

# ВЛИЯНИЕ БИОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА В СОВРЕМЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

С.Н. Зими́на<sup>1</sup>, Н.Н. Гончарова<sup>1</sup>, И.И. Саливон<sup>2</sup>, М.А. Негашева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, Москва, Россия

<sup>2</sup>Институт истории НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Цель данного исследования – сравнительный анализ изменчивости уровня полового диморфизма в различных соматических системах (пропорции скелета, обхватные размеры корпуса и конечностей, подкожное жиротложение) под влиянием биосоциальных факторов в современных популяциях городского и сельского населения. Материалом послужили данные антропологического обследования более 5200 мужчин и женщин в возрасте 18–25 лет из трех регионов: г. Москвы и Московской области, сельских территорий Беларуси и Приднестровья. Результаты сравнительного анализа показали, что на уровень полового диморфизма в развитии скелета и обхватов тела не влияют условия проживания в мегаполисе. В то же время, степень полового диморфизма по величине жировых складок в группе москвичей значительно снижена. С учетом возраста обследованных сделан вывод о том, что в условиях мегаполиса наряду с экологическим загрязнением и давлением урбанистического стресса существенное влияние на современное поколение молодых мужчин и женщин оказывают социальные факторы (особенности питания, гиподинамия и др.), под действием которых происходят морфологические изменения, заключающиеся в уменьшении различий между мужчинами и женщинами по развитию подкожного жиротложения. По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы: вариации уровня полового диморфизма по отдельным морфологическим характеристикам в разных территориальных группах носят сходный характер; по признакам развития скелета (пропорции тела) жители Приднестровья демонстрируют меньшие половые различия, по-видимому, обусловленные влиянием географического и социального факторов; по величине подкожного жиротложения в группе москвичей получен минимальный уровень половых различий по сравнению с жителями сельских территорий Беларуси, что может быть связано с сильным влиянием урбанистического фактора.

Ключевые слова: антропология, биосоциальные факторы, городское и сельское население, уровень полового диморфизма, урбанистическая среда

## Введение

С середины XX столетия в условиях резких социальных перемен и повышения давления среды на физическое здоровье человека, а также в связи с возможным снижением устойчивости к стрессам большой интерес представляет изучение изменений морфологического статуса, нарушений жирового обмена и увеличение числа различных патологий у современного населения [Саливон, Полина, Марфина, 1989; Stinson, 1985]. При этом многие авторы отмечают различную степень влияния окружающей среды на мужской и женский организм. Так, например, согласно эволюционной

теории пола В.А. Геодакяна, половой диморфизм по любому признаку связан с его эволюцией и является непосредственным следствием воздействия изменяющейся среды [Геодакян, 1989, 1994]. Подробный анализ полового диморфизма и варибельности длины тела в различных популяциях земного шара проведен Н.М. Danzeiser, который показал определенную зависимость величины полового диморфизма от условий окружающей среды и степени экологического стресса [Danzeiser, 1992].

Некоторыми авторами отмечается, что механизм защитной реакции может быть основан на влиянии различного уровня половых гормонов на

формирование морфологического статуса [Dilman, 1994; Gabory et al., 2009]. Но вопрос о том, как именно морфологические показатели изменяются у мужчин и женщин под воздействием окружающей среды, остается открытым. Так, некоторые авторы полагают, что мужской пол является более сенситивным, быстрее и сильнее реагирует на изменение и воздействие факторов окружающей среды [Геодакян, 1989, 1994; Geodakjan, 1987, 1998; Stinson, 1985, 1990; Buffa et al., 2001; Marini et al., 2005].

Другие исследователи опровергают эту точку зрения, делая вывод о том, что женщины, как в детском, так и во взрослом возрасте оказываются более подверженными неблагоприятному влиянию окружающей среды и специфических социальных условий [Година, 1994]. Согласно третьей точке зрения, неблагоприятные факторы условий жизни воздействуют на всю популяцию в целом, повышая степень изменчивости признаков для компенсации дисбаланса со средой [Чижикова, Смирнова, 2003].

Таким образом, изучение влияния различных факторов окружающей среды (экологических и социально-экономических) на уровень полового диморфизма в разных группах современного населения представляется весьма актуальным и является одной из основных задач нашего исследования.

## Материалы и методы

Материалом для сравнительного изучения влияния биосоциальных факторов на уровень полового диморфизма в современных популяциях городского и сельского населения послужили морфологические данные (19 размеров тела) трех территориальных групп мужчин и женщин в возрасте от 18 до 25 лет. Всего обследовано более 5200 человек.

Первая группа («Москва»): 2000 мужчин и 2100 женщин г. Москвы и Московской области – студенты МГУ имени М.В. Ломоносова (2001–2004 гг. обследования).

Вторая группа («Приднестровье»): 247 мужчин и 345 женщин – студенты Приднестровского государственного университета (ПГУ) имени Т.Г. Шевченко (2012 г. обследования).

Третья группа («Беларусь»): 289 молодых мужчин и 230 женщин – коренные жители Республики Беларусь, обследованные в 1970-х годах в различных населенных пунктах, по уровню урбанизации соответствующих сельской местности.

Для математического анализа антропологических данных применены различные методы одномерной и многомерной статистики (пакет программ «Statistica 8.0»).

При анализе полового диморфизма использовался коэффициент полового диморфизма (КПД) [Дерябин, 2003]:

$$КПД = \frac{M_{м} - M_{ж}}{\sigma_{ср.}}$$

$$\text{где } \sigma_{ср.} = \sqrt{\frac{(N_{м} - 1) * \sigma_{м}^2 + (N_{ж} - 1) * \sigma_{ж}^2}{N_{ж} + N_{м} - 2}}$$

где  $\sigma_{м}$ ,  $\sigma_{ж}$  – среднеквадратические отклонения (далее S),  $M_{м}$ ,  $M_{ж}$  – средние арифметические величины (M), а  $N_{м}$ ,  $N_{ж}$  – численности в мужской и женской выборках соответственно.

Этот коэффициент аналогичен традиционному t-критерию Стьюдента, который рекомендовано использовать для оценки полового диморфизма [Marini et al., 1999]. Важно отметить, что используемый нами модифицированный КПД позволяет сравнивать морфологические различия вне зависимости от абсолютных величин признака. При делении на усредненный показатель S, мы сравниваем именно относительную внутригрупповую изменчивость признака, и значение средней величины не влияет на показатель. Значения КПД выражены в долях внутригрупповой дисперсии и характеризуют расстояние между средними значениями признаков в мужской и женской группах.

Для изучения особенностей межгрупповых различий использовался канонический дискриминантный анализ [Kendall, Stuart, 1968; Pollard, 1979].

Дополнительно между мужскими и женскими выборками рассчитывалось расстояние Махаланобиса, которое может служить комплексной универсальной характеристикой величины полового диморфизма в группе [Дерябин, Негашева, 2005]. Аналогичный метод, основанный на вычислении многомерных расстояний, предложен К.А. Bennett и используется многими авторами [Bennett, 1981; Chakraborty, Majumber, 1982; Marini et al., 1999]. Анализ проводился как по отдельным наборам морфологических показателей, так и по всему комплексу антропометрических признаков. Рассчитанное таким образом расстояние Махаланобиса определяет уровень полового диморфизма по каждому из наборов признаков, характеризующих развитие отдельных морфологических систем (компонентов телосложения: костно-мышечного и жирового), и по всему комплексу изучаемых признаков.

**Таблица 1. Средние арифметические значения (М, см) и средние квадратические отклонения (S, см) антропометрических показателей мужчин и женщин в различных территориальных группах**

Признаки	Беларусь				Москва				Приднестровье			
	Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины	
	М	S	М	S	М	S	М	S	М	S	М	S
Масса тела	69.6	8.4	61.4	9.9	67.8	11.8	55.5	10.8	71.0	35.4	57.2	8.9
Длина тела	172.7	6.3	160.7	5.4	177.9	6.5	165.2	6.1	175.1	7.6	163.5	6.3
Длина туловища	50.3	2.4	47.9	2.5	43.1	13.4	40.9	8.7	43.9	9.8	41.4	7.5
Диаметр плеч	39.1	1.8	35.7	1.6	39.3	2.2	35.0	1.7	39.8	2.3	35.6	3.9
Диаметр таза	28.5	1.7	28.8	1.8	27.8	1.6	27.3	2.0	27.9	2.0	27.4	1.9
Поперечный диаметр груди	28.7	2.0	25.4	1.7	27.2	2.0	24.1	1.5	27.1	2.0	24.1	1.8
Сагитальный диаметр груди	20.1	1.7	17.4	1.3	19.1	1.7	16.5	1.5	19.4	2.0	17.2	1.7
Обхват груди	91.0	5.4	85.4	6.1	88.6	6.5	82.7	5.7	88.8	6.7	83.6	7.8
Обхват талии	78.8	6.0	73.8	7.9	74.4	6.5	66.4	6.0	76.2	7.2	68.4	7.3
Обхват бедер	93.5	5.0	97.4	6.2	93.5	6.1	93.2	6.5	91.8	6.5	93.1	6.8
Обхват плеча	28.5	2.1	27.1	2.7	28.0	3.4	25.7	2.9	27.6	4.3	25.2	7.1
Обхват предплечья	27.2	1.7	24.2	1.7	25.9	2.1	22.5	1.5	25.7	4.7	22.1	1.9
Обхват бедра	53.9	4.2	56.6	4.6	53.9	5.0	54.9	5.2	53.7	5.6	54.6	5.1
Жировая складка под лопаткой	1.2	0.4	1.9	0.7	1.1	0.5	1.2	0.5	1.1	0.6	1.3	0.6
Жировая складка на плече	0.9	0.4	1.9	0.5	1.0	0.5	1.6	0.5	1.1	0.6	1.8	0.5
Жировая складка на предплечье	0.5	0.2	1.0	0.3	0.6	0.3	0.8	0.3	0.6	0.2	0.8	0.5
Жировая складка на животе	1.5	0.6	2.4	0.9	1.2	0.7	1.6	0.7	1.4	0.9	2.2	0.7
Жировая складка на бедре	0.9	0.4	1.8	0.6	1.4	0.8	2.5	0.9	1.3	0.7	2.6	0.7
Жировая складка на голени	1.1	0.4	1.8	0.4	1.1	0.6	1.7	0.6	1.1	0.6	1.7	0.6

## Результаты

В табл. 1 представлены средние значения антропометрических показателей мужчин и женщин в исследованных группах.

В табл. 2 представлены результаты расчетов коэффициента полового диморфизма (КПД) по отдельным признакам в обследованных группах.

В табл. 3 представлены результаты расчета расстояний Махаланобиса между мужскими и женскими выборками в трех территориальных группах по различным комплексам морфологических признаков.

На рис. 1 представлены результаты сравнительного анализа значений КПД по жировым складкам в различных территориальных группах.

На заключительном этапе исследования по комплексу показателей жировотложения для мужчин и женщин Москвы и Беларуси проведен канонический дискриминантный анализ, результаты

которого на индивидуальном и межгрупповом уровнях представлены на рис. 2 и в табл. 4 соответственно.

## Обсуждение

Сравнение КПД по направлению морфологической изменчивости (положительный знак перед КПД соответствует более высоким значениям признака у мужчин по сравнению с женщинами, отрицательный знак означает меньшие значения признака у мужчин) в трех исследованных группах по большинству признаков имеют одинаковые результаты. По параметрам развития скелета (длины тела и туловища, диаметры плеч и груди) наблюдаются положительные значения КПД от 0.20 до 2 во всех группах, что свидетельствует о больших величинах этих признаков у мужчин по

Таблица 2. Значения коэффициентов полового диморфизма в разных территориальных группах

Признак	Беларусь	Москва	Приднестровье
Масса тела	0.90	1.09	0.57
Длина тела	2.03	2.02	1.68
Длина туловища	0.98	0.20	0.29
Длина руки	1.86	0.99	1.17
Длина ноги	1.64	1.57	0.81
Диаметр плеч	1.97	2.20	1.30
Диаметр таза	-0.17	0.29	0.27
Поперечный диаметр груди	1.82	1.77	1.56
Сагиттальный диаметр груди	1.69	1.64	1.22
Обхват груди	0.99	0.98	0.70
Обхват талии	0.71	1.29	1.07
Обхват бедер	-0.69	0.04	-0.20
Обхват плеча	0.58	0.75	0.39
Обхват предплечья	1.74	1.82	1.04
Обхват бедра	-0.62	-0.19	-0.16
Жировая складка под лопаткой	-1.12	-0.35	-0.42
Жировая складка на плече	-2.18	-1.13	-1.33
Жировая складка на предплечье	-1.90	-0.73	-0.60
Жировая складка на животе	-1.19	-0.60	-0.93
Жировая складка на бедре	-1.81	-1.24	-1.79
Жировая складка на голени	-1.87	-0.86	-1.03

Таблица 3. Расстояния Махаланобиса между мужскими и женскими выборками в трех территориальных группах по различным комплексам морфологических признаков

Комплекс признаков	Расстояние Махаланобиса		
	Москва	Беларусь	Приднестровье
Общий набор соматических признаков	33.98	30.96	25.05
Показатели развития скелета*	7.71	8.51	4.13
Обхватные размеры туловища и конечностей	12.47	12.79	7.62
Жировые складки на туловище и конечностях	2.56	6.09	4.64

Примечание. \* – Показатели развития скелета включают признаки: длина тела, длина туловища, длина руки, длина ноги, диаметр плеч, диаметр таза

Таблица 4. Средние значения дискриминантных функций для двух обследованных групп – Москвы и Беларуси

Территориальная группа	Пол	1-ая дискриминантная функция	2-ая дискриминантная функция
Беларусь	Мужчины	-1.347	0.675
	Женщины	-0.920	-1.358
Москва	Мужчины	0.427	0.712
	Женщины	1.977	-0.189
<b>Межгрупповая вариация</b>		<b>71%</b>	<b>28%</b>



Рис. 1. Значения коэффициентов полового диморфизма по жировым складкам в различных территориальных группах

сравнению с женщинами (табл. 1, 2). Напротив, значения КПД для жировых складок во всех обследованных территориальных группах характеризуются отрицательными значениями, что свидетельствует о большей величине подкожного жира у женщин по сравнению с мужчинами и соответствует общебиологическим закономерностям формирования жирового компонента телосложения у женщин.

Среди факторов, влияющих на степень полового диморфизма, можно выделить этнические особенности, эпохальные морфологические изменения (фактор секулярного тренда) [Kromeyer-Hauschild, Jaeger, 2000], влияние экологического и социально-экономического стрессовых факторов [Danzeiser, 1992].

#### *Влияние этнического фактора*

По соматическим особенностям группы русских, белорусов и молдаван относятся к общему центрально-восточно-европейскому антропологическому подтипу, который дифференцируется от соседних этнотерриториальных групп и обладает стабильными и характерными морфологическими чертами [Пурунджан, 1997]. В свою очередь, этот подтип хорошо разделяется на два морфологических варианта: центральный (русские и бело-

русы) и южный (украинцы и молдаване). Последние характеризуются более длинным корпусом, большей длиной сегментов руки, определенным соотношением диаметров плеч и таза [Пурунджан, 2003]. Таким образом, дифференциация групп происходит в направлении север-юг без воздействия восточной компоненты.

Поскольку в нашем исследовании население г. Тирасполя представлено преимущественно молдаванами, анализ межгрупповых морфологических особенностей показал аналогичные закономерности: этнические варианты различаются по признакам развития скелета. Таким образом, полученные в нашей работе результаты сравнительного анализа уровня полового диморфизма в группах белорусов и москвичей (русских) с одной стороны и жителями Приднестровья (молдаван), возможно, могут быть обусловлены этническим фактором.

#### *Влияние секулярного тренда*

На степень полового диморфизма могут также оказывать влияние морфологические эпохальные различия (секулярный тренд). Явление эпохальных изменений в размерах и пропорциях тела хорошо известно антропологам [Gyenis, Till, 1986; Mesa et al., 1993; Danubio, Sanna, 2008]. Как пока-

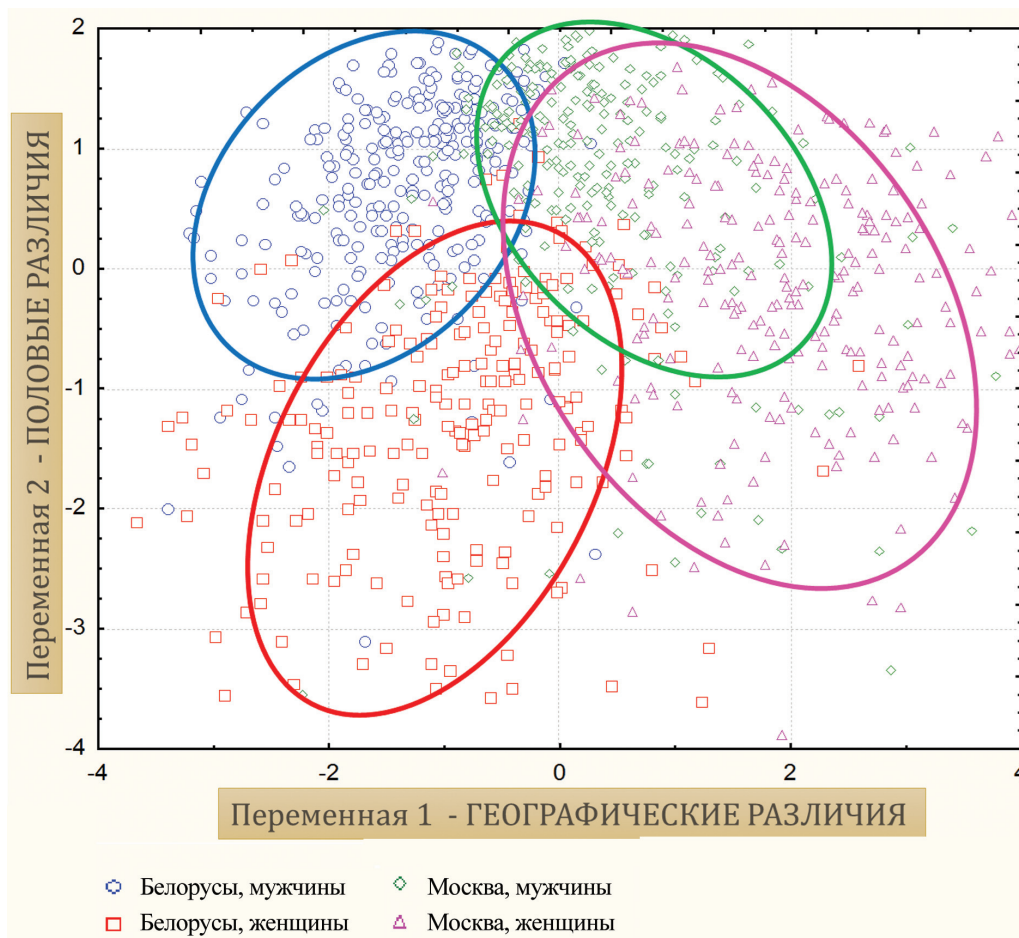


Рис. 2. Индивидуальные значения канонических переменных для мужчин и женщин двух территориальных групп – Москвы и Беларуси

зано многими авторами в начале III тысячелетия на фоне эпохального увеличения длины тела у обоих полов наблюдается относительная стабилизация обхвата грудной клетки и тенденция к астенизации телосложения [Roberts, 1992; Negasheva, Mishkova, 2005]. Такие особенности могут быть связаны и с условиями проживания, например, особенностями влияния городской среды [Relethford, Lees, 1981]. Аналогичные закономерности были выявлены К. Кромeyer-Hauschild и У. Jaeger, которые отмечают, что секулярные изменения размеров тела могут иметь различные проявления в разных странах и могут быть связаны с влиянием факторов окружающей среды (таких, как питание и социальные стрессы) и стилем жизни [Kromeyer-Hauschild, Jaeger, 2000].

При сравнении москвичей и жителей Приднестровья мы не рассматривали влияние секулярного тренда, так как время проведения обследования – начало 2000-х годов, для которых характерно затухание процессов акселерации и

относительная стабилизация морфологических эпохальных различий [Негашева, 2008; Hauspie et al., 1996]. Мы полагаем, что основными факторами, влияющими на уровень полового диморфизма в этих популяциях, являются этнические особенности, а также давление средовых и социальных факторов.

Однако белорусские материалы датируются 1970-ми годами, когда физическое развитие молодежи, по всей вероятности, происходило еще под влиянием процессов акселерации. Поэтому на уровень полового диморфизма в белорусской группе, весьма вероятно, оказывал влияние фактор секулярного тренда.

#### *Экологические и социально-экономические факторы*

Проблема связи соматического статуса с экологическим состоянием места проживания рас-

сма́тривается как отече́ственными антрополо́гами (на террито́рии Росси́и) [Курша́кова с соавт., 1998; Нега́шева, 2007; Gorbachyova et al., 2005], так и за́рубежными иссле́дователями (в Аме́рике и стра́нах Евро́пы). Напри́мер, в рабо́тах С. Panter-Brick с соавто́рами и А. Jelenkovic с соавто́рами по́казано, что факто́ры окружа́ющей сре́ды и со́циального стресса́ могут значите́льно и по-разно́му влия́ть на мужчи́н и женщи́н [Panter-Brick et al., 2008; Jelenkovic et al., 2011].

В це́лом, эколо́гические особе́нности террито́рии Придне́стровья́ можно оха́рактеризовать как благоприя́тные. На террито́рии совре́менного Придне́стровья́ нет крупны́х горо́дов (максима́льная численно́сть в адми́нистративной сто́лице это́го регио́на г. Тира́споле со́ставляет 150 тыс. челове́к), что позво́ляет приравня́ть усло́вия во всех насе́ленных пунќтах к сельско́й местно́сти. Сильно́го эколо́гического за́грязнения́ на террито́рии Придне́стровья́ не обнару́жено [Со́циально-эко́номическое разви́тие... 2010]. Одна́ко со́циальные усло́вия нельзя́ назва́ть ста́бильными. Годы́ рожде́ния обследо́ванных мужчи́н и женщи́н совпали́ по време́ни с во́енным конфли́ктом на террито́рии Придне́стровья́ после́ обрете́ния Молда́вией неза́висимости. Воору́женное проти́востоя́ние привело́ к мно́гочисленны́м жертва́м с обо́их сторо́н весно́й и лето́м 1992 го́да [Ба́билунга, Бо́мешко, 1998]. Та́ким обра́зом, неблагоприя́тная со́циально-эко́номическая́ ситуа́ция може́т быть ве́сьма суще́ственным стрессо́вым факто́ром, кото́рый влия́ет на морфо́логический ста́тус насе́ления и приво́дит к изме́нениям сте́пени поло́вого диморфи́зма.

Эколо́гические и со́циально-эко́номические усло́вия про́живания в 1970-е го́ды на террито́рии Бело́руссии́ (ны́не Бело́руси)́ можно́ назва́ть ста́бильными́ и благоприя́тными. Мате́риал, воше́дший в да́нное иссле́дование, бы́л собра́н до ава́рии на Чернобы́льской АЭС в се́лах и насе́ленных пунќтах, кото́рые по эколо́гической и со́циальной ситуа́ции можно́ оха́рактеризовать́ как сельско́ую местно́сть.

Обо́бщенные да́нные свиде́тельствуют о́ сложном эколо́гическом состо́янии горо́да Моско́вы. Горо́д стремите́льно расте́т, слива́ется с горо́дами-спутни́ками. Сре́дняя плотность́ насе́ления – 8.9 тыс. чел. на 1 кв. км. В 2001 го́ду численно́сть по офи́циальным да́нным со́ставила́ боле́е 10 млн. челове́к [Все́росси́йская пере́пись... 2002]. Разли́чные промышле́нные исто́чники выбрасыва́ют в возду́х большо́е количе́ство вре́дных веще́ств. В це́лом, на одно́го москвичи́ка прихо́дится 46 кг вре́дных веще́ств в го́д, концен́трация кото́рых в 1.5–2.5 ра́за пре́вышает пре́дельно допу́стимый урове́нь [Состо́яние атмосфе́ры... 2006]. Та́ким

обра́зом, для́ г. Моско́вы опреде́ляющим факто́ром явля́ется специ́фическая́ сре́да мегаполи́са, для́ кото́рой характе́рно сильное́ эколо́гическое за́грязнение́, оче́нь высо́кая плотность́ насе́ления, гипо́динами́я и повы́шенный психоэ́моциона́льный стресс.

#### *Сравните́льный анали́з вели́чин КПД́ по отде́льным призна́кам*

Сравните́льный анали́з вели́чин КПД́ по отде́льным призна́кам, характе́ризующим компо́нентный со́став тела́ (разви́тие ске́лета, муску́латуры́ и жи́роотложе́ния) выя́вил террито́риальные́ особе́нности. Анали́з вели́чин КПД́ по призна́кам разви́тия ске́лета (дли́на тела́, диа́метр плеч, са́гиттальны́й и попе́речный диа́метры гру́ди) по́казал максима́льные значе́ния в бело́русской и моско́вской выбо́рках (табл. 2). Урове́нь поло́вых разли́чий у жи́телей Придне́стровья́ значите́льно меньше́. Поско́льку та́кие разли́чия характе́рны́ практи́чески для́ всех попе́речных разме́ров ске́лета, полу́ченный резу́льтат сле́дует счита́ть значи́мым. Сравне́ние факто́ров, влия́ющих на формиро́вание поло́вого диморфи́зма, проти́воста́вляет придне́стровско́ую гру́ппу моско́вской выбо́рке как по ко́мплексу со́циальных усло́вий, связа́нных с придне́стровским кри́зисом, так и по этни́ческой прина́длежности́ насе́ления. В ра́мках на́шей рабо́ты невозмо́жно устано́вить, како́й из факто́ров (со́циальный́ или этни́ческий) явля́ется опреде́ляющим. На формиро́вание ске́летных призна́ков, характе́ризующих про́порции телосло́жения (дли́на тела́, диа́метры ту́ловища), ве́сьма вероятно́, оказа́ли суще́ственное влия́ние усло́вия на́пряженной со́циально-эко́номической́ обста́новки в го́ды рожде́ния обследо́ванных жи́телей Придне́стровья́. В это́м случа́е можно́ гово́рить, что вне́шние факто́ры изме́нили́ характе́р морфо́логически́х разли́чий ме́жду по́лами в сто́рону их у́меньше́ния. Но мы́ не може́м исклю́чить возмо́жное влия́ние этни́ческого факто́ра, поско́льку та́кое проти́воста́вление гру́пп по разме́рам ске́лета со́ответствует разли́чиям ме́жду це́нтральным́ и ю́жным вариан́тами телосло́жения, выде́ленными́ А.Л. Пуру́нджаном [Пуру́нджан, 1997].

Осо́бый интере́с предстáвляет анали́з поло́вых разли́чий по разме́рам подко́жных жи́ровых скла́док, поско́льку имен́но жи́ровой компо́нент телосло́жения в наи́меньшей сте́пени контро́лируется́ внутре́нными ге́нетическими́ факто́рами и го́раздо боле́е подве́ржен влия́нию гумо́ральны́х и экзо́генных факто́ров. Жи́ровая тка́нь – наи́боле́е ла́бильный компо́нент телосло́жения, на формиро́-

вание которого в большей степени влияют особенности окружающей среды и социально-экономический статус [Bogin, Sullivan, 1986; Negasheva, Mishkova, 2005]. В работах W.A. Stini показано, что различные социально-экономические факторы могут в разной степени влиять на жиротложение мужчин и женщин [Stini, 1969, 1971, 1972]. Некоторые авторы отмечают, что принадлежность к различным социальным классам в большей степени оказывает влияние на жиротложение у женщин, чем у мужчин [Brawn, Konner, 1987]. В нашем исследовании межгрупповой анализ значений КПД по шести жировым складкам статистически достоверно показал, что уровень полового диморфизма для жителей Москвы значительно меньше, чем для сельских жителей Беларуси (рис. 1). Значения КПД у жителей Приднестровья при этом занимают промежуточное положение, но в целом ближе к московской выборке. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в условиях урбанизированной среды (московская выборка) по жировому компоненту телосложения наблюдается тенденция к уменьшению степени половых различий по сравнению с таковыми различиями в группах сельского населения. Особенно ярко тенденция к уменьшению степени полового диморфизма у москвичей проявляется для жировых складок под лопаткой и на животе (табл. 2, рис. 1), что свидетельствует о стирании половых различий в топографии подкожного жиротложения на туловище и приближении мужчин к женщинам по общему количеству подкожного жира (табл. 1). Разумеется, при сравнении показателей жиротложения в московской выборке начала 2000-х годов и у сельского населения Беларуси 1970-х годов нельзя не учесть эпохальные тенденции, тем более, что за эти годы сменились представления о здоровом образе жизни, возникла мода на так называемый образ «уни-секс» и т.д. Однако подчеркнем, что установленные различия описывают не только величину, но и топографию подкожного жиротложения, что, по нашему мнению, объясняется, прежде всего, давлением урбанизированной среды (как экологическим, так и информационным).

Полученные в нашем исследовании результаты согласуются с данными других авторов. Например, K. Casazza с соавторами отмечает значительное влияние внешних факторов на реализацию эволюционных адаптивных механизмов, что приводит к изменению размеров и топографии жиротложения [Casazza et al., 2011]. Однако нам не удалось найти работ, посвященных влиянию именно урбанизированной среды на степень проявления полового диморфизма. Таким образом, полученные

результаты могут расширить знания о влиянии различных биосоциальных факторов на степень проявления полового диморфизма в современных популяциях городского и сельского населения.

*Анализ комплексных показателей уровня полового диморфизма по расстоянию Махаланобиса*

Для анализа комплексных показателей уровня полового диморфизма были рассчитаны расстояния Махаланобиса (табл. 3). Расстояние Махаланобиса, рассчитанное по общему набору соматических признаков, в группе жителей Приднестровья несколько меньше, чем в двух других популяциях, но различия статистически недостоверны. Более значимыми оказываются расстояния, вычисленные по отдельным комплексам признаков. Разница, рассчитанная по показателям развития скелета, демонстрирует ту же тенденцию, которую мы видели при рассмотрении КПД по отдельным скелетным размерам: по этому показателю минимальное расстояние Махаланобиса зафиксировано между мужчинами и женщинами Приднестровья. Для обхватных признаков отмечена та же тенденция: уменьшение полового диморфизма в группе Приднестровья. Как уже говорилось выше, вероятнее всего такое уменьшение полового диморфизма связано с неблагоприятными социально-экономическими условиями этого региона. Что же касается показателей развития жиротложения, то минимальные различия отмечаются для молодых москвичей, максимальные – для сельского населения Беларуси. Приднестровская группа по этому набору признаков занимает промежуточное положение.

На заключительном этапе исследования по комплексу показателей жиротложения для мужчин и женщин Москвы и Беларуси проведен канонический дискриминантный анализ. Распределение индивидуальных значений в координатах первой и второй канонических переменных (рис. 2) отчетливо выявляет особенности межпопуляционных различий по степени полового диморфизма. Мужчины и женщины Беларуси по второй канонической переменной хорошо разделены, практически не имея зоны трансгрессии, что свидетельствует о высоком уровне полового диморфизма в этой территориальной группе. В то же время морфологические варианты московских мужчин практически полностью попадают в ареал вариантов московских женщин, т.е. в московской группе уровень полового диморфизма существенно меньше.



Полученные результаты служат доказательством гипотезы о снижении степени полового диморфизма в условиях городской среды. С учетом возраста обследованных (18–25 лет) можно предположить, что в условиях мегаполиса наряду с экологическим загрязнением и давлением урбанистического стресса существенное влияние на современное поколение молодых мужчин и женщин оказывают социальные факторы (особенности питания, гиподинамия, стремление моды к типу «уни-секс» и др.), под действием которых происходят морфологические изменения, заключающиеся в уменьшении различий между мужчинами и женщинами по признакам, характеризующим развитие подкожного жиротложения.

### Заключение

На имеющихся материалах комплексного морфологического обследования населения трех регионов (г. Москва и Московская область, сельские территории Приднестровья и Беларуси) выявлены неслучайные межгрупповые (региональные) различия в уровне полового диморфизма как по отдельным соматическим признакам, так и по комплексам морфологических показателей. В нашем исследовании не представляется возможным установить дифференцированное влияние отдельных факторов, таких как этнический, экологический и социально-экономический. Обнаруженные различия в уровне полового диморфизма групп являются результатом комплексного воздействия всех факторов. Тем не менее, можно предположить преимущественное влияние некоторых факторов на каждую из групп, что позволяет сделать следующие выводы:

1. Вариации уровня полового диморфизма по отдельным морфологическим характеристикам в разных территориальных группах носят сходный характер;
2. По признакам развития скелета (пропорции тела) и обхватным размерам жители Приднестровья демонстрируют меньшие половые различия, по-видимому, обусловленные влиянием географического и социального факторов;
3. По величине подкожного жиротложения минимальный уровень половых различий зафиксирован в группе молодых москвичей, максимальный – у жителей сельских территорий Беларуси. Наряду с влиянием эпохальной тенденции, это может быть связано с сильным влиянием фактора урбанизации.

### Библиография

- Бабилуна Н.В., Бомешко Б.Г.* Приднестровский конфликт: исторические, демографические, политические аспекты. Тирасполь: РИО ПГУ, 1998. 90 с.
- Всероссийская перепись населения 2002 г. / Официальный сайт Всероссийской переписи населения 2002 г. URL: <http://www.perepis2002.ru> (дата обращения 10.06.2015).
- Геодакян В.А.* Теория дифференциации полов в проблемах человека // Человек в системе наук. М.: Наука, 1989. С. 171–189.
- Геодакян В.А.* Мужчина и женщина. Эволюционно-биологическое предназначение // Женщина в аспекте физической антропологии. М.: ИЭА РАН, 1994. С. 8–17.
- Година Е.З.* Половой диморфизм и высокогорный стресс // Женщина в аспекте физической антропологии. М.: ИЭА РАН, 1994. С. 135–143.
- Дерябин В.Е.* Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин. М., 2003. Рук. деп. ВИНТИ № 9-В 2003. 290 с.
- Дерябин В.Е., Негашева М.А.* Соматология московских студентов. М., 2005. Рук. деп. ВИНТИ. № 793-В2005.
- Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Смирнова Н.С., Шугаева Г.Ш.* Исследование роли социальной и природной среды в формировании соматического разнообразия и стрессоустойчивости населения // Вопросы антропологии, 1998. Вып. 89. С. 17–30.
- Негашева М.А.* Влияние социально-экономических факторов на морфологические параметры студенческой молодежи Москвы и Московской области // Экология человека, 2007. № 1. С. 60–63.
- Негашева М.А.* Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза (интегральные аспекты). Автореферат дисс. ... д-ра биол. наук. М., 2008. 47 с.
- Пурунджан А.Л.* Основные закономерности пространственной дифференциации соматических особенностей населения России и сопредельных стран. Дисс. ... д-ра биол. наук в виде научного доклада. М., 1997. 60 с.
- Пурунджан А.Л.* Этнотерриториальные особенности пропорций конечностей населения России и ближнего зарубежья // Наука о человеке и общество: итоги, проблемы, перспективы: Сборник статей. М.: ИЭА РАН, 2003. С. 171–182.
- Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В.* Детский организм и среда: формирование физического типа в разных геохимических регионах БССР. Минск: Наука и техника, 1989. 269 с.
- Состояние атмосферы Москвы за период 1991–2001 гг. анализ ситуации и критические выводы / А.А. Егоров, Ю.И. Царева, 2006. URL: [http://ecoportal.su/view\\_public.php?id=1312](http://ecoportal.su/view_public.php?id=1312) (дата обращения 11.06.2015).
- Социально-экономическое развитие Приднестровской Молдавской республики / Государственная служба статистики министерства экономики приднестровской молдавской республики. Тирасполь: РИО ПГУ, 2010. 75 с.
- Чижикова Т.П., Смирнова Н.С.* Соматический онтогенез взрослого сельского населения разных этнических групп // Наука о человеке и общество: итоги, проблемы, перспективы: Сборник статей. М., 2003. С. 183–194.

- Bennett K.A.* On the expression of sex dimorphism // *Am. J. Phys. Antropol.*, 1981. N 56. P. 59–61.
- Bogin B., Sullivan T.* Socioeconomic Status, Sex, Age, and Ethnicity as Determinants of Body Fat Distribution for Guatemalan Children // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1986. N 69. P. 527–535.
- Brawn P.J., Konner M.* An Anthropological Perspective of Obesity // *Annals of the New York Academy of Science*, 1987. Vol. 499. N 1. P. 29–44.
- Buffa R., Marini E., Giovanni F.* Variation in Sexual Dimorphism in Relation to Physical Activity // *Am. J. Human Biol.*, 2001. N 13. P. 341–348.
- Casazza K., Hanks L.J., Beasley T.M., Fernandez J.R.* Beyond thriftiness: Independent and interactive effects of genetic and dietary factors on variations in fat deposition and distribution across populations // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2011. N 145. P. 181–191.
- Chakraborty R., Majumber P.A.* On Bennet's measure of sex dimorphism // *Am. J. Phys. Antropol.*, 1982. N 59. P. 295–298.
- Danubio M.E., Sanna E.* Secular changes in human biological variables in Western Countries: an updated review and synthesis // *J. Antropol. Science*, 2008. Vol. 86. P. 91–112.
- Danzeiser H.M.* A comparative analysis of sexual dimorphism and variability of stature in populations from around the world // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 1992. Vol. 35, N 14. P. 67–68.
- Dilman V.M.* Development, Aging and Disease. A New Rationale for an Intervention Strategy. Chur.: Harwood Academic Publ., 1994. P. 387.
- Gabory A., Attig L., Junien C.* Sexual dimorphism in environmental epigenetic programming // *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2009. N 304. P. 8–18.
- Geodakian V.A.* Ecological (E) Type of Mortality of Men and Genotypical (G) of Women // Why is the Average Life Span of Men Shorter than that of Women? / The 14th International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences: Abstracts, 1998. P. 146.
- Geodakjan V.A.* Sexual Dimorphism is a Consequence of any Selection // Towards a New Synthesis in Evolut. Biol. / Proc. Intern. Symp. Praha: Czech. Acad. Sci., 1987. P. 168–170.
- Gorbachyova A.K., Deryabin V.E., Fedotova T.K., Khramtsov P.I.* The connection of somatic status of Moscow pre-school children with the degree of ecological contamination of their place of living // *Scientific miscellany of the Department of Anthropology*, 2005. N 3. P. 64–80.
- Gyenis G., Till G.* Secular changes of body measurements in Hungarian university students between 1976–1985 // *Anthropol. Kozl.*, 1986. Vol. 30. N 1–2. P. 147–150.
- Hauspie R.C., Vercauter M., Susanne C.* Secular changes in growth // *Horm Res.*, 1996. Vol. 44 (Suppl. 2). P. 8–17.
- Jelenkovic A., Ortega-Alonso A., Rose R.J., Kaprio J., Rebato E., Silventoinen K.* Genetic and environmental influences on growth from late childhood to adulthood: A longitudinal study of two Finnish twin cohorts // *Am. J. Hum. Biol.*, 2011. Vol. 23. P. 764–773.
- Kendall M.G., Stuart A.* The advanced Theory of Statistics (vol. 3): Design and Analysis and Time Series (second edition). New York: Griffin., 1968. 736 p.
- Kromeyer-Hauschild K., Jaeger U.* Growth studies in Jena, Germany: Changes in sitting height, biacromial and bicristal breadth in the past decenniums // *Am. J. Hum. Biol.*, 2000. Vol. 12. P. 646–654.
- Marini E., Rebato E., Racugno W., Buffa R., Salces I., Borgognini Tarli S.M.* Dispersion dimorphism in human populations // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2005. Vol. 127. P. 342–350.
- Marini E., Rucugno W., Borgognini Tarli S.M.* Univariate Estimates of Sexual Dimorphism: the Effects of Intrasexual Variability // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1999. Vol. 109. P. 501–508.
- Mesa M.S., Fuster V., Sánchez-Andrés A., Marrodan D.* Secular changes in stature and biacromial and bicristal diameters of young adult Spanish males // *Am. J. Hum. Biol.*, 1993. Vol. 5. P. 705–709.
- Negasheva M.A., Mishkova T.A.* Morphofunctional parameters and adaptation capabilities of students at the beginning of the third millennium // *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, 2005. Vol. 24. N 4. P. 397–402.
- Panther-Brick C., Eggerman M., Mojadidi A., McDade T.W.* Social stressors, mental health, and physiological stress in an urban elite of young Afghans in Kabul // *Am. J. Hum. Biol.*, 2008. Vol. 20. P. 627–641.
- Pollard J.H.* A Handbook of Numerical and Statistical Techniques: With Examples Mainly from the Life Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. 368 p.
- Relethford J.H., Lees F.C.* The effects of aging and secular trend on adult stature in rural western Ireland // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1981. Vol. 55. P. 81–88.
- Roberts D.F.* Secular trends in Britain // *Acta Med. Auxol.*, 1992. Vol. 24. N 3. P. 167–171.
- Stini W.A.* Nutritional stress and growth: Sex difference in adaptive response // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1969. Vol. 31. P. 417–426.
- Stini W.A.* Evolutionary Implications of Changing Nutritional Patterns in Human Populations // *Am. Anthropologist*, 1971. Vol. 73. P. 1019–1030.
- Stini W.A.* Reduced sexual dimorphism in upper arm muscle circumference associated with protein-deficient diet in a South American population // *Am. J. Phys. Anthropol.* 1972. Vol. 36. P. 341–351.
- Stinson S.* Sex differences in environmental sensitivity during growth and development // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1985. Vol. 28. P. 123–147.
- Stinson S.* Variation in body size and shape among South American Indians // *Am. J. Hum. Biol.*, 1990. Vol. 2. P. 37–51.

---

Контактная информация:

*Зимина Софья Николаевна:* e-mail: sonishat@yandex.ru;  
*Гончарова Наталья Николаевна:* e-mail: 1455008@gmail.com;  
*Саливон Инесса Ивановна:* e-mail: innasalivon1937@mail.ru;  
*Негашева Марина Анатольевна:* e-mail: negasheva@mail.ru.

## **INFLUENCE OF BIOLOGICAL AND SOCIAL FACTORS ON THE LEVEL OF GENDER DIMORPHISM IN CONTEMPORARY URBAN AND RURAL POPULATIONS**

S.N. Zimina<sup>1</sup>, N.N. Goncharova<sup>1</sup>, I.I. Salivon<sup>2</sup>, M.A. Negasheva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Lomonosov Moscow State University, Department of Anthropology of the Biological Faculty, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Institute of History of National Academy of Sciences of Belarus, Department of Anthropology and Ecology, Minsk, Belarus*

*The study objective was comparative analysis of variability of the level of gender dimorphism in different somatic systems (proportions of the skeleton, circumferential sizes of the trunk and extremities, subcutaneous fat deposition) under the influence of biosocial factors in contemporary urban and rural populations. The material for the study was data of anthropological examination of more than 5.200 men and woman at the age of 18–25 years old from three regions: Moscow, rural territories of Belorussia and Pridnestrovie. The results of the comparative analysis demonstrate that conditions of living in the megapolis do not influence the level of gender dimorphism in skeleton development and circumferences of the body. At the same time, the degree of gender dimorphism on the value of fat folds in the group of Muscovites is decreased significantly. Taking in consideration the age of examined people, it has been concluded that social factors (specific nutrition habits, hypodynamia etc.) render significant influence on the contemporary generation of young men and women under megapolis conditions along with ecological contamination and pressure of urban stress that cause morphological changes in the form of fading differences between men and women on subcutaneous fat deposition. Based on the results of our work, it is possible to make the following conclusions: variations of the level of gender dimorphism on separate morphological parameters in different regional groups are of similar character; inhabitants of Pridnestrovie demonstrate weaker gender differences on signs of development of the skeleton (proportions of the body), which appears to be stipulated by the influence of geographic and social factors; the minimal level of gender differences has been observed in the group of Muscovites compared with Belarussian rural populations on the value of subcutaneous adipopexis, which can be connected with strong influence of the urban factor.*

**Keywords:** *anthropology, urban population, rural population, sex dimorphism, biosocial factors*