 1. С. 146–156. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.1.146-156.

Екеев Н.В. (отв. ред.) Алтайцы: Этническая история. Традиционная культура. Современное развитие. Горно-Алтайск: Научно-исследовательский институт алтаистики им. С.С. Суразакова. 2014. 464 с.

Звоначалов И.Н., Сидоренко А.В., Староверов Л.Д., Фомичёв В.Д. (ред.) Геология СССР. Т. 14. Западная Сибирь (Алтайский край, Кемерово, Новосибирская, Омская и Томская области). Часть 1. Геологическое описание. М.: Недра. 1967. 664 с.

Калужный Е.А. Морфофункциональное состояние и адаптивные возможности учащихся образовательных учреждений в современных условиях. Арзамас: Издательство Арзамасского филиала ННГУ. 2020. 328 с.

Карташова О.В. Биологическое и психофизиологическое развитие подростков коренной национальности Горного Алтая: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2006, 24 с.

Левин М.Г. К антропологии Южной Сибири: предвар. отчёт о работе антропол. отряда Саяно-Алтайской экспедиции 1952 г. // Крат. сообщ. Ин-та этнографии АН СССР, 1954. Т. 20. С. 17–26.

Модоров Н.С. Россия и Горный Алтай: политические, социально-экономические и культурные отношения (XVII-XIX вв.). Горно-Алтайск: Изд-во Горно-Алтайского ун-та. 1996. 396 с.

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

Никитина И.Л. Старт пубертата – известное и новое // Артериальная гипертензия, 2013. Т. 19. № 3. С. 227–236.

Парфентьева О.И., Праведникова А.Э., Айыжы Е.В., Попова Е.В., Балинова Н.В. и соавт. Центральное ожирение у современного молодого городского населения Республики Алтай и Республики Тувы. Антропогенетические аспекты // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2023. № 1 (60). С. 130–138. DOI: 10.20874/2071-0437-2023-60-1-11.

Потапов Л.П. Очерк истории Ойротии. Алтайцы в период русской колонизации. Новосибирск, 1933. 204 с.

Потапов Л.П. Этнический состав и происхождение алтайцев. Историко-этнографический очерк. Л.: Наука. 1969. 196 с.

Решетников Е.А., Пономаренко И.В., Чурносоев М.И. Возраст менархе у женщин России ассоциирован с геном-кандидатом ESR2 // Акушерство, гинекология и репродукция, 2021. Т. 15. № 2. С. 166–172. DOI: 10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2021.196.

Роккина А.Н., Праведникова А.Э., Шидловский Ю.В., Попова Е.В., Задорожная Л.В., Хомякова И.А. Индексы подкожного и висцерального жираотложения и их связь с комплексом эндогенных и экзогенных факторов в группе взрослого населения Республики Алтай // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология, 2021. Т. 76. № 1. С. 33–40.

Руденко С.И. Антропологическое исследование инородцев Северо-Западной Сибири // Записки Императорской Академии Наук. Сер. 8: Физ.-мат. отд., 1914. Т. 23. № 3. С. 1–125.

Смирнов А.В., Колесников В.А., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А. ABC-01 «Медасс»: анализатор оценки баланса водных секторов организма с программным

обеспечением (руководство пользователя). М.: НТЦ Медасс. 2009. 38 с.

Суховеркова Г.В. Индивидуально-типологические особенности адаптации студентов алтайской национальности к процессу обучения в вузе: Дисс. ... канд. биол. наук. Горно-Алтайск, 2002, 215 с.

Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. Электронный ресурс. 2023. URL: <https://22.rosstat.gov.ru/folder/33349> (дата обращения – 30.09.2023)

Хомякова И.А., Балинова Н.В. Антропологические исследования в Республике Алтай: предварительный анализ морфологических особенностей северных и южных алтайцев // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2017. № 4. С. 28–41.

Хомякова И.А., Балинова Н.В. Проявления полового диморфизма в популяциях Южной Сибири: внутригрупповой анализ // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология, 2018. № 4. С. 23–33. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.4.023-033.

Хомякова И.А., Балинова Н.В. Антропологические исследования в Южной Сибири и Северной Монголии: анализ морфологических особенностей тувинцев, цаатанов, алтайцев // Известия Института антропологии МГУ, 2020. Вып. 8. С. 78–101.

Чанчаева Е.А. Возрастно-половые и этнонациональные особенности коренного и пришлого населения Горного Алтая: Автореферат дисс. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 2013, 35 с.

Чихачёв П.А. Путешествие в Восточный Алтай. 1842 г. / Пер. с франц. М.: Наука. Главная редакция восточной литературы. 1974. 360 с.

Ыжикова Е.А. Психофизиологическая и морфофункциональная характеристика подростков 14-15 лет алтайской и русской национальности: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000, 23 с.

Ыжикова Е.А., Кривоша Н.А., Карташова О.В. Этнобиологические особенности подростков 11-17 лет высокогорной зоны Горного Алтая // Исследовано в России. Электронный ресурс. 2003. С. 962–971. URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/086.pdf>.

Ярхо А.И. Алтае-саянские тюрки. Антропологический очерк. Абакан: Хакасское обл. нац. изд-во. 1947. 148 с.

#### Информация об авторах

Сипатрова Анастасия Григорьевна, ORCID ID: 0000-0003-3679-1898; [sipatrovaana@gmail.com](mailto:sipatrovaana@gmail.com);

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

Махалин Аду Васильевич, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-9244-2230; [fiziologi@mail.ru](mailto:fiziologi@mail.ru);

Попова Елена Викторовна, доц., к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-4241-3669; [e-porova-08@mail.ru](mailto:e-porova-08@mail.ru);

Симонова Ольга Ивановна, доц., к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-7345-8237; [soi1777@mail.ru](mailto:soi1777@mail.ru);

Руднев Сергей Геннадьевич, доц., к.ф.-м.н., ORCID ID: 0000-0001-5437-8429; [rdnv2019@yandex.ru](mailto:rdnv2019@yandex.ru).

Поступила в редакцию 29.10.2023,  
принята к публикации 12.01.2024.

Sipatrova A.G.<sup>1)</sup>, Godina E.Z.<sup>2,3)</sup>, Makhalin A.V.<sup>2)</sup>,  
Popova E.V.<sup>4)</sup>, Simonova O.I.<sup>4)</sup>, Rudnev S.G.<sup>5)</sup>

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

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

<sup>3)</sup> Russian University of Sport (SCOLIPE), Syreney Bulvar, 4, Moscow 105122, Russia

<sup>4)</sup> Gorno-Altai State University, Faculty of Psychology and  
Education, Department of Physical Education and Sports, Physiology and Life Safety,  
Lenkina str., 1, Gorno-Altai, 649000, Russia

<sup>5)</sup> Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management,  
Department of Demography, Bolshaya Tatarskaya str., 30, Moscow, 115184, Russia

## SOMATIC STATUS AND BODY COMPOSITION OF YOUNG WOMEN OF THE ALTAI REPUBLIC LIVING IN URBAN AND RURAL AREAS

**Introduction.** Due to the wide variety of ethnogeographic features and ecological niches, environmental differences as well as changes in living conditions, the study of the morphological status of indigenous populations of Russia retains its significance. Our aim was to study the somatic status and BIA body composition of young women of Altai and Russian ethnicities aged 17-23 years living in urban and rural areas of the Altai Republic.

**Materials and methods.** In 2021–2023, 230 young women aged 17 to 23 years (117 Altai-Kizhi and 113 Russians) living in urban and rural areas were examined. The examination program included anthropometry, the Heath-Carter somatotyping, and BIA. Ethnic differences and city-village differences were assessed using parametric and non-parametric methods.

**Results.** Ethnically Russian women were, in general, somewhat larger than Altai women, significant differences were found for height (Ht), weight (Wt), waist circumference (WC) and waist-to-hip ratio (WHR). Significant differences were also observed for the resistance R50, phase angle and fat-free mass (FFM) values. The somatotype distributions by enlarged classes were close with a predominance of mesomorphic and endomorphic types. When testing for city-village differences in ethnic subgroups, the total body dimensions (Wt, Ht, chest circumference), as well as WC, hip circumference (HC) and body mass index were slightly higher in urban residents (not significant differences). The urban Altai women had a statistically significantly higher endomorphy rating with a noticeable increase in fat mass (FM), %FM and fat mass index. Ethnic differences were more pronounced in rural (Ht, Wt, HC, WHR, R50, phase angle, FFM and fat-free mass index were significantly different) than in urban residents (significant differences only for Ht and FFM).

**Conclusions.** The results of our study suggest that permanent residence in urban or rural areas, along with ethnic differences, is a significant factor associated with the somatic status of young Altai-Kizhi and ethnically Russian women belonging to the modern indigenous population of the Altai Republic. In the subgroup of young women who are inherently living in the city, less pronounced ethnic differences in somatic status were observed as compared to residents of rural areas.

**Keywords:** biological anthropology; Altai Republic; indigenous population; young women; anthropometry; somatotyping; body composition; ethnic differences; city-village

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-2-1

### References

Agadzhanyan N.A., Baevsky R.M., Berseneva A.P. *Problemy adaptatsii i uchenie o zdorov'e* [Problems of Adaptation and the Doctrine of Human Health]. Moscow, RUDN Publ., 2006. 284 p. (In Russ.).

Adlykova A.P., Modorov N.S., Cherloyakov I.G. *Osvoenie russkim gosudarstvom Severnogo Altaya v XVII-pervoj treti XVIII v. i hristianizatsiya mestnyh 'inorodcev'* [The development of the Northern Altai by the Russian

State in the XVII-first third of the XVIII century and the Christianization of local 'foreigners']. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [The World of Science, Culture, Education], 2008, 2 (9), pp. 95–99. (In Russ.).

Aizman R.I., Chanchaeva E.A. *Morfofunktsional'nye pokazateli korennykh zhitelej Gornogo Altaya* [Morphofunctional index of Gornoi-Altai native people]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University], 2012, 1, pp. 323–334. (In Russ.).

- Alekseeva 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* [Human Adaptation in Various Ecological Niches of the Earth]. Moscow, MNEPU Publ., 1998. 280 p. (In Russ.).
- Alekseeva T.I. (exec. ed.) *Antropoekologiya Central'noj Azii* [Anthropoecology of Central Asia]. Moscow, Nauchnyi Mir, 2005. 328 p. (In Russ.).
- Bagashev A.N. *Antropologiya Zapadnoj Sibiri* [Anthropology of Western Siberia]. Novosibirsk, Nauka, 2017. 408 p. (In Russ.).
- Baevsky R.M., Berseneva A.P. *Vvedenie v donozologicheskuyu diagnostiku* [Introduction to Pre-Nosological Diagnostics]. Moscow, Slovo, 2008. 220 p. (In Russ.).
- Balanovska E.V., Balaganskaya O., Damba L., Dibirova Kh., Agdzhoian A. et al. Vliyaniye prirodnoy sredy na formirovaniye genofonda tyurkoyazychnogo naseleniya gor i stepnykh predgorij Altae-Sayan, Tyan'-SHanya i Pamira [Impact of the environment on the gene pool of Turkic-speaking populations of mountains and steppes in Altay, Sayan, Tien Shan and Pamir]. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2014, 2, pp. 46–55. (In Russ.).
- Bogdanova T.I. *Antropologicheskoe izuchenie sovremennykh tuvincev v 1972-1976 gg.* [Anthropological study of modern Tuvans in 1972-1976]. *Polevye issledovaniya In-ta etnografii za 1976 god* [Field studies of the Institute of Ethnography for 1976]. Moscow, 1978, pp. 187–198. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Velilyaeva E.S., Voronkov E.G., Voronkova E.G. *Osobennosti morfofiziologicheskikh priznakov korennykh i prishlykh devushek Respubliki Altaj* [Morphophysiological features of indigenous and alien girls of the Altai Republic]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* [Health and Education in the XXI century], 2009, 11 (5), pp. 222–224. (In Russ.).
- Velilyaeva E.S., Voronkov E.G., Voronkova E.G., Lyamkina A.N. *Osobennosti morfologicheskogo statusa korennykh i prishlykh devushek, prozhivayushchih na territorii Respubliki Altaj* [Features of the morphological status of indigenous and alien girls living in the territory of the Altai Republic]. *Estestvennyye i tekhnicheskije nauki* [Natural and Technical Sciences], 2010, 3, pp. 93–97. (In Russ.).
- Verbitsky V.I. *Altajskie inorodcy: Sb. etnogr. st. i issled. altajsk. missionera, protoier. V.I. Verbickogo, izd. Etnogr. otd. Imp. O-va lyubitelej estestvoznaniya, antropologii i etnografii, sostoyashchego pri Mosk. un-te / pod red. A.A. Ivanovskogo* [Altai aliens: Collection of ethnographic art. and research. altajsk. missionary, Archpriest. V.I. Verbitsky, ed. Ethnogr. Dep. Imp. Soc. of lovers of natural science, anthropology and ethnography at Moscow University / edited by A.A. Ivanovsky]. Moscow, 1893. 221 p. (In Russ.).
- Voronkov E.G. *Morfofunkcional'nye osobennosti organizma korennoy i prishlogo cheloveka Gornogo Altaya na post-pubertatnom etape ontogeneza* [Morphofunctional features of the organism of the indigenous and alien man of the Altai Mountains at the post-pubertal stage of ontogenesis] PhD in Biology. Tyumen, 2001. 173 p. (In Russ.).
- Voronkova E.G. *Morfofunkcional'nye i psihofiziologicheskie osobennosti podrostkov 11-12 let Altajskoj nacional'nosti v usloviyakh adaptatsii k nizkogo'ru* [Morphofunctional and psychophysiological features of 11-12-year-olds of Altai nationality in conditions of adaptation to low mountains]. PhD in Biology. Novosibirsk, 2001. 131 p. (In Russ.).
- Godina E.Z., Miklashevskaya N.N. *Ekologiya i rost: vliyaniye faktorov okruzhayushchey sredy na processy rosta i polovogo razvitiya cheloveka* [Ecology and growth: the influence of environmental factors on the processes of human growth and sexual development]. In *Rost i razvitie detej i podrostkov* [Growth and Development in Children and Adolescents]. Moscow, VINITI, 1989, pp. 77–134. (In Russ.).
- Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. *Osobennosti rostovykh processov u gorodskogo i sel'skogo naseleniya severa evropejskoj chasti Rossii* [Features of growth processes in urban and rural populations of the North of the European part of Russia]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia], 2017, 45 (1), pp. 146–156. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.1.146-156.
- Kekeev N.V. (Ed.). *Altajcy: Etnicheskaya istoriya. Traditsionnaya kul'tura. Sovremennoe razvitie* [Altaians: An Ethnic History. Traditional culture. Modern development]. Gorno-Altaysk, S.S. Surazakov Research Institute of Altaic Studies, 2014. 464 p. (In Russ.).
- Zvonarev I.N., Sidorenko A.V., Staroverov L.D., Fomichev V.D. (Eds.) *Geologiya SSSR. T. 14. Zapadnaya Sibir' (Altajskij kraj, Kemerovo, Novosibirskaya, Omskaya i Tomskaya oblasti). CHast' 1. Geologicheskoe opisanie* [Geology of the USSR. Vol. 14. Western Siberia (Altai Territory, Kemerovo, Novosibirsk, Omsk and Tomsk regions). Part 1. Geological description]. Moscow, Nedra, 1967. 664 p. (In Russ.).
- Kalyuzhny E.A. *Morfofunkcional'noe sostoyaniye i adaptivnyye vozmozhnosti uchashchihsya obrazovatel'nykh uchrezhdenij v sovremennykh usloviyakh* [Morphofunctional state and adaptive capabilities of students of educational institutions in modern conditions]. Arzamas, Arzamas branch of UNN Publ., 2020. 328 p. (In Russ.).
- Kartashova O.V. *Biologicheskoe i psihofiziologicheskoe razvitie podrostkov korennoj nacional'nosti Gornogo Altaya* [Biological and psychophysiological development of adolescents of the indigenous nationality of the Altai Mountains]. PhD in Biology thesis. Novosibirsk, 2006. 24 p. (In Russ.).
- Levin M.G. *K antropologii YUzhnoj Sibiri: predvar. otchyt o rabote antropol. otryada Sayano-Altajskoj ekspeditsii 1952 g.* [To the Anthropology of Southern Siberia: preliminary report on the work of anthropol. the detachment of the Sayano-Altai expedition of 1952]. *Krat. soobshch. In-ta Etnografii AN SSSR* [Brief Reports of the Institute of Ethnography of the USSR Academy of Sciences], 1954, 20, pp. 17–26. (In Russ.).
- Modorov N.S. *Rossiya i Gornyy Altaj: politicheskie, social'no-ekonomicheskie i kul'turnye otnosheniya (XVII-XIX vv.)* [Russia and the Altai Mountains: Political, Socio-Economic and Cultural Relations (XVII-XIX centuries)]. Gorno-Altaysk, Gorno-Altaysk University Publ., 1996. 396 p. (In Russ.).
- Negasheva M.A. *Osnovy antropometrii* [Anthropometry Basics]. Moscow, Econ-Infom Publ., 2017. 216 p. (In Russ.).
- Nikitina I.L. *Start pubertata – izvestnoe i novoe* [The timing of puberty: well-known and new]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension], 2013, 19 (3), pp. 227–236. (In Russ.).
- Parfenteva O.I., Pravednikova A.E., Aizhy E.V., Popova E.V., Balinova N.V. et al. *Central'noe ozhirenie u sovremennogo mladogo gorodskogo naseleniya Respubliki Altaj i Respubliki Tuva. Antropogeneticheskie aspekty* [Central obesity in the adult populations of the Altai Republic and the Republic of Tuva. Anthropological and genetic aspects]. *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii* [Bulletin of Archeology, Anthropology and Ethnography], 2023, 1 (6), pp. 130–138. (In Russ.). DOI: 10.20874/2071-0437-2023-60-1-11.
- Potapov L.P. *Ocherk istorii Ojrotii. Altajcy v period russkoj kolonizatsii* [An essay on the history of Ojrotia. Altaians during the period of Russian colonization]. Novosibirsk, 1933. 204 p. (In Russ.).
- Potapov L.P. *Etnicheskij sostav i proiskhozhdenie altajcev. Istoriko-etnograficheskij ocherk* [Ethnic Composition and Origin of the Altaians. Historical and Ethnographic Essay]. Leningrad, Nauka, 1969. 196 p. (In Russ.).

- Reshetnikov E.A., Ponomarenko I.V., Churnosov M.I. Voзраст menarhe u zhenshchin Rossii associirovan s genom-kandidatom ESR2 [Age at menarche in Russian women is associated with the ESR2 candidate gene]. *Akusherstvo, ginekologiya i reprodukcija* [Obstetrics, Gynecology and Reproduction], 2021, 15 (2), pp. 166–172. (In Russ.). DOI: 10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2021.196.
- Rokkina A.N., Zadorozhnaya L.V., Khomyakova I.A., Pravodnikova A.E., Shidlovskii Y.V., Popova E.V. Indeksy podkozhnogo i visceral'nogo zhirootlozheniya i ih svyaz' s kompleksom endogennyh i ekzogennyh faktorov v gruppe vzroslogo naseleniya Respubliki Altaj [Indices of subcutaneous and visceral fat deposition and their relationship with a complex of endogenous and exogenous factors in the adult population of the Altai Republic]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 16: Biologiya* [Moscow University Biological Sciences Bulletin], 2021, 76 (1), pp. 33–40. (In Russ.).
- Rudenko S.I. Antropologicheskoe issledovanie inorodcev Severo-Zapadnoj Sibiri [Anthropological Study of the Aliens of North-Western Siberia]. *Zapiski Imperatorskoj Akademii Nauk. Ser. 8: Fiz.-mat. otd.* [Notes of the Imperial Academy of Sciences. Ser. 8: Phys.-Mat. Ed.], 1914, 23 (3), pp. 1–125. (In Russ.).
- Smirnov A.V., Kolesnikov V.A., Nikolaev D.V., Eryukova T.A. ABC-01 'Medas': analizator otsenki balansa vodnykh sektorov organizma s programnym obespecheniem (rukovodstvo pol'zovatelya) [ABC-01 'Medas': Analyzer for the Assessment of Body Fluids Balance with Software (User Manual)]. Moscow, 2009. 38 p. (In Russ.).
- Sukhoverkova G.V. *Individual'no-tipologicheskie osobennosti adaptacii studentov altajskoj nacional'nosti k processu obucheniya v vuze* [Individual typological features of adaptation of students of Altai nationality to the process of studying at the university] PhD in Biology. Gorno-Altajsk, 2002. 215 p. (In Russ.).
- Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Altajskomu krayu i Respublike Altaj*. 2023. Available at: <https://22.rosstat.gov.ru/folder/33349>. Accessed 30.09.2023.
- Khomyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovaniya v Respublike Altaj: predvaritel'nyj analiz morfologicheskikh osobennostej severnyh i yuzhnyh altajcev [Anthropological research in the Altai Republic: preliminary analysis of morphological features of the Northern and Southern Altaians]. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2017, 4, pp. 28–41. (In Russ.).
- Khomyakova I.A., Balinova N.V. Proyavleniya polovogo dimorfizma v populyacijah YUzhnoj Sibiri: vnutrigruppovoj analiz [Sexual dimorphism in populations of Southern Siberia: inter-group analysis]. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2018, 4, pp. 23–33. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.4.023-033.
- Khomyakova I.A., Balinova N.V. Antropologicheskie issledovaniya v YUzhnoj Sibiri i Severnoj Mongolii: analiz morfologicheskikh osobennostej tuvincev, caatanov, altajcev [Anthropological studies in Southern Siberia and Northern Mongolia: analysis of morphological features of Tuvans, Tsaatans, Altaians]. *Izvestiya Instituta antropologii MGU* [Proc. of the Institute of Anthropology of Moscow State University], 2020, 8, pp. 78–101. (In Russ.).
- Chanchaeva E.A. *Voзрастno-polovye i etno-nacional'nye osobennosti koren'nogo i prishlogo naseleniya Gornogo Altaya* [Age-sex and ethno-national characteristics of the indigenous and alien population of the Altai Mountains]. DSc in Biology thesis. Novosibirsk, 2013. 35 p. (In Russ.).
- Chikhachev P.A. *Puteshestvie v Vostochnyj Altaj. 1842 g. / Per. s franc.* [Travel to the Eastern Altai. 1842 / Translated from French]. Moscow, Nauka, The main editorial office of Oriental literature, 1974. 360 p. (In Russ.).
- Yzhikova E.A. *Psihofiziologicheskaya i morfofunkcional'naya harakteristika podrostkov 14-15 let altajskoj i russoj nacional'nosti* [Psychophysiological and morphofunctional characteristics of 14-15-year-olds of Altai and Russian nationality]. PhD in Biology thesis. Novosibirsk, 2000. 23 p. (In Russ.).
- Yzhikova E.A., Krivova N.A., Kartashova O.V. Etnobiologicheskie osobennosti podrostkov 11-17 let vysokogornoj zony Gornogo Altaya [Ethnobiological features of adolescents aged 11-17 in the high-altitude zone of the Altai Mountains]. *Issledovano v Rossii* [Researched in Russia (Electronic Journal)], 2003, pp. 962–971. Available at: <http://zhurnal.apelarn.ru/articles/2003/086.pdf>. Accessed 30.09.2023.
- Yarkho A.I. *Altai-sayanskije tyurki. Antropologicheskij ocherk* [Altai-Sayan Turks. Anthropological essay]. Abakan, Khakass region Natl. Publ. House, 1947. 148 p. (In Russ.).
- Carter J.E.L. *The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual*. 2002. Available at: <https://phenetermineclinics.net/wp-content/uploads/2023/09/Heath-CarterManual.pdf>. Accessed 30.09.2023.
- Carter J.E.L., Heath B.H. *Somatotyping: development and applications*. Cambridge University Press, 1990. 520 p.
- Graber J.A., Brooks-Gunn J., Warren M.P. The antecedents of menarcheal age: heredity, family environment, and stressful life events. *Child Dev.*, 1995, 66 (2), pp. 346–359. DOI: 10.1111/j.1467-8624.1995.tb00875.x.
- Houtkooper L.B., Going S.B., Lohman T.G., Roche A.F., Van Loan M. Bioelectrical impedance estimation of fat-free body mass in children and youth: a cross-validation study. *J. Appl. Physiol.*, 1992, 72 (1), pp. 366–373. DOI: 10.1152/jappl.1992.72.1.366.
- Kushner R.F., Schoeller D.A. Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1986, 44 (3), pp. 417–424. DOI: 10.1093/ajcn/44.3.417.
- Sun S.S., Chumlea W.C., Heymsfield S.B., Lukaski H.C., Schoeller D. et al. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiological surveys. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003, 77 (2), pp. 331–340. DOI: 10.1093/ajcn/77.2.331.
- World Health Organization. *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. WHO: Geneva, 2008. 47 p.
- World Health Organization. *The Global Health Observatory. Body Mass Index (BMI)*. 2023a. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index>. Accessed 30.09.2023.
- World Health Organization. *Body mass index-for-age (BMI-for-age)*. 2023b. Available at: <https://www.who.int/toolkits/child-growth-standards/standards/body-mass-index-for-age-bmi-for-age>. Accessed 30.09.2023.

#### Information about the authors

- Sipatrova Anastasya G., ORCID ID: 0000-0003-3679-1898; [sipatrovaana@gmail.com](mailto:sipatrovaana@gmail.com);
- Godina Elena Z., professor, PhD, DSci, ORCID ID: 0000-0002-0692-420X; [egodina11@gmail.com](mailto:egodina11@gmail.com);
- Makhalin Adu V., PhD, ORCID ID: 0000-0002-9244-2230; [fiziologi@mail.ru](mailto:fiziologi@mail.ru);
- Popova Elena V., associate professor, PhD, ORCID ID: 0000-0002-4241-3669; [e-popova-08@mail.ru](mailto:e-popova-08@mail.ru);
- Simonova Olga I., associate professor, PhD, ORCID ID: 0000-0002-7345-8237; [soi1777@mail.ru](mailto:soi1777@mail.ru);
- Rudnev Sergey G., associate professor, PhD, ORCID ID: 0000-0001-5437-8429; [rdnv2019@yandex.ru](mailto:rdnv2019@yandex.ru).

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