МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

На правах рукописи

ХАФИЗОВА
Айнур Асхадовна

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СЕКУЛЯРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ (начало XX – XXI вв.)

03.03.02 – «антропология» по биологическим наукам

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, профессор
М.А. НЕГАШЕВА

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 17

1.1. Секулярный тренд основных показателей телосложения 17

1.2. Социально-экономические факторы секулярного тренда 23

1.3. Социокультурные факторы секулярного тренда 31

1.4. Экологические и другие факторы секулярного тренда 34

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 38

2.1. Антропометрические данные 38

2.2. Социально–экономические и демографические данные 50

2.3. Методы статистического анализа 57

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ 62

3.1. Секулярные изменения размеров тела московских юношей и девушек 62

3.1.1. Эпохальные изменения тотальных размеров тела московских юношей и девушек с конца XIX до начала XXI века (за 90–140 лет) 63

3.1.2. Секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи с 1970-х до 2020-х годов (за 50 лет) 71

3.1.3. Изменения особенностей телосложения московской молодёжи в начале XXI века (за последние 20 лет) 79

3.1.4. Региональные аспекты секулярных изменений дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных городов России (конец XIX – начало XXI века) .. 88

3.2. Изучение влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи .. 94

3.2.1. Изучение ассоциаций между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и социально-экономическими показателями 94

3.2.2. Изучение ассоциаций между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и демографическими показателями 114

3.2.3. Региональные аспекты изучения взаимосвязей между социально-экономическими условиями жизни и особенностями телосложения современной молодёжи, проживающей в разных городах РФ и ближнего зарубежья 131

3.3. Разработка модели взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных социально-экономических и демографических факторов 146

Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ 151

4.1. Обсуждение секулярной динамики показателей телосложения московской молодёжи на фоне общемировых тенденций 151

4.2. Обсуждение влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярные изменения телосложения современной молодёжи.... 172

4.2.1. Обсуждение влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи 172

4.2.2. Обсуждение влияния демографических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи 186

4.2.3. Обсуждение региональных различий размеров тела современных юношей и девушек в связи с социально-экономическими показателями..... 207

4.3. Обсуждение результатов моделирования взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных биосоциальных факторов 217

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 235

ВЫВОДЫ 237

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 239

ПРИЛОЖЕНИЕ 268

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Исследования секулярных изменений размеров тела относятся к одному из приоритетных направлений биологии человека, история которого насчитывает не одно десятилетие, и не теряющие актуальность и по сей день (Година, 2010; Danubio, Sanna, 2008; Bogin, 2020). Многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов посвящены изучению временной динамики параметров телосложения в различных локальных популяциях (Padez, 2007; Godina, 2011; Kagawa et al., 2011; Staub et al., 2011; Kołodziej et al., 2015; Lehmann et al., 2017; Myburgh et al., 2017; Kozlov et al., 2018; Holmgren et al., 2019; Scott, Patriquin, Bowes, 2019; Vinci et al., 2019; Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020), а также попыткам выявления надпопуляционных и общемировых трендов эпохальной изменчивости соматических признаков (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Danubio, Sanna, 2008; NCD-RisC, 2016a, 2016b, 2017, 2020; Fudvoye, Parent, 2017).

Показано, что на протяжении почти всего XX в. наблюдается универсальная для большинства стран мира тенденция межпоколенного увеличения длины тела практически во всех половозрастных группах, но интенсивность и величина этого прироста значительно варьирует (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; NCD-RisC, 2016a). Например, в высокоразвитых странах Северной Европы и США процесс секулярного увеличения длины тела начался раньше всего и наиболее интенсивно протекал в первой половине XX в., но впоследствии в этих странах происходило некоторое снижение темпов увеличения длины тела, с практически полным отсутствием или незначительными изменениями (выходом на плато) в 2000-х гг., в то время как в странах Южной и Восточной Европы и неевропейских регионах эти процессы, напротив, стали протекать интенсивнее со второй половины XX в. и продолжаются до сих пор (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Hatton, Bray, 2010; Schönbeck et al., 2013; NCD-RisC, 2016a)

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

Результаты исследований долговременных изменений показателей телосложения в различных группах населения России показали, что при согласованности их направления с общемировыми трендами (например, увеличение длины тела), обнаруживается значительная вариабельность динамики (темпов и величин секулярных прибавок) в разных регионах и на разных временных интервалах (Федотова, Горбачева, 2019а, 2019в; Godina, 2011).

Разнообразие проявлений секулярной динамики размеров тела на протяжении последних 100–150 лет осложняет определение однозначных факторов и причин межпоколенных изменений. По всей видимости, данное явление зависит от комплекса факторов, как биологических (генетических, эпигенетических) (Bogin, 2013; Fudvoye, Parent, 2017), так и средовых (экологических, климатогеографических, социально-экономических, социокультурных и т.д.) (Година, 2017; Cole, 2003; Silventoinen, 2003; Perkins et al., 2016; Stulp, Barrett, 2016; Bogin, 2020). По мнению многих авторов, межпоколенные изменения размеров тела, происходившие в течение последнего века, главным образом были обусловлены средовыми факторами, при этом ведущая роль отводится влиянию социально-экономических условий жизни (Година, 2009; Миронов, 2012; Baten, Blum, 2012; Steckel, 2012; Bogin, 2013, 2020; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016).

На сегодняшний день большую популярность имеют исследования влияния различных социально-экономических факторов, таких как уровень благосостояния

населения, здравоохранения и популяционного здоровья, качество питания и ряда других, на секулярную вариацию соматических показателей, включающие в себя объективную (количественную) оценку этого влияния. Подобные исследования проводятся зарубежными учёными уже несколько десятилетий, что позволило к настоящему времени накопить обширное количество данных о взаимосвязях между изменениями во времени социально-экономических и демографических характеристик и секулярным трендом размеров тела на примере отдельных популяций или в общемировом масштабе. В то же время в отечественной антропологической практике данный подход пока не получил распространения, и вопросы количественной оценки влияния социально-экономических факторов на секулярный тренд размеров тела в российских популяциях мало изучены. Таким образом, научная потребность в расширении представлений о влиянии различных социально-экономических и демографических факторов на секулярную вариацию показателей телосложения в разных группах населения России, а также необходимость объективной оценки этого влияния обусловили актуальность темы данного исследования.

Актуальность данной работы, основанной на представительном материале, включающем соматические (антропометрические), социально-экономические и демографические данные, с применением широкого спектра математико-статистических методов анализа, определяется в первую очередь её направленностью на поиск ассоциаций между секулярным трендом антропометрических показателей и социально-экономическими факторами, количественную оценку, анализ и интерпретацию биологического смысла выявленных связей, что представляет собой одну из важных задач современной физической и интегративной антропологии.

Степень разработанности темы исследования

Изучение взаимосвязей между секулярными изменениями размеров тела и социально-экономическими условиями жизни являются предметом многочисленных исследований в разных областях научного знания.

С позиций биологии человека и, в частности, физической антропологии, данный вопрос затрагивался в контексте определения и изучения факторов и причин временных изменений антропометрических показателей. К сегодняшнему дню накоплена обширная литература, в которой эпохальные изменения параметров телосложения в разных современных популяциях, наблюдавшиеся практически на протяжении всего XX в., ассоциируются с уровнем жизни населения в конкретный промежуток времени (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Cole, 2003; Bogin, 2013, 2020; NCD-RisC, 2016a; Perkins et al., 2016; Fudvoye, Parent, 2017). Однако, позиционирование данной взаимосвязи в естественных науках долгое время сохраняло субъективный (теоретический) характер, поскольку не подкреплялось количественной оценкой с привлечением необходимых исторических и экономических данных, равно как и разработкой адекватной методологии межсистемного анализа, которые позволили бы объективно доказать её существование.

Предположение о связи между уровнем материального благосостояния населения и антропометрическими параметрами (главным образом, длиной и массой тела) стало основой для одного из направлений современной экономической истории. Исследования, ведущиеся с 1970-х гг. экономистами, историками и другими специалистами общественных наук внесли большой вклад в понимание влияния социально-экономических факторов на межпоколенную динамику размеров тела (Steckel, 1983, 1995, 2009, 2012; Fogel, 1994; Baten, Komlos, 1998; Komlos, Baten, 2003; Deaton, 2007; Komlos, 2009; Hatton, Bray, 2010; Floud et al., 2011; Baten, Blum, 2012, 2014; Hatton, 2014). В этих работах помимо определения круга социально-экономических и демографических показателей (таких как валовой внутренний продукт (ВВП), среднедушевые денежные доходы, коэффициент Джини (коэффициент экономического неравенства), уровень потребления населением продуктов определённого типа, численность населения, коэффициент младенческой смертности и др.), которые целесообразно учитывать при изучении секулярной соматической динамики, и добавления новых источников данных, также разрабатывались и реализовывались методики для объективной

оценки корреляционных взаимосвязей изменений размеров тела с этими показателями (Steckel, 2009, 2012; Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012, 2014; Hatton, 2014). Кроме этого, предложены гипотезы объясняющие выявленные ассоциации между секулярной динамикой и экономическим развитием в разных странах (см. Steckel, 2009, 2012; Hatton, 2014). Примечательно, что в рамках экономической и социальной проблематики интерпретация этих ассоциаций и секулярная динамика размеров тела в целом представляют интерес в принципиально ином, по сравнению с биологией человека, ключе, а именно в связи с возможностью привлечения антропометрических данных в качестве косвенных индикаторов уровня жизни населения и/или для оценки протекания экономических процессов как в прошлом, так и в настоящем времени. Большинство работ данного направления ориентированы на выявление закономерностей общемирового масштаба, хотя существуют исследования, проводившиеся на национальном уровне (Komlos, Lauderdale, 2007; Peracchi, 2008), в том числе и в России с использованием антропометрических показателей для оценки социально-экономических процессов в стране (Wheatcroft, 2009; Brainerd, 2010).

В настоящее время наиболее плодотворные исследования интегрируют данные, подходы и методы различных областей знания, что применительно к антропологическим исследованиям позволяет перейти от теоретических заключений о возможном влиянии политических, экономических и общественных процессов на межпоколенные изменения размеров тела к объективным оценкам, основанным на совпадении или несовпадении направлений секулярного тренда размеров тела и временной динамики показателей экономического развития страны и благосостояния её жителей, а также к непосредственному количественному анализу взаимосвязей между временными рядами размеров тела и флуктуациями во времени социально-экономических и демографических характеристик. Например, в некоторых национальных исследованиях показана связь секулярного тренда соматических показателей с динамикой во времени ВВП на душу населения (Gyenis, Joubert, 2004; Arcaleni, 2006; Peracchi, 2008; María-

Dolores, Martínez-Carrión, 2011; Vecek et al., 2012; Bodzsar, Zsakai, Mascie-Taylor, 2015).

Закономерности коррелированности временных изменений соматических признаков и показателей качества жизни, подтверждаются результатами ставших популярными в последнее время поперечных (скрининговых) исследований, в которых привлекаются антропометрические и социально-экономические данные для разных стран. Так, разными авторами установлено, что дефинитивная длина тела населения в странах с более высоким ВВП на душу населения больше, чем в странах с низким ВВП на душу населения, и, напротив, обратная зависимость показана между длиной тела и коэффициентом Джини, отражающим уровень экономического неравенства (Grasgruber et al., 2014, 2016; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; Auld, 2018; German, Mesch, Hochberg, 2020; Grasgruber, Hrazdíra, 2020).

В работах российских учёных, занимающихся изучением секулярного тренда соматических показателей, неоднократно отмечался вклад социальных или социально-экономических факторов в пространственно-временную изменчивость соматических показателей как на индивидуальном, так и на популяционном уровне (Властовский, 1976; Никитюк, 1989; Ямпольская, 2000; Негашева и др., 2020; Godina, 2011), однако не использовался междисциплинарный подход с совмещением временных рядов исторических, экономических и антропометрических данных. Исключением является фундаментальная монография д.и.н. Б.Н. Миронова, в которой, в частности, подробно анализируется динамика антропометрических показателей (длина тела, масса тела, обхват груди) населения России в XVIII – начале XX вв., а также определяющие её социально-экономические, политические и экологические факторы (налоги, повинности, войны, реформы, сельское хозяйство, государственная политика и т.д.) (Миронов, 2012).

Несколько работ отечественных антропологов, связанных с изучением влияния социально-экономических, демографических и экологических факторов на пространственную изменчивость соматических признаков, интересны в связи с

используемым в них методологическим подходом, схожим с применяемым в зарубежных исследованиях и предполагающим совмещение антропометрических и статистических экономических и демографических данных. Так, в работе В.В. Зубаревой (2003) на антропометрических данных 1970–1980-х гг. исследования и популяционных характеристиках социально-экономического и демографического статуса населения показано наиболее сильное влияние особенностей демографической структуры населения и климатогеографических факторов на вариацию морфофункциональных параметров (Зубарева, 2003). В последние годы проблеме влияния различных факторов окружающей среды на пространственную изменчивость размеров тела большое внимание уделяется в работах Т.К. Федотовой и А.К. Горбачевой. Авторами на материалах бывшего СССР показан вклад антропогенных факторов, в числе которых также рассматриваются социально-экономические (доходы населения) и демографические (численность и плотность населения), в вариацию весоростовых показателей детей, подростков и молодёжи (Горбачева, Федотова, 2018; Федотова, Горбачева, Сухова, 2019; Федотова, Горбачева, 2020а).

Однако, работы, посвящённые объективной оценке взаимосвязей между секулярными изменениями размеров тела в течение XX–XXI вв. и динамикой во времени социально-экономических и демографических показателей уровня жизни у населения России, в отечественной антропологии до настоящего времени отсутствуют, что обусловило актуальность выполнения данного исследования на примере московской популяции и диктует необходимость проведения дополнительных региональных исследований.

Научной гипотезой, которой руководствовался автор, послужили представления о пространственно-временной изменчивости размеров тела под воздействием биологических (генетических, эпигенетических) и средовых (экологических, социально-экономических, демографических и др.) факторов, а также предпосылка о ведущей роли социально-экономических условий жизни в секулярной изменчивости соматических показателей.

Цель исследования – изучить антропологические аспекты влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярную изменчивость показателей телосложения современной молодёжи на временном интервале с начала XX в. до настоящего времени.

Задачи исследования:

1. Проанализировать эпохальные изменения тотальных размеров тела московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет с конца XIX–начала XX в. до настоящего времени.
2. Изучить основные направления и особенности секулярного тренда соматических признаков (по широкому спектру показателей телосложения) у московской молодёжи за последние 50 лет, в том числе выявить тенденции временных изменений телосложения в начале XXI в.
3. Провести количественную оценку взаимосвязей между секулярной динамикой размеров тела и меняющимися во времени социально-экономическими и демографическими показателями.
4. Изучить влияние социокультурных факторов на трансформацию телосложения молодёжи в начале XXI в.
5. Рассмотреть региональные особенности телосложения у современных юношей и девушек в зависимости от комплекса социально-экономических и демографических факторов, характерных для места проживания.
6. Разработать модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с временной динамикой социально-экономических и демографических факторов.

Объектом исследования послужили антропометрические данные, полученные из разных источников: 1) результаты ежегодных скрининговых антропометрических обследований московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет, проводившихся на базе кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова с 2000 по 2019 г.; 2) материалы комплексных антропологических экспедиций по изучению современного населения разных городов России и ближнего зарубежья (Архангельск, Самара, Саранск, Тирасполь;

2010–2018 гг.); 3) средние значения размеров тела, полученные из источников литературы. В работе использованы антропометрические данные для более 10 тыс. обследованных.

Предметом исследования на начальном этапе работы была временная изменчивость показателей телосложения у московских юношей и девушек, а на последующих этапах предметом исследования являлась совместная изменчивость секулярной динамики соматических признаков и флуктуаций во времени социально-экономических и демографических характеристик.

Научная новизна работы

Получены новые данные по основным направлениям секулярного тренда размеров тела московских юношей и девушек в возрасте 17-18 лет за последние 50 лет, в том числе выявлены тенденции временных изменений телосложения в начале XXI в.: наблюдается продолжение увеличения массы тела и жироотложения с разными темпами роста этих показателей у юношей и девушек, небольшое снижение массивности скелета, характерное для обоих полов, и тенденция усиления андроморфности (маскулинности) телосложения у девушек.

Впервые в отечественной антропологии с помощью корреляционного и множественного регрессионного анализа проведена количественная оценка и получены объективные данные о тесной взаимосвязи секулярных изменений размеров тела и временных рядов социально-экономических и демографических показателей, характеризующих уровень жизни населения, на более чем 100-летнем интервале времени (с конца XIX до начала XXI в.).

Получены новые данные о влиянии социокультурных факторов на трансформацию телосложения современной московской молодёжи в начале III тысячелетия.

Впервые на обширных материалах скрининговых антропометрических обследований юношей и девушек, проживающих в разных городах России, проанализированы региональные аспекты влияния широкого спектра социально-экономических и демографических факторов на соматические показатели современной студенческой молодёжи, в том числе с использованием оригинальной

авторской методики построения и сравнительного анализа региональных морфологических и социально-экономических «профилей» в виде лепестковых диаграмм.

По результатам исследования разработана оригинальная модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с временной динамикой социально-экономических и демографических показателей.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическое значение работы обусловлено введением в научные антропологические исследования широкого спектра социально-экономических и демографических данных, полученных из открытых межведомственных баз, которые можно использовать для решения междисциплинарных задач современной интегративной антропологии.

Теоретическая значимость исследования связана с объективным доказательством гипотезы о существенном влиянии социально-экономических факторов на секулярный тренд размеров тела современного населения на протяжении более 100-летнего интервала времени (с конца XIX до начала XXI в.). В диссертации приведены объективные данные о том, какие именно социально-экономические и демографические факторы в большей степени связаны с межпоколенными изменениями соматических признаков.

Предложенная в работе оригинальная модель взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных биосоциальных факторов, основанная на статистически значимых коэффициентах корреляции Спирмена, является универсальной и может использоваться в качестве основы для построения аналогичных моделей с включением других характеристик телосложения, расширением спектра социально-экономических и демографических показателей, а также привлечением новых (например, экологических) факторов влияния, что позволит получать сопоставимые для сравнительного анализа результаты для разных популяций и интервалов времени.

Полученные результаты могут использоваться для прогнозирования дальнейшего хода секулярного тренда на фоне меняющихся условий жизни в III

тысячелетии с учётом долгосрочного прогноза социально-экономического развития страны.

Практическое значение работы

Полученные в работе и опубликованные по материалам диссертации показатели телосложения московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет, обследованных в последнее десятилетие (2010–2019 гг.), могут быть использованы при разработке новых критериев и стандартов физического развития современной молодёжи, для антропометрического мониторинга и оценки рисков развития различных заболеваний в профилактической медицине.

Данные о секулярных изменениях антропометрических показателей могут использоваться в качестве дополнительных маркёров динамики популяционного здоровья и благосостояния населения наряду с традиционными статистическими индикаторами (коэффициенты естественного движения населения, заболеваемость и др.).

Результаты исследования дополняют известные представления о влиянии средовых факторов различной природы на пространственно-временную изменчивость показателей телосложения современного населения и могут быть использованы в учебном процессе при чтении курсов по антропологии на биологическом, историческом и других факультетах МГУ имени М.В. Ломоносова.

Методология диссертационного исследования

В работе использовались традиционные принципы и подходы биологической антропологии, ауксологии и морфологии человека. Исследование временной изменчивости размеров тела основывалось на ретроспективном анализе антропометрических данных. Изучение влияния социально-экономических факторов на секулярный тренд соматических показателей базировалось на комплексном подходе, при котором данные, полученные в ходе классического антропометрического исследования, дополнялись статистической информацией, отражающей явления и процессы, произошедшие в экономической и социальной жизни страны или региона на протяжении интересующего периода времени.

Совокупность этих данных подвергалась последующему анализу с применением методов одномерной и многомерной статистики.

Положения, выносимые на защиту:

1. Эпохальные изменения в соматическом статусе юношей и девушек являются отражением микроэволюционных процессов, зависящих от биологических (генетических, эпигенетических) и средовых (экологических, социально-экономических) факторов.
2. Секулярная динамика размеров тела (с начала XX в. до настоящего времени) ассоциирована с флуктуациями во времени основных социально-экономических и демографических показателей, отражающих уровень жизни населения.
3. На изменения телосложения современной молодёжи оказывают влияние социокультурные факторы.
4. Региональные особенности телосложения современного населения обусловлены как этногенетическими закономерностями, так и влиянием средовых факторов, в частности, влиянием социально-экономических условий жизни.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов обеспечивалась применением методов исследования и статистического анализа, адекватных поставленным задачам и учитывающих специфику используемых данных, а также представительным материалом, включающим результаты скрининговых антропометрических исследований и данные из источников литературы (антропометрические данные для более 10 тыс. чел.).

Апробация результатов включала их представление в виде докладов на российских и международных конференциях: Международная научно-практическая конференция «Антропология города: исторические, медико-биологические аспекты исследований» (Институт истории НАН Беларуси, Минск, Беларусь, 2018); V Молодёжная антропологическая конференция «Актуальные проблемы физической антропологии: преемственность и новые подходы» (ИЭА

РАН, Москва, Россия, 2019); XXVI Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2019» (Москва, Россия, 2019); VI Международная научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Здоровье населения и развитие» (НИУ ВШЭ, Москва, Россия, 2020); Международная научно-практическая конференция «Антропология и демография человека в условиях социально-экономических изменений в прошлом и настоящем» (Институт истории НАН Беларуси, Минск, Беларусь, 2020); XXVII Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2020» (Москва, Россия, 2020); Международная научно-практическая конференция «Современная антропология: проблемы изучения палеоантропологии, исторической демографии, процессов морфофункциональной и социальной адаптации» (Институт истории НАН Беларуси, Минск, Беларусь, 2021); XIV Конгресс антропологов и этнологов России (Ассоциация антропологов и этнологов России, Москва-Томск, Россия, 2021).

Результаты диссертации представлены и обсуждены на открытом заседании кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (12.11.2021) и научном семинаре «Антропологическая среда» в НИИ и Музее антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова (08.12.2021).

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования изложены в 8 статьях, опубликованных в отечественных и зарубежных научных журналах, индексируемых в международных базах RSCI WoS и Scopus.

Структура и объём диссертации

Диссертация состоит из Введения, Обзора литературы, Материалов и методов исследования, Результатов, Обсуждения, Заключения, Выводов, Списка литературы и Приложения. Текст диссертации изложен на 267 страницах, включает 17 таблиц и 70 рисунков. Список литературы состоит из 428 источников (121 на русском и 307 на иностранных языках).

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Секулярный тренд основных показателей телосложения

Секулярные[1] (от лат. *saeculum* – «поколение») или межпоколенные трансформации телосложения современного населения на протяжении десятилетий являются предметом многочисленных зарубежных и отечественных исследований. Результаты этих работ продемонстрировали как многообразие его проявлений в разных популяциях, так и надпопуляционные и общемировые тренды секулярной соматической изменчивости.

Межпоколенное увеличение дефинитивной длины тела, начавшееся в некоторых популяциях ещё в середине XIX в. и продолжавшееся на протяжении большей части XX в., зафиксировано практически во всех странах мира, хотя величина приростов значительно варьирует в разных популяциях (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Cole, 2000, 2003; Malina, 2004; Danubio, Sanna, 2008; Bogin, 2013, 2020; Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; NCD-RisC, 2016a; Fudvoye, Parent, 2017). В обзорной работе R. Malina (2004) приводятся данные, согласно которым величина секулярных прибавок длины тела у молодых мужчин с 1880 по 1980 гг. варьирует от 3,7 см в Португалии до 15,1 см в Нидерландах. Результаты недавнего международного исследования эпохальных изменений дефинитивной длины тела в 1472 популяциях (200 стран) по всему миру с привлечением данных для более 18,6 млн человек, родившихся между 1896 и 1996 гг., показали, что за столетний период значительное увеличение длины тела произошло не только в высокоразвитых европейских странах, но и в неевропейских регионах (NCD-RisC, 2016a). Наибольший прирост дефинитивной длины тела был зафиксирован в группах мужчин и женщин из Южной Кореи (15,2 см и 20,2 см соответственно) и мужчин из Ирана (16,5 см) (NCD-RisC, 2016a). Примечательно, что жительницы

[1] Все многообразие определений термина «секулярный тренд» в целом можно свести к формулировке, которую предложил американский антрополог B. Bogin, считающейся в настоящее время одной из самых удачных: «*Секулярный тренд – это процесс изменения средних размеров или формы тела индивидов в популяции от поколения к поколению. Такие изменения могут быть положительными (когда размеры тела увеличиваются) или отрицательными (когда они уменьшаются)*» (цит. по: Година, 2010, с. 7)

Южной Кореи, родившиеся в 1896 г., входили в группу самых низкорослых женщин в мире, но в результате секулярных изменений переместились в верхний терциль самых высоких женщин в мире (NCD-RisC, 2016a).

Согласно данным NCD-RisC на протяжении всего изученного периода времени (1896–1996 гг.) разрыв между самыми низкорослыми и высокорослыми популяциями (среди включённых в анализ групп) сохранялся на одном и том же уровне и составлял приблизительно 20 см. Так, в поколении людей, родившихся в 1896 г., самой небольшой длиной тела обладали жители Азии и Латинской Америки: среди мужчин – жители Лаоса (152,9 см), среди женщин – жительницы Гватемалы (140,3 см) (NCD-RisC, 2016a). Самые высокорослые люди из этой же когорты проживали в Центральной и Северной Европе, Северной Америке и на некоторых островах Тихого Океана: среди мужчин – это были жители Швеции, Норвегии и США, длина тела которых составляла порядка 171 см, т.е. приблизительно на 18–19 см больше, чем длина тела мужчин Лаоса; среди женщин – жительницы Швеции, длина тела которых составляла 160,3 см и превосходила длину тела женщин в Гватемале на 20 см (NCD-RisC, 2016a).

В поколении людей, родившихся в 1996 г., среди мужчин самыми высокими были жители Нидерландов, длина тела которых достигла 182,5 см (NCD-RisC, 2016a). В эту же группу (мужчины с длиной тела свыше 181 см) входят жители Бельгии, Эстонии, Латвии и Дании. Разница между длиной тела самых высоких мужчин и самых низкорослых (Тимор-Леште, Йемен, Лаос), с длиной тела приблизительно 160 см, составляет 22–23 см (NCD-RisC, 2016a). Длина тела самых невысоких женщин из этой же когорты – жительниц Гватемалы – 149,4 см, что почти на 20 см меньше, чем у самых высоких женщин – жительниц Латвии, Нидерландов, Эстонии и Чешской Республики (свыше 168 см) (NCD-RisC, 2016a).

Следует отметить, что несмотря на то, что масштабная работа NCD-RisC (2016) обладает безусловной научной ценностью и значимостью, она не учитывает временную вариацию в отдельных популяциях, поскольку оперирует крупными популяционными единицами (нациями или регионами). В частности, не показаны изменения длины тела в самой низкорослой в общемировом масштабе современной

популяции – пигмеев эфе (Конго), в которой длина тела мужчин составляет 143 см, женщин – 136 см (Perry, Dominy, 2009). В то же время в работе P. Travaglino и соавторы продемонстрировано, что хотя с 1911 по 1996 г. у пигмеев и не зафиксирован достоверный секулярный тренд, длина тела увеличилась с 151 см до 155 см у мужчин и с 143 см до 146 см у женщин (Travaglino et al., 2011). Как уже было отмечено выше, мужчины из Нидерландов в настоящий момент являются самыми высокорослыми людьми в мире (Schönbeck et al., 2013; NCD-RisC, 2016a, 2020). В 1858 г. длина тела молодых мужчин из Голландии составляла 163 см, а в 2009 г. – 183,8 см, т.е. за 140 лет произошло увеличение на более чем 20 см (Schönbeck et al., 2013).

Динамика секулярных изменений длины тела также достаточно неоднородна – в те или иные исторические периоды интенсивность приростов длины тела в разных странах оказывается различной. Вплоть до середины прошлого столетия интенсивность эпохальных изменений была наиболее высокой в развитых странах Северной и Западной Европы и США, в то время как во второй половине XX в. в этих странах наблюдается снижение темпов прироста длины тела, а в Южной и Восточной Европе и неевропейских регионах эти процессы, напротив, стали протекать интенсивнее (Schmidt, Jørgensen, Michaelsen, 1995; Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Komlos, Lauderdale, 2007; Danubio, Sanna, 2008; Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; Hatton, 2014). T.J. Hatton и B.E. Bray, анализируя секулярный тренд длины тела мужчин в европейских странах показали, что в странах Северной (Скандинавия и Нидерланды) и Центральной[2] (Австрия, Бельгия, Германия, Великобритания и Ирландия) Европы длина тела населения наиболее интенсивно увеличивалась с 1911–1915-го по 1951–1955-е гг., а в странах Южной Европы (Франция, Италия, Греция, Португалия и Испания),наибольший прирост пришёлся на время с 1951–1955-го по 1976–1980-е гг. (Hatton, Bray, 2010; Hatton, 2014). Скорость секулярного увеличения дефинитивной длины тела в Европе и

[2] Необходимо отметить, что разделение европейских стран на «северные», «центральные» и «южные» предложено авторами данной работы и не является общепринятым

Северной Америке с 1880 по 1980 г. в среднем составляла 1 см/декаду (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Hatton, Bray, 2010).

С конца XX – начала XXI вв. картина эпохальных изменений значительно усложняется, поскольку направления и темпы изменчивости становятся различными для разных популяций. Так, во многих североевропейских странах (например, в Нидерландах и Скандинавии) и Италии с 1980–90-х гг. наблюдается замедление или стабилизация процесса секулярного увеличения длины тела, в то время как в других странах, с более низким экономическим развитием (например, в Испании, Португалии), сохраняется направление на увеличение длины тела (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Schönbeck et al., 2013; Staub et al., 2011; NCD-RisC, 2016a; Lehmann et al., 2017; Vinci et al., 2019). Средняя скорость увеличения длины тела в конце XX в. в западноевропейских странах составляла приблизительно 1,0–1,3 см/декаду, а в восточноевропейских странах и в Японии достигает 3 см/декаду (Schmidt, Jørgensen, Michaelsen, 1995; Danubio, Sanna, 2008).

С начала XXI в. временные изменения дефинитивной длины тела практически не наблюдаются в развитых европейских странах (например, в Нидерландах (Schönbeck et al., 2013), Германии (Lehmann et al., 2017), Швейцарии (Staub et al., 2011)), в то время как в некоторых странах Южной Европы и странах Азии (например, в Китае (Lu et al., 2016), Корее (Kim et al., 2008), Иране (Hosseini et al., 2010)) на рубеже веков наблюдается значительное ускорение темпов нарастания средней длины тела.

Следует отметить, что для некоторых популяций наблюдаются другие закономерности – либо практически полное отсутствие изменений длины тела за последние 100 лет, например, в некоторых странах Южной Азии и Африки, либо снижение средних значений (Subramanian, Özaltin, Finlay, 2011; Baten, Blum, 2012; Bogin, 2013; NCD-RisC, 2016a). Обратный тренд – межпоколенное уменьшение дефинитивной длины тела зафиксировано во второй половине прошлого века у женщин, проживавших в странах Африки (Subramanian et al., 2011; Gausman et al., 2018).

На протяжении XX в. в странах Европы происходило межпоколенное увеличение массы тела у молодых мужчин и женщин (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Danubio, Sanna, 2008). Секулярные прибавки массы тела происходили за счёт увеличения как длины тела, так и показателей жироотложения (Cole, 2003; Danubio, Sanna, 2008). При этом, если в конце XX – начале XXI в. процесс секулярного увеличения длины тела замедляется во многих популяциях, то для массы тела наблюдается непрерывное увеличение средних значений (с вариацией интенсивности для разных популяций и полов) (Kim et al., 2008; Kurokawa et al., 2008; Kołodziej et al., 2015; Lu et al., 2016; Lehmann et al., 2017).

С закономерностями временной изменчивости массы тела хорошо согласуется общемировой тренд временной изменчивости индекса массы тела (ИМТ). Со второй половины XX в. (с 1975–80-х гг.) во всем мире наблюдается процесс межпоколенного увеличения ИМТ для обоих полов у детей, подростков и взрослого населения (Danubio, Sanna, 2008; Finucane et al., 2011; NCD-RisC, 2016b, 2017, 2020). Результаты исследования эпохальных изменений ИМТ у взрослого населения в 186 странах с привлечением данных для более 19,2 млн человек показали, что в среднем данный показатель увеличился за период с 1975 по 2014 г. у мужчин с 21,7 кг/м^2 до 24,2 кг/м^2, со средней скоростью 0,63 кг/м^2 в декаду, и у женщин с 22,1 кг/м^2 до 24,4 кг/м^2, со средней скоростью 0,59 кг/м^2 в декаду (NCD-RisC, 2016b).

Для детей и подростков на интервале с 1975 по 2016 г. продемонстрированы схожие тренды временной изменчивости: средние значения ИМТ по всему миру увеличивались с 1975 по 2016 г. со средней скоростью 0,40 кг/м^2 в декаду у мальчиков (с 16, 8 кг/м^2 в 1975 г. до 18,5 кг/м^2 в 2016 г.) и 0,32 кг/м^2 в декаду у девочек (с 17, 2 кг/м^2 в 1975 г. до 18,6 кг/м^2 в 2016 г.) (NCD-RisC, 2017).

Наибольший прирост значений ИМТ за период с 1975 по 2014 г. наблюдался для взрослых мужчин в группах англоязычных стран с высоким экономическим развитием (1,00 кг/м^2 в декаду) и для взрослых женщин в странах Латинской Америки (1,27 кг/м^2 в декаду). В группах женщин из Меланезии, Полинезии и

Микронезии, англоязычных стран с высоким экономическим развитием, Юго-Восточной Азии также наблюдалось интенсивное увеличение ИМТ со скоростью свыше 1,00 кг/м^2 в декаду (NCD-RisC, 2016b).

Самый высокий ИМТ в 2019 г. зафиксирован для жителей (обоих полов) островов Океании, для которых средние значения данного показателя превосходят 28 кг/м^2, наименьший – в странах Южной Азии (Индия, Бангладеш), Юго-Восточной Азии (Тимор-Леште) и Восточной и Центральной Африки (Эфиопия, Чад), где ИМТ не превосходит 21 кг/м^2. Также низкие значения ИМТ зафиксированы для молодых женщин Японии и некоторых центральноевропейских стран (Румыния, Босния, Герцеговина). Таким образом, разрыв составляет порядка 9–10 кг/м^2, что эквивалентно 25 кг массы тела (NCD-RisC, 2020).

Наряду с секулярным увеличением средних значений ИМТ возрастает и частота встречаемости людей с избыточной массой тела и ожирением среди населения многих стран (Ng et al., 2014; NCD RisC, 2016b, 2017). Увеличение частоты встречаемости гиперадипозности, долгое время характерное для населения стран с высоким уровнем дохода, в настоящее время актуально и в странах с низким и средним уровнем дохода, особенно в городских условиях, принимая, таким образом, глобальный характер. В совокупности тенденции временной изменчивости массы тела, ИМТ и показателей жироотложения характеризуются многими авторами как эпидемия ожирения, охватившая многие развитые и развивающиеся страны в конце XX – начале XXI в. (Danubio, Sanna, 2008; Swinburn et al., 2011; NCD-RisC, 2019; Jaacks et al., 2019; Jackson, Llewellyn, Smith, 2020).

Результаты изучения межпоколенных изменений основных показателей телосложения в течение XX в. в России в целом демонстрируют согласованность их направления с общемировыми трендами (Година, 2017; Федотова, Горбачева, 2020б), хотя исследования отдельных групп населения обнаруживают значительную вариабельность темпов и величин секулярных прибавок в разных регионах и на разных временных интервалах (Соколов, Гречкина, 2005; Гречкина, Соколов, 2006; Бацевич, Ясина, 2015; Бацевич, Ясина, Сухова, 2017, 2018; Година,

Хомякова, Задорожная, 2017; Хомякова, Балинова, 2017a; Хомякова, Балинова, 2017,; Хомякова, Балинова, 2017c; Kozlov, Vershubsky, 2015; Kozlov et al., 2018; Godina et al., 2019). Следует отметить отличие секулярной соматической динамики у молодёжи России и ряда других стран бывшего социалистического лагеря, а именно кратковременная смена векторов секулярных изменений размеров тела в 1980–90-е гг., когда при стабилизации длины тела на уровне среднеевропейских значений прослеживались отчётливые тенденции к астенизации телосложения: снижение веса, уменьшение обхватных размеров и толщины подкожного жирового слоя, особенно выраженные в женской группе (Godina, 2011).

Таким образом, многоплановость проявлений секулярных изменений размеров тела в разных группах населения Земли предопределили повышенный интерес исследователей разных областей не только к данному феномену, но также и к изучению факторов и причин, потенциально обусловливающих его.

1.2. Социально-экономические факторы секулярного тренда

По всей видимости временные изменения тотальных размеров тела человека в значительной степени обусловлены влиянием многочисленных и разнообразных по своей природе факторов окружающей среды, среди которых, в связи с особенностями секулярного тренда соматотипа современного человека, наблюдавшегося в течение последнего столетия в XX в., отмечается роль социально-экономических условий жизни (Bogin, 2013). Для объективной оценки их изменений обычно используются различные социально-экономические и демографические характеристики, в частности, макроэкономические показатели, характеризующие уровень экономического развития (например, валовой внутренний продукт на душу населения (ВВП на душу населения), валовой региональный продукт на душу населения (ВРП на душу населения) и др.), показатели уровня доходов населения, показатели экономического неравенства (коэффициент Джини), уровень потребления населением определённых продуктов питания, численность населения, уровень урбанизации, уровень детской смертности, показатели качества системы здравоохранения и т.д. (Bozzoli, Deaton,

Quintana-Domeque, 2007, 2009; Steckel, 2009, 2012; Baten, Blum, 2012, 2014; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017).

Каждый из этих показателей в отдельности или в совокупности друг с другом характеризуют тот или иной социально-экономический фактор, потенциально влияющий на особенности протекания секулярного тренда размеров тела в определённый момент времени. Предположение о существовании этого влияния находит подтверждение в междисциплинарных зарубежных исследованиях, привлекающих как антропометрические, так и исторические и экономические панельные данные, и находящие тесные взаимосвязи между ними.

Чаще всего осуществляется изучение ассоциации между секулярными изменениями соматических признаков и временными рядами ВВП на душу населения – макроэкономического показателя, который позволяет оценить направление экономического развития страны и является одним из наиболее широко используемых индикаторов материального благосостояния и качества жизни населения в определённый момент времени. Часть работ ориентирована на поиск и анализ подобных ассоциаций на международном уровне (Floud, 1984; Steckel, 1995; Baten, Blum, 2012, 2014; Hatton, 2014; Akachi, Canning, 2015). R. Floud (1984) и R. Steckel (1995) в своих исследованиях обнаружили положительный эффект ВВП на душу населения на изменения длины тела и отрицательный эффект младенческой смертности. Результаты исследований R. Floud (1984) свидетельствуют о существовании относительно стабильной связи между благосостоянием населения и длиной тела в странах Европы на временном интервале с середины XIX до середины XX в.: увеличение ВВП на душу населения на 1 доллар (постоянные доллары 1970 г.) сопряжено с увеличением длины тела на 0,003 см. J. Baten и M. Blum на основе данных для 156 стран выявили связь между изменениями длины тела у мужчин и ВВП на душу населения на временном интервале с 1810 по 1980-е гг. (Baten, Blum, 2012, 2014). Y. Akachi и D. Canning (2015) также изучали связь между изменениями длины тела женщин и ВВП на душу населения в странах с низким и средним уровнем доходов на протяжении последних 50 лет (когорты рождения 1951–1992 гг.) и обнаружили, что увеличение

длины тела на 1 см ассоциировано с приростом ВВП на душу населения на 6%, кроме этого, показали, что более интенсивные приросты длины тела сопряжены с большей скоростью роста показателя ВВП на душу населения во времени (Akachi, Canning, 2015). В другой группе работ подобные закономерности выявляются на национальном уровне. Например, согласованность трендов временных изменений антропометрических параметров и ВВП на душу населения показаны для Италии (Arcaleni, 2006, Peracchi, 2008), Испании (María-Dolores, Martínez-Carrión, 2011), Венгрии (Gyenis, Joubert, 2004; Bodzsar, Zsakai, Mascie-Taylor, 2015), Хорватии (Vecek et al., 2012).

Результаты поперечных исследований, в которых привлекаются антропометрические и социально-экономические данные для разных стран, подтверждают закономерности, выявленные в продольных исследованиях (Steckel, 1983, 1995, 2012; Grasgruber et al., 2014, 2016; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; German, Mesch, Hochberg, 2020; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Например, R. Steckel, используя данные о средней длине тела населения разных стран из работы P.B. Eveleth и J.M. Tanner «Worldwide Variation in Human Growth» (1990) и информацию о ВВП для этих стран из базы данных Всемирного Банка, выявил тесную связь между средней длиной тела и ВВП на душу населения, с коэффициентами корреляции от 0,82 до 0,88 для разных групп (детей в возрасте 12 лет и взрослых обоих полов) (Steckel, 1983, 1995). Разными авторами показано, что дефинитивная длина тела населения в странах с более высоким ВВП на душу населения больше, чем в странах с низким (Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; German, Mesch, Hochberg, 2020). В работах P. Grasgruber и соавторов показано, что дефинитивная длина тела в современных популяциях различных стран мира положительно коррелирует с ВВП на душу населения (Grasgruber et al., 2014, 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). При включении в анализ показателей для 45 групп населения стран Европы, Австралии, Новой Зеландии и США среднее значение коэффициента корреляции свидетельствовало о связи умеренной силы (r=0,38), при этом примечательно, что для «восточного блока» бывших коммунистических европейских стран выявлены меньшие связи r=0,54, чем для «западного блока»

некоммунистических стран (r=0,66) (Grasgruber et al., 2014). Несмотря на то, что абсолютные значения ВВП на душу населения между этими группами различались почти на 20000 долларов, секулярное увеличение длины тела имело место по обе стороны от «Железного занавеса», вне зависимости от разрыва в уровне национального богатства, более того, длина тела жителей стран «восточного блока» достигла тех же значений, что и «западного блока» (Grasgruber et al., 2014).

Объяснение сопряжённости изменений ВВП на душу населения и соматических показателей объясняется тем, что увеличение значений ВВП (как во времени, так и в ряду стран) отражает повышение общего благосостояния населения страны, улучшение условий жизни (относительно большую доступность базовых благ, повышение качества пищевых продуктов и более обильное питание, возможность получения качественной медицинской помощи, усовершенствование санитарно-бытовых условий, уменьшение доли физического труда в экономической жизни), в целом более благоприятную среду для реализации генетической программы и физического развития детей и подростков, следствием чему является увеличение соматических параметров населения либо в ряду поколений, либо в ряду различных современных популяций (Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; Steckel, 2012; Hatton, 2014).

Ещё один фактор, влияние которого целесообразно учитывать на секулярный тренд размеров – уровень экономического неравенства, который эмпирически оценивается с помощью коэффициента Джини. На материалах скрининговых сравнений разных стран разными авторами выявлены достоверные отрицательные ассоциации между коэффициентом Джини и длиной тела, означающие, что в странах с более низким уровнем экономического неравенства (более равномерном распределении денежных доходов), средняя длина тела оказывается выше (Steckel, 2009, 2012; Grasgruber et al., 2014, 2016; Hatton, 2014; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; Auld, 2018; Gausman et al., 2018; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Так, R. Steckel показал, что при нивелировании влияния всех дополнительных переменных (ВВП, популяционных характеристик и т.д.), возрастание коэффициента Джини на 0,1 приводит к уменьшению средней длины тела у взрослых на 3,3 см и на 1,4 см у

подростков (Steckel, 2012). Интересные результаты получены в недавней работе B. Bogin, C. Scheffler и M. Hermanussen, показавших, что вариация длины тела в 169 странах обусловлена уровнем экономического неравенства в большей степени, нежели показателями доходов (по результатам пошаговой множественной регрессии более низкий коэффициент Джини определяет до 46% изменчивости у мужчин, 30% у женщин) (Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017). M.C. Auld выявил, что в общемировом масштабе (по поперечным данным для 144 стран), высокий уровень денежных доходов ассоциирован с более высокой дефинитивной длиной тела, а высокий уровень экономического неравенства – с более низкой, при этом данная взаимосвязь сильно зависит от уровня экономического развития страны: в группе стран с низким уровнем доходов повышение среднедушевых денежных доходов ассоциировано с увеличением длины тела (в странах Африки и Азии), в то время как фактор экономического неравенства не оказывает достоверного влияния, и, напротив, в странах с высоким уровнем доходов значимое влияние оказывает фактор неравенства денежных доходов, снижение значений которого связано с уменьшением длины тела (в европейских странах) (Auld, 2018).

Изменение в структуре питания, происходившие на протяжении прошлого века, также становятся значимым фактором, определяющим эпохальные изменения телосложения (Perkins et al., 2016; Fudvoye, Parent, 2017). В ряде исследований показано существенное влияние качества питания на длину тела, в частности, потребление разных категорий продуктов, таких как зерновые, овощные, молочные и мясные (Baten, 2009; Baten, Murray, 2000; Beer de, 2012; Baten, Blum, 2014). Особое значение для процессов роста и развития, следовательно, и для секулярных изменений размеров тела, имеет качество и количество потребляемого белка (Cole, 2003). В работе J. Baten и M. Blum показано, что локальная доступность молочных и мясных продуктов являлась одним из наиболее значимым предиктором дефинитивной длины тела и определяла вариацию этого показателя между популяциями вплоть до середины XX в. (Baten, Blum, 2014). В некоторых исследованиях высказываются предположения, что рост уровня потребления молока повлиял на секулярное увеличение длины тела в XX в. в Японии (Takahashi,

1984) и Индии (Mamidi, Kulkarni, Singh, 2011). P. Grasgruber и соавторы в работах по изучению географической вариации дефинитивной длины тела в современных популяциях из разных стран мира продемонстрировали неслучайные связи данного показателя с качеством питания, в частности, с количеством и качеством потребляемого белка (Grasgruber, 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Авторами этой работы установлено, что в странах, в которых в начале XX в. зафиксировано увеличение потребления животных белков (Китай, Марокко, Туркменистан и Южная Корея), одновременно наблюдается увеличение средней длины тела взрослых мужчин (Grasgruber et al., 2016). Хотя высокие значения ВВП являются хорошим предиктором большей дефинитивной длины тела в ряду современных популяций (152 стран), географическая вариация данного показателя главным образом определяется особенностями питания (Grasgruber et al., 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). При этом следует учитывать, что белковая пища, особенно мясная продукция, является относительно дорогой, и изменение рациона питания в сторону более дорогостоящей продукции стало возможным только при росте благосостояния населения и снижении цен на продукты питания за счёт усовершенствования технологий в сельском хозяйстве и на производстве (Steckel, 2012; Hatton, 2014).

На секулярную динамику соматических показателей также оказывают влияние уровень популяционного здоровья и функционирование системы здравоохранения (Komlos, Lauderdale, 2007; Steckel, 2012; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016), которые находятся в тесной связи с экономическим развитием. Одним из наиболее чувствительных индикаторов санитарно-гигиенических условий является коэффициент младенческой смертности, уменьшение которого, часто сигнализирующее об улучшении общей эпидемиологической обстановки и уровня здоровья детского населения, сопряжено с положительным секулярным трендом соматических показателей (Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009; Hatton, 2014).

Экономическое развитие стран оказывает непосредственное влияние на временную динамику массы тела и структуру распространённости избыточного веса и ожирения в них (Egger, Swinburn, Islam, 2012; Dinsa et al., 2012; Neuman et

al., 2014; Masood, Reidpath, 2017). На рубеже XIX – XX вв. и на протяжении всего прошлого века секулярное увеличение массы тела происходило главным образом в активно развивающихся индустриальных странах (большинство европейских стран и экономически развитые англоязычные страны) и рассматривалось вначале как положительное (поскольку сопровождалось улучшением здоровья и увеличением продолжительности жизни) и вполне закономерное (на фоне роста благосостояния населения и улучшения условий жизнедеятельности) явление, в основном охватывающее население со средним и высоким уровнем доходов. Со второй половины прошлого века перед этими обществами встаёт проблема избыточного веса и ожирения, изначально более распространённая среди социально благополучных сообществ. А на пороге нового тысячелетия стало очевидным, что в развитых странах возникает социальный градиент по показателям распределения ожирения: риск смещается от групп с высоким в группы с более низким социально-экономическим статусом (McLaren, 2007; Singh-Manoux et al., 2009; Kuntz, Lampert, 2010; Marques-Vidal et al., 2010; Devaux, Sassi, 2013; Großschädl, Stronegger, 2013; Hoffmann et al., 2017; Hoebel et al., 2019). По всей видимости, это обусловлено тем, что люди с более низким уровнем доходов и образования живут в условиях, в которых факторы, способствующие развитию ожирения, являются более распространёнными, а также имеют меньше возможностей для того, чтобы противостоять тем видам воздействия, которые способствуют развитию ожирения (Giskes et al., 2011; Egger, Swinburn, Islam, 2012; Hoffmann et al., 2017). Результаты сравнительного анализа показали, что по крайней мере для 50 государств с наиболее высоким уровнем экономического развития распространённость ожирения в большей степени коррелирует с уровнем неравенства доходов, чем с абсолютным уровнем доходов или образования (Pickett et al., 2005). Неравенство распределения денежных средств влияет на качество потребляемой пищи и уровень физической активности через такие факторы как доступность образования, питания, определённых видов транспорта, ресурсов для поддержания физической формы. Высокий уровень экономического развития страны и высокий показатель экономического неравенства в популяции ассоциированы с повышением ИМТ и

частоты встречаемости ожирения у взрослых (Vogli et al., 2014; Masood, Reidpath, 2017) и детей (Due et al., 2009). В экономически развивающихся странах также отмечена прямая связь между социально-экономическим статусом человека и вероятностью наличия у него избыточной массы тела или ожирения (Dinsa et al., 2012). Масса тела и распространённость ожирения начали увеличиваться в этих популяциях несколько позднее и также связаны с ростом экономического благосостояния страны. Так, например, отчётливая связь между ВВП на душу населения и ИМТ показана для населения стран с низким и средним уровнем дохода (Neuman et al., 2014).

В последние годы работы по изучению влияния социально-экономических факторов на пространственно-временную изменчивость соматических показателей с привлечением статистических экономических и демографических данных, отражающих явления и процессы, произошедшие в экономической и социальной жизни города, региона или страны на макроуровне, появляются и в отечественной научной практике, хотя пока не получили широкого распространения. Так, д.и.н. Б.Н. Миронов в своих трудах анализирует динамику антропометрических показателей (длина тела, масса тела, обхват груди) населения России в XVIII – начале XX вв., а также определяющие её социально-экономические, политические и экологические факторы (налоги, повинности, войны, реформы, сельское хозяйство, государственная политика и т.д.) (Миронов, 2012). В.В. Зубарева, изучая географическую вариацию морфофункциональных параметров советских детей и подростков в 1970–1980-х гг., обнаружила, что наибольшее влияние на неё оказывали особенности демографической структуры населения и климатогеографические факторы, в отличие от уровня потребления продуктов питания и среднедушевых денежных доходов, что автор объясняет невысокой социально-экономической стратификацией советского общества в тот период (Зубарева, 2003). Т.К. Федотова и А.К. Горбачева в своих недавних исследованиях влияния различных факторов окружающей среды на пространственную изменчивость размеров тела выявили достоверный вклад антропогенных факторов, в числе которых также рассматриваются социально-экономические (доходы

населения) и демографические (численность и плотность населения), в вариабельность весоростовых показателей детей, подростков и молодёжи (Горбачева, Федотова, 2018; Федотова, Горбачева, Сухова, 2019; Федотова, Горбачева, 2020а).

1.3. Социокультурные факторы секулярного тренда

В связи с уже упомянутыми выше особенностями временной изменчивости некоторых показателей телосложения (массы тела, обхватных размеров, показателей развития подкожного жироотложения) у российской молодёжи в конце XX – начале XXI вв. высказываются предположения, что наряду с влиянием социально-экономических условий жизни, целесообразно также учитывать потенциально возможные эффекты социокультурных представлений о телесной красоте, в частности, господствующие в данный момент времени стандарты телесности и физической привлекательности (Година, 2009).

Реконструкция динамики западных представлений о телесной красоте в XX – XXI вв. позволяет продемонстрировать как быстро и подчас радикально менялась мода на определённое телосложение в разные десятилетия. В 1910–20-е гг. во время популярности флэпперов[3] идеальным считалось практически андрогинное тело и «мальчишеские» фигуры, в 1950-е гг. в моду вошла гиперболизированная женственность и феминные фигуры в форме «песочных часов» с очень выраженным перепадом между талией и бёдрами (Mazur, 1986; Sarwer, Grossbart, Didie, 2003; Swami, 2015). В 1960–80-х гг. стандарт телесной красоты ассоциирован уже не столько со стройностью, сколько с субтильностью, модными в это время считались худощавые, высокие, длинноногие фигуры, телосложение девушки-подростка, как у Лесли Хорнби (Твигги, буквально — «тоненькая, хрупкая», от англ. *twig* – «тростинка») (Mazur, 1986; Sarwer, Grossbart, Didie, 2003; Swami, 2015). Именно со второй половины XX в. прослеживается отчётливая тенденция трансформации идеального женского тела в сторону уменьшения массы и

[3] «Флэпперы» (англ. *flappers*) – прозвище эмансипированных девушек 1920-х гг., ведущих себя подчёркнуто свободно и демократично в противовес идеалам предыдущего поколения

увеличения длины тела, что продемонстрировано в многочисленных исследованиях временных тенденций изменчивости параметров телосложения женщин, общепризнанно считающихся воплощением телесных стандартов определённого периода времени: участниц и победительниц конкурсов красоты и моделей женского пола, позирующих для глянцевых и мужских журналов (Garner et al., 1980; Wiseman et al., 1992; Sypeck, Gray, Ahrens, 2004; Byrd-Bredbenner, Murray, Schlussel, 2005; Seifert, 2005). В 1980-х гг. к физическим характеристикам, определяющим женскую телесную красоту, добавляется спортивность и развитая мускулатура (Sarwer, Grossbart, Didie, 2003). С конца 1980-х и в 1990-е гг. безусловным эталоном красоты становятся женственные и одновременно спортивные и здоровые тела супермоделей (Sarwer, Grossbart, Didie, 2003).

Представления об идеальном мужском теле на протяжении XX в. изменялись не столь значительно и почти всегда ассоциировались с силовыми характеристиками и развитием мускулатуры (Law, Labre, 2002). Основным трендом мужской телесной эстетики было приобретение всё большей мускулистости, что показано на примере изменения телосложения фотомоделей мужского пола (Leit, Pope, Gray, 2001; Law, Labre, 2002).

На рубеже XX – XXI вв. в западной культуре стандартом женской телесной красоты становится очень стройное тело с минимальным развитием жировой ткани (*thin-ideal*) (Owen, Laurel-Seller, 2000; Tiggemann, 2011; Swami, 2015; Bozsik et al., 2018; Donovan, Uhlmann, Loxton, 2020). В XXI в. ещё одним атрибутом идеального тела становится развитая мускулатура (Gruber, 2007; Bell, Donovan, Ramme, 2016) и формируется новый стандарт – *fit*-идеал (от англ. *fit* – соответствовать, быть в хорошей форме) (Bozsik et al., 2018; Uhlmann et al., 2018). Его особенностью является одновременное сочетание характеристик стройности и атлетичности, с более выраженной эстетической, нежели функциональной составляющей.

Современный идеал мужского тела также связан с развитой мускулатурой, что вполне закономерно для этого пола, поскольку стандарты мужского тела почти всегда были связаны с силовыми характеристиками и мышцами (Law, Labre, 2002). Этот атлетический или мускульный идеал (*athletic, muscular ideal)* характеризуется

сильным развитием мускулатуры, низким уровнем подкожного жироотложения, «V-образной фигурой» (широкими плечами и грудной клеткой, узкими талией и бёдрами) (Pope et al., 2000; Watson, Murnen, College, 2019; Tiggemann, Anderberg, 2020).

Процессы глобализации, интенсивно протекающие последние несколько десятилетий, обусловили международное распространение западной массовой культуры, в частности, западных телесных стандартов, которые все больше проникая в массовую культуру других стран вытеснили традиционные культурно-специфические каноны красоты (Swami et al., 2010; Swami, 2015). Хотя трансформация идеалов красоты в СССР на протяжении XX в. не всегда в точности совпадала с западными трендами, в целом сходство наблюдалось, а с 1990-х гг. и по сей день телесный канон в России едва ли отличается от западного, что также можно объяснить социокультурными преобразованиями, связанными с активным обменом материальными и культурными ценностями с другими странами, способствующему восприятию западных идеалов, в том числе идеалов внешности и универсального телесного канона.

Представления об идеальном теле, господствующие в том или ином обществе, транслируются через различные социокультурные каналы, такие как родственники (семья), друзья, средства массовой информации (СМИ) и социальные медиа (Thompson et al., 1999; Tiggemann, 2011; Perloff, 2014).

Долгое время традиционные формы СМИ (телевидение, кино, журналы) являлись основным источником сведений о культурных убеждениях и идеалах, касающихся телесной красоты, а также главным способом их распространения (Perloff, 2014). Однако, в течение последнего десятилетия особой популярностью стали пользоваться социальные сети (Statista, 2021a; Statista, 2021b), в связи с чем в настоящее время именно они становятся основным источником представлений о телесных идеалах и их популяризатором (Dignard, Jarry, 2021; Perloff, 2014). В настоящее время два типа контента социальных медиа связаны с основными трендами телесной эстетики: *thinspiration* (от англ. *thin* – худой, стройный и *inspiration* – вдохновение) и *fitspiration* (от англ. *fit* – соответствовать, быть в

хорошей форме и *inspiration* – вдохновение) (Tiggemann, Zaccardo, 2015; Boepple, Thompson, 2016; Carrotte, Prichard, Lim, 2017; Talbot et al., 2017; Bozsik et al., 2018; Griffiths, Stefanovski, 2019; Lazuka et al., 2020; Dignard, Jarry, 2021). Поскольку наиболее используемые социальные сети имеют глобальный характер, вероятно, именно они формируют представления современных российских юношей и девушек о нормах телесной эстетики в соответствии с актуальными во всем мире трендами.

Поскольку восприятие и интернализицая универсальных социокультурных идеалов телесной красоты заставляют современных мужчин и женщин прилагать целенаправленные усилия по трансформации собственного тела с целью приближения его к заданным социумом канонам, при рассмотрении процессов секулярной динамики показателей телосложения, по крайней мере «пластичных» параметров, таких, которые в целом поддаются контролю на индивидуальном уровне (например, компоненты состава тела), представляется целесообразным учитывать социокультурный контекст секулярных процессов (влияние «эстетического фактора» – господствующих в данный исторический момент представлений об идеальном теле).

1.4. Экологические и другие факторы секулярного тренда

Влияние среды на секулярный тренд показателей телосложения не ограничивается социально-экономическим статусом и образом жизни, а включает также экологические аспекты, такие как влияние природных и антропогенных факторов. Природный фактор в данном случае предполагает влияние климатогеогафических условий на секулярные изменения телосложения в разных популяциях современного населения.

Многочисленные отечественные и зарубежные исследования показали существование определённой географической изменчивости телосложения в человеческих популяциях, которая в целом соответствует известным

экогеографическим правилам Бергмана и Аллена[4]: по мере удаления от экватора (уменьшения географической широты) или снижения температуры наблюдается универсальная для всех половозрастных и расово-этнических групп закономерность увеличения абсолютной и относительной массы тела, а длина конечностей относительно туловища уменьшается (усиление брахиморфности) (Алексеева, 1998; Roberts, 1954; Katzmarzyk, Leonard, 1998; Ruff, 2002; Cowgill et al., 2012; Wells, 2012; Foster, Collard, 2013).

Предполагается, что фенотипическое разнообразие морфотипа современных людей обусловлено морфологической и физиологической адаптацией к различным климатогеографическим стрессорам, с которыми *Homo sapiens* сталкивался в ходе своего эволюционного развития (Алексеева, 1998; Katzmarzyk, Leonard, 1998; Ruff, 2002). Основываясь на выявленных закономерностях экогеографической вариации морфофункциональных особенностей в отечественной антропологии были предприняты попытки выделить особые морфологические варианты, специфические для конкретного климатогеографического региона и предположительно не зависящие ни от расово-этнического, ни от временного (секулярного) фактора (Алексеева, 1998). При изучении популяций, обитающих в тех или иных экстремальных экологических условиях среды, в зависимости от географической региональности академиком Т.И. Алексеевой были выделены несколько адаптивных типов (Алексеева, 1977, 1998).

Действительно, в некоторой степени преемственность основных закономерностей экогеографической соматической изменчивости сохраняется в ряду поколений (Дерябин, Пурунджан, 1990; Федотова, Горбачева, 2019б, NCD-RisC, 2016a], хотя сила связей между климатическими характеристиками и соматическими показателями имеет тенденцию ослабевать со временем. Например, в исследовании P.T. Katzmarzyk и W.R. Leonard (1998) было показано,

[4] Экогеографические правила Бергмана и Аллена в той или иной степени соблюдаются для большинства гомойотермных видов, предположительно, и для человека. Правило Бергмана гласит, что животные, обитающие в регионах с преобладанием низких температур обладают более крупными размерами тела по сравнению с обитателями более тёплых областей (Bergmann, 1848). Согласно правилу Аллена животные, обитающие в регионах с преобладающими низкими температурами, имеют, как правило, более короткие выступающие части тела (Allen, 1877)

что географическая изменчивость массы тела в зависимости от температуры сохраняется и во второй половине XX в., хотя корреляционные связи, выявленные в их работе (порядка 0,3) значительно ниже, чем рассчитанные на материалах более раннего классического исследования Roberts 1954 года (порядка 0,5–0,6), что говорит о снижении за 40 лет доли объясняемой климатом географической вариации телосложения с 36% до 9% (Roberts, 1954; Katzmarzyk, Leonard, 1998). Уменьшение значимости климатического фактора обусловлено усилением роли других факторов (питания и здравоохранения) и технологическим развитием, позволившим эффективно нивелировать фактор климатического стресса (Katzmarzyk, Leonard, 1998; Leonard, 2018).

Основываясь на результатах работ отечественных антропологов, можно предположить, что роль природных факторов в соматической изменчивости населения России также ослабевает. Так, на многочисленных материалах скрининговых исследований показано, что влияние климатогеографического фактора на вариацию соматических показателей современных детей, подростков и молодёжи значительно уступает влиянию антропогенных факторов (Горбачева, Федотова, 2018; Федотова, Горбачева, 2020а; Федотова, Горбачева, Сухова, 2019). Развитие экономики, научно-технический и промышленный прогресс, интенсивное развитие урбанизированной среды в XX в. привели к значительному изменению экологии на местном и глобальном уровнях. В частности, наблюдается загрязнение окружающей среды и нарушение динамического равновесия биосферы. Экологическое загрязнение, источником которого могут быть поллютанты различной природы антропогенного происхождения (в результате работы промышленных предприятий и транспортных средств), оказывает неблагоприятное воздействие на состояние здоровья населения и процессы роста и развития детей и подростков (Schell, Gallo, Ravenscroft, 2009; Schell, 2014; Zheng et al., 2016). В связи с этим, целесообразно учитывать потенциальное влияние данного фактора на временные изменения морфологических показателей современного населения, которые отчасти могут быть отражением адаптивной реакции организма на экологический стресс.

Таким образом, как видно из представленного обзора источников литературы, на процессы трансформации соматических статуса человека в XX в. потенциально воздействовали комплексы средовых факторов различной природы, которые следует учитывать при изучении явления секулярного тренда. Междисциплинарный подход, позволяющий одновременно привлекать как антропологические, так и социально-экономические, демографические и исторические данные, способствует расширению представлений о причинах, обусловливающих межпоколенные изменения телосложения, и объяснению многообразия его проявлений. Исследования, использующие такой подход, являются в настоящее время достаточно актуальными и востребованными, однако пока не получили широкого распространения в отечественной научной практике. В связи с тем, что по всей видимости наибольшее влияние на секулярные изменения телосложения в течение последнего столетия оказали социально-экономические преобразования, **целью** настоящей работы было изучение антропологических аспектов влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярную изменчивость показателей телосложения современной молодёжи на временном интервале с начала XX в. до настоящего времени.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Антропометрические данные

В диссертационной работе использованы антропометрические материалы, объединённые в три группы в соответствии с поставленными задачами исследования.

Первая группа материалов представлена результатами ежегодного антропометрического мониторинга студентов первого курса МГУ имени М.В. Ломоносова, проводившегося с 2000 по 2019 г. под руководством профессора кафедры антропологии, д.б.н. М.А. Негашевой (2000–2009 гг.) и доцента кафедры антропологии, к.б.н. И.М. Синевой (2010–2019 гг.)[5], при непосредственном участии автора в 2017 и 2019 гг. В работе использованы антропометрические данные для 6434 человек, из которых 3006 юношей и 3428 девушек в возрасте 17–18 лет, русских по национальности[6], родившихся и постоянно проживающих в г. Москве.

Программа комплексного обследования студенческого контингента включала измерение стандартных соматических признаков и функциональных показателей, из которых для данной работы привлечены 24 признака: тотальные размеры тела (длина и масса тела), 11 скелетных размеров (длина корпуса, руки и ноги; диаметры груди, плеч и таза; диаметры дистальных эпифизов конечностей), 7 обхватов туловища и конечностей, 3 жировые складки (под лопаткой, на животе, на задней поверхности плеча) и 1 функциональный показатель (динамометрия правой кисти). Измерения проводились на основе традиционной антропометрической методики (Бунак, 1941; Негашева, 2017) с соблюдением правил биоэтики и деперсонифицированием индивидуальных данных.

---

[5] Автор выражает глубокую благодарность д.б.н. М.А. Негашевой и к.б.н. И.М. Синевой за предоставленные базы индивидуальных антропометрических данных.

[6] Определение национальности осуществлялось по результатам опроса респондентов в ходе антропометрического обследования (в работе использованы антропометрические данные для респондентов, оба родителя которых – русские).

Дополнительно на основе измеренных соматических признаков были рассчитаны некоторые антропометрические индексы, характеризующие особенности телосложения:

Индекс массы тела (ИМТ, или *BMI*), рассчитывался по формуле:

$$BMI = \frac{m}{h^2},$$

где m – масса тела (кг), h – длина тела (м).

Индекс массивности скелета (*SMI*) (Musálek et al., 2018), рассчитывался по формуле:

$$SMI = \frac{b_{knee}}{h},$$

где b_{knee} – диаметр колена (см), h – длина тела (см).

Индекс Ливи[7] (*LI*) (Livi, 1896; Hrdlička, 1905), являющийся одним из грудно-ростовых индексов, характеризующий развитие грудной клетки, рассчитывался по формуле:

$$LI = \frac{T}{h} \times 100,$$

где T – обхват груди (см), h – длина тела (см).

Индекс полового диморфизма по Дж. Таннеру (*TI*) (Tanner, 1951), характеризующий степень выраженности соматического полового диморфизма, рассчитывался по формуле:

$$TI = \frac{3 \times b_{biacromial}}{b_{biiliac}}$$

где $b_{biacromial}$ – диаметр плеч, $b_{biiliac}$ – диаметр таза.

Для юношей значения индекса полового диморфизма более 93,1 характеризуют андроморфные особенности телосложения, от 83,7 до 93,1 – мезоморфные, менее 83,7 – гинекоморфные. Для девушек значения индекса менее 73,1 характеризуют гинекоморфные особенности телосложения, от 73,1 до 82,1 –

[7] Поскольку данный показатель, в отличие от других, используемых в настоящей работе индексов, нечасто фигурирует в отечественной антропологической литературе, следует сделать несколько пояснительных комментариев. Индекс Ливи – это числовое отношение, предложенное итальянским исследователем Р. Ливи (R. Livi) в работе *Antropometria Militare* (1896). Разработка данного индекса, наряду с рядом других, проводилась на материалах антропометрического обследования почти трёхсот тысяч новобранцев из разных регионов Италии, родившихся в период с 1859 по 1863 гг.

мезоморфные, более 82,1 – андроморфные (Tanner, 1951; прив. по Negasheva, Godina, 2018).

Для выделения комплексных показателей, характеризующих общие и частные свойства телосложения, была применена конституциональная схема В.Е. Дерябина (Дерябин, 1991, 1993). В результате применения серии факторных анализов с помощью компьютерных вычислений на основе индивидуальных значений стандартных размеров тела (12 антропометрических признаков, среди которых скелетные размеры, обхватные размеры, толщина жировых складок) получены типологические характеристики, описывающие определённое соматическое свойство. В данной работе использованы наиболее информативные типологические характеристики: S1 – общего развития скелета, O – общей величины поперечного развития тела, F1 – общая величина подкожного жироотложения, а также M – типологическая характеристика поперечного развития мускулатуры, расчёт которой производился на основе скоррелированных характеристик F1 и O.

Дополнительно были рассчитаны значения толщины средней жировой складки и соматических показателей, характеризующих компонентный состав тела – масса мышечной и жировой ткани по формулам Я. Матейки (Matiegka, 1921).

Все включённые в анализ соматические признаки были объединены в четыре комплекса:

- тотальные размеры тела (длина и масса тела, обхват груди);
- показатели продольного развития скелета (длина корпуса, длина ноги, длина руки);
- показатели поперечного развития скелета (диаметр плеч, диаметр таза, сагиттальный диаметр груди, поперечный диаметр груди, диаметры дистальных эпифизов конечностей);
- интегральные показатели скелетного развития (индекс, характеризующий массивность скелета);
- показатели, характеризующие развитие мускульно-жировой ткани, к которым отнесены обхваты корпуса и конечностей (плеча, предплечья,

бедра, голени, талии, бёдер), толщина жировых складок (под лопаткой, на животе, на задней поверхности плеча, средняя жировая складка), комплексные показатели (ИМТ, О, F1, М, масса мышечной и жировой ткани, рассчитанные по формулам Я. Матейки), а также силовой показатель правой кисти (динамометрия), позволяющий косвенно оценить состояние мышечной системы.

Для построения временных рядов соматических показателей московских юношей и девушек с целью изучения секулярной динамики и влияния на неё социально-экономических и демографических факторов привлекались опубликованные данные из источников литературы, перечень которых приводится в таблице 1. Подбор материалов осуществлялся исходя из требования сопоставимости, т. е. используемые данные были получены в ходе скрининговых обследований в разные годы аналогичного по возрасту, национальной принадлежности и месту проживания контингента (17–18-летние юноши и девушки, родившиеся и постоянно проживавшие в г. Москве, русские по национальности).

Отрезок временного ряда, охватывающий 2000–2019 гг. (данные для современной московской молодёжи), базируется на средних значениях показателей телосложения, рассчитанных не для каждого года обследования, а для трёхлетних интервалов. Основными доводами в пользу целесообразности использования интервального временного параметра ряда выступают, во-первых, специфика используемых данных из источников литературы, в которых чаще всего приводятся средние значения антропометрических признаков за несколько лет. Так, например, в публикации Д.И. Арон (1940) приводятся статистические параметры, рассчитанные для антропометрических данных, собранных в течение двухлетнего интервала в 1934–1935-х гг. В статье В.С. Соловьёвой и соавторов (1976) опубликованы обобщённые данные обследований 1968–1972-х гг. Результаты работы Е.З Годиной и соавторов (2003) основаны на материалах, собранных в 1996–1999 гг.

Таблица 1

Перечень источников, используемых для анализа секулярной динамики показателей телосложения 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы

N	Период обследования (гг.)	Авторы материалов (Первичный источник)	Источник материалов	Возраст	Объем выборки		
					Юноши	Девушки	Оба пола
1	1880-е	н/у	Властовский, 1976	17	-	-	-
2	1925–26	М.А. Минкевич, В.В. Гориневская, 1928	Минкевич, Гориневская, 1928	17	483	862	1345
3	1928–30	В.С. Бродовская, 1934	Бродовская, 1934	17	299	342	641
4	1934–35	Д.И. Арон, 1940	Арон, 1940	17	101	100	201
5	1936–37	Л.А. Сыркин, Д.И. Арон, 1939	Властовский, 1976	17	-	-	-
6	1958–59	Д.И. Арон	Материалы по ФР …, 1962	17	171	262	433
7	1964–65	В.Я. Леонтьев, Л.И. Шевченко, 1966	Леонтьев, Шевченко, 1966	17	104	209	313
8	1969	В.Г. Властовский, 1976	Властовский, 1976	17	185	184	369
9	1968–72	В.С. Соловьёва, Е.З. Година, Н.Н. Миклашевская, 1976	Соловьева и др., 1976	17	71	77	148
10	1982	Н.Н. Миклашевская, В.С. Соловьёва, Е.З. Година, 1988	Миклашевская и др., 1988	17	113	85	198
11	1991	Ю.А. Ямпольская, 2000	Ямпольская, 2000	17	121	125	246
12	1996–99	Е.З. Година, И.А. Хомякова, Л.В. Задорожная и соавт., 2003	Година и др., 2003	17	100	102	202
13	2000–02	М.А. Негашева	Материалы из базы данных кафедры антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова	17–18	626	692	1318
14	2003–05			17–18	798	945	1743
15	2006–09			17–18	540	661	1201
16	2010–12			17–18	456	449	905
17	2013–15			17–18	375	440	815
18	2016–19			17–18	211	241	452
	1880–2019	Объединённые данные			4754	5776	**10530**

В настоящей работе разделение данных на пятилетние периоды считаем нерациональным, поскольку в результате были бы получены всего четыре значения временного ряда за двадцатилетний интервал (с 2000 по 2019 г.) и, как следствие, значительный объем данных был бы не учтён. В противном случае, если осуществлять построение данного отрезка временного ряда на основе ежегодных данных, то осложнится задача определения характера зависимости динамики соматического показателя от временного параметра, поскольку данные становятся фрагментарными, и ежегодные значения сильно колеблются. В связи с этим, наиболее взвешенным решением является оценивание средних значений размеров тела для трёхлетних интервалов, что позволяет построить относительно равномерные ряды, охватывающие интересующий промежуток времени. Кроме этого, следует отметить, что соблюдение требования относительной равномерности распределения числовых значений того или иного показателя необходимо для получения адекватных результатов применения прямолинейной регрессии – основного статистического метода, используемого в данной работе, для расчёта достоверности векторов секулярного тренда.

Далее приводится объективное доказательство допустимости подобной периодизации уровней временного ряда на примере[8] некоторых показателей телосложения.

На рисунках 1–4 представлена графическая иллюстрация временной динамики значений длины тела, толщины средней жировой складки и обхвата талии у московских юношей 17–18-лет с использованием деления на трёхлетние (рис. 1, 3) и однолетние (рис. 2, 4) интервалы на завершающем отрезке временного ряда. Как видно из этих рисунков, более плавная динамика всех показателей наблюдается в первом случае, в то время как во втором имеет место явная нестабильность.

[8] Представлены результаты анализа временных рядов тех показателей телосложения, на примере которых наиболее наглядно демонстрируется целесообразность разделения данных на трёхлетние интервалы, однако необходимые процедуры проведены для всех соматических признаков для обоих полов с получением соответствующих результатов.

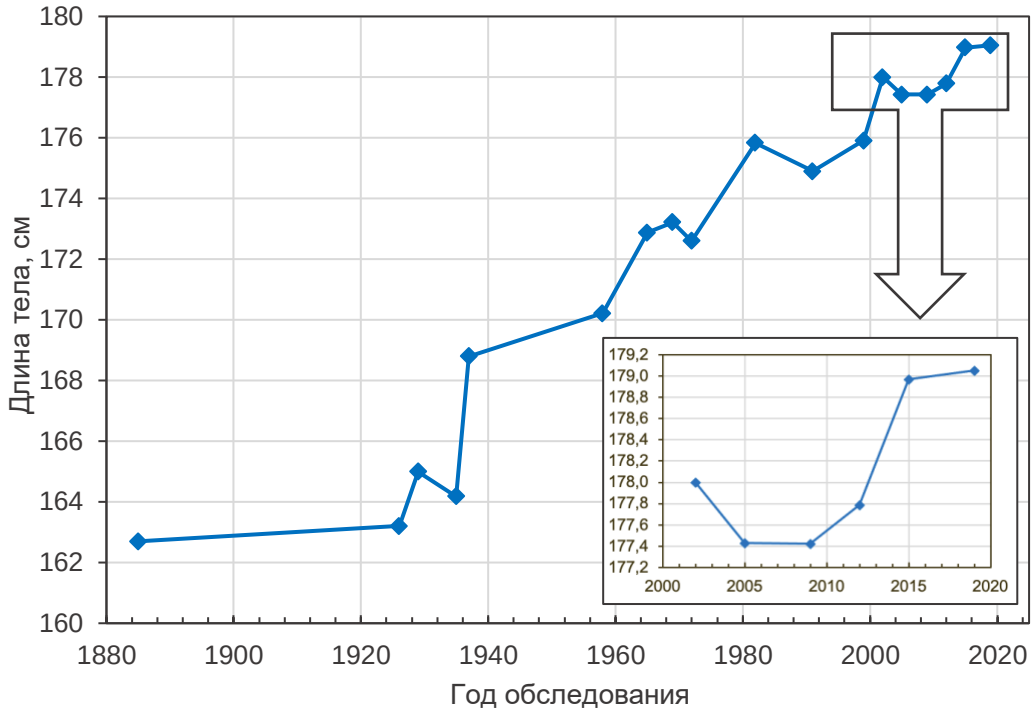


Рис. 1.Временная динамика длины тела у 17–18-летних московских юношей с периодизацией завершающего отрезка временного ряда на трёхлетние интервалы

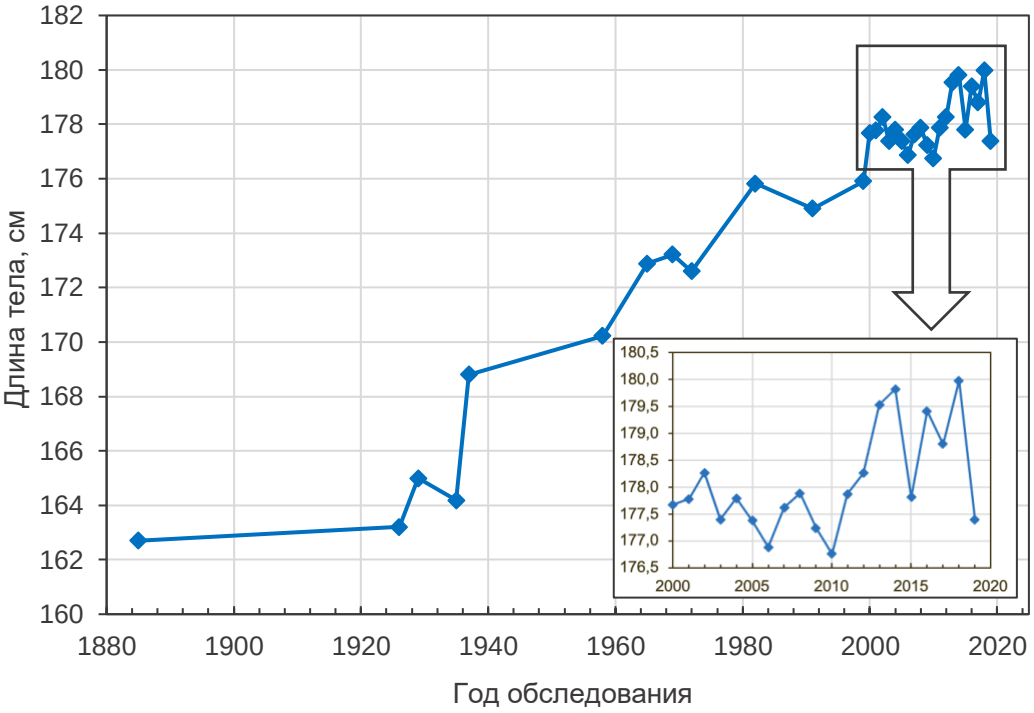


Рис. 2. Временная динамика длины тела у 17–18-летних московских юношей с периодизацией завершающего отрезка временного ряда на однолетние интервалы

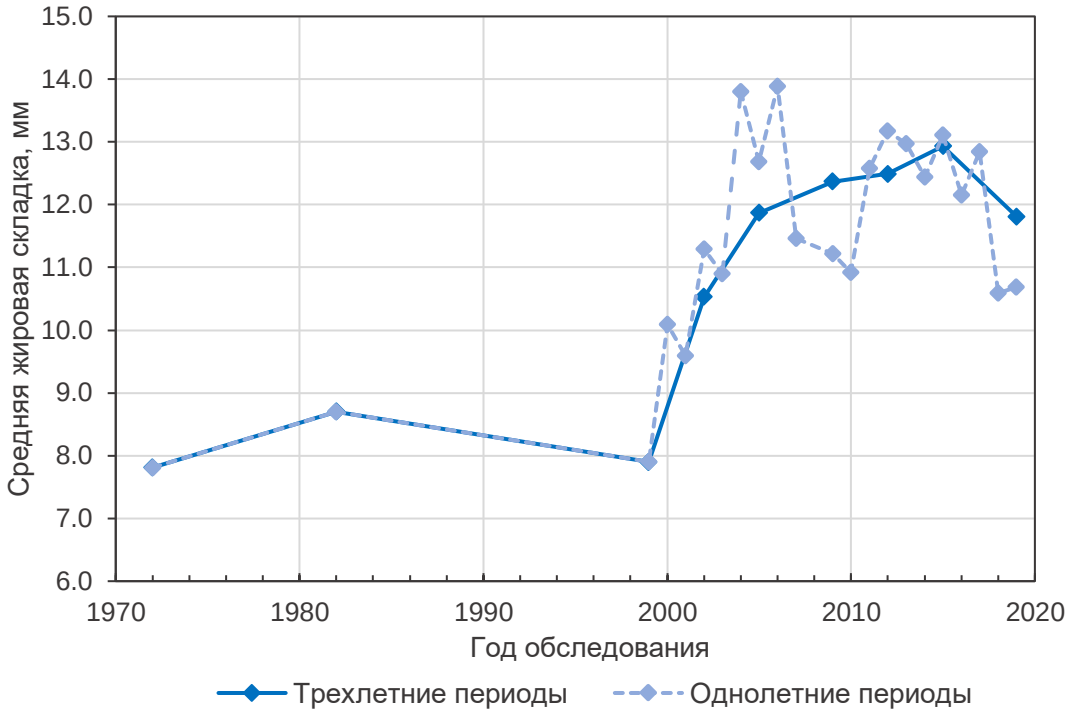


Рис. 3. Временная динамика толщины средней жировой складки у 17–18-летних московских юношей с периодизацией завершающего отрезка на трёхлетние и однолетние интервалы



Рис. 4. Временная динамика обхвата талии у 17–18-летних московских юношей с периодизацией завершающего отрезка на трёхлетние и однолетние интервалы

Между тем, результаты статистического анализа, представленные в таблице 2, демонстрируют, что вне зависимости от шага периодизации линии регрессии сохраняют достоверность. Результаты однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) также подтверждают неслучайность различий сравниваемых серий данных (табл. 2). Поскольку реализация данного статистического метода осуществляется на основе индивидуальных наблюдений, то в таблице 2 приводятся результаты только для интервала времени с 2000 до 2019 г.

Таблица 2

Результаты регрессионного и однофакторного дисперсионного анализов некоторых соматических показателей

Период	**Соматический признак**	**Характер временного параметра**	**Регрессионный анализ**			**ANOVA (2000–2019)**	
			r	**B**	**$p_{regression}$**	**F**	**p_{ANOVA}**
1880/1926–2019 (90–140 лет)	Длина тела	Трёхлетние интервалы	0,966	0,145	p<0,001	1,586	p<0,001
		Однолетние интервалы	0,968	0,145	p<0,001	2,268	p<0,01
	Масса тела	Трёхлетние интервалы	0,966	0,207	p<0,001	13,981	p<0,001
		Однолетние интервалы	0,962	0,203	p<0,001	4,368	p<0,001
1972–2019 (50 лет)	Диаметр колена/ Длина тела	Трёхлетние интервалы	-0,974	-0,007	p<0,001	8,961	p<0,001
		Однолетние интервалы	-0,701	-0,007	p<0,001	8,268	p<0,001
	Толщина средней жировой складки	Трёхлетние интервалы	0,875	0,115	p<0,01	9,898	p<0,001
		Однолетние интервалы	0,675	0,105	p<0,001	6,510	p<0,001
1996/2000–2019 (20–25 лет)	Обхват талии	Трёхлетние интервалы	0,904	0,144	p<0,01	9,304	p<0,001
		Однолетние интервалы	0,791	0,147	p<0,001	3,355	p<0,001
	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	Трёхлетние интервалы	0,856	0,083	p<0,05	13,256	p<0,001
		Однолетние интервалы	0,622	0,076	p<0,01	5,973	p<0,001

Примечания: r – коэффициент корреляции с годом исследования, B – нестандартизованный коэффициент регрессии (коэффициент угла наклона в уравнении регрессии), $p_{regression}$, p_{ANOVA} – статистическая значимость результатов регрессионного анализа и однофакторного дисперсионного анализов соответственно; F– критерий Фишера

Вторая группа материалов представлена индивидуальными антропометрическими данными, собранными в ходе комплексных антропологических обследований современной городской студенческой молодёжи, проводившихся с 2010 по 2018 г. в нескольких крупных городах России (г. Москва, г. Самара, г. Архангельск, г. Саранск) и ближнего зарубежья (г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика) при финансовой поддержке грантов РФФИ под руководством профессора кафедры антропологии биологического факультета МГУ, д.б.н. М.А. Негашевой[9]. Автор принимала участие в сборе антропометрических материалов в экспедиции в г. Тирасполе (ПМР), при непосредственном участии автора обследовано 345 человек.

В данную работу для изучения влияния социально-экономических и демографических факторов на региональные особенности телосложения современной молодёжи, проживающей в разных городах России и ближнего зарубежья, включены индивидуальные значения размеров тела для 1346 человек (из них 601 юноша и 745 девушек) в возрасте от 17 до 22 лет, преимущественно русских по национальности[10], родившихся и постоянно проживавших в городе, в котором проходило обследование. Программа обследований и методика измерений, а также перечень показателей, использованных в настоящей работе, совпадают с таковыми для московской молодёжи и описаны выше.

Третья группа материалов представлена данными по длине тела, полученными из источников литературы, и необходима для изучения секулярной динамики этого показателя у населения разных регионов России. В анализ включены материалы обследований взрослых мужчин и женщин, проводившихся в различных населённых пунктах России в период с конца XIX в. до настоящего времени. Перечень использованных источников литературы с краткими характеристиками выборок приводится в таблице 1 Приложения.

---

[9] Автор выражает глубокую благодарность д.б.н. М.А. Негашевой за предоставленные базы индивидуальных антропометрических данных.

[10] Этнический состав исследуемых выборок обсуждается в подглаве 3.2.3

Для корректного решения поставленной задачи и обеспечения сравнимости антропометрических данных к используемым материалам предъявлялись следующие требования:

1. указание в источнике возраста обследованных индивидов, который должен ограничиваться интервалом от 17 до 49 лет;
2. указание года и места обследования;
3. описание методики измерения антропометрических показателей;
4. указание необходимого минимума статистических характеристик (численность выборки, среднее арифметическое значение и среднее квадратическое отклонение показателя).

В итоге в анализ были включены данные для населения 50 современных субъектов РФ.

Для более широкого пространственно-временного охвата анализируемых материалов в настоящем исследовании рассматривается достаточно большой возрастной интервал с 17 до 49 лет, что обусловило необходимость значимых допущений, связанных с гетерогенностью этого возрастного диапазона, возможностью продолжения ростовых процессов в начале этого интервала и возможным несоответствием сравниваемых групп по биологическому возрасту. Верхняя возрастная граница охваченного в данном исследовании интервала (49 лет) установлена в связи с тем, что постепенное уменьшение длины тела начинается у обоих полов приблизительно с 45-летнего возраста, что ограничивает включение в исследование более старших возрастных групп. Из анализируемых популяций только татары, калмыки (торгуты, дербеты), тувинцы и алтайцы оказались в возрастном интервале старше 45 лет, но данные о дефинитивной длине тела в этих немногочисленных группах также были включены в анализ для более широкого пространственного охвата анализируемых материалов.

Основываясь на данных о возрасте и годах проведения обследования, были рассчитаны годы рождения, в соответствии с которыми выделены когорты. Для некоторых выборок определение года рождения обследованных (следовательно, и выделение когорты) оказалось невозможным, поскольку в литературных

источниках авторы приводят средние значения длины тела для выборок либо с очень широким возрастным диапазоном, либо с рассчитанным средним значением возраста (Аксянова, Чижикова, 2015; Хомякова, Балинова, 2017б, 2017в). Часть литературных данных уже включала в себя деление на десятилетние когорты (Чижикова, Смирнова, 2009; Бацевич и др., 2017), и в этом случае были использованы только выборки 20–29, 30–39, 40–49-летних по причинам, обозначенным выше.

В основном использовались материалы, полученные на выборках учащихся старших классов школ, средних специальных и высших учебных заведений, в возрасте от 17 до 25 лет. Также привлекались данные о среднем росте (средней длине тела) призывного населения России за 1927 г. (Бунак, 1932б). Возраст мужчин призывного возраста не указывается в литературном источнике, но известно, что согласно Закону СССР 18.09.1925 «Об обязательной военной службе» с 19 лет мужчины привлекались к допризывной подготовке, а с 21 года – призывались к военной службе, таким образом, для данного исследования возраст призывного населения принимается колеблющимся в диапазоне от 19 до 25 лет.

Для каждой территориальной единицы оценивались показатели дефинитивной длины тела только одной наиболее многочисленной национальной группы. Так, например, для Республики Башкортостан приводится длина тела только башкирского населения (Чижикова, Смирнова, 2009; Бацевич, Ясина, 2015). В анализ включены материалы для городских, сельских и смешанных популяций, но секулярные изменения длины тела для городского и сельского населения, по возможности, рассматривались отдельно.

Следует отметить некоторые ограничения, возникшие на данном этапе настоящего исследования. Во-первых, не все выборки, особенно представителей небольших этнических групп, удовлетворяли критерию репрезентативности. Во-вторых, не во всех публикациях приводится этнический состав выборок, что особенно актуально для тех субъектов Российской Федерации, где на одной территории может проживать смешанное население. В-третьих, методология оригинальных исследований не всегда однотипна, поэтому в данную работу были

включены измерения длины тела, полученные с использованием антропометра по методике В.В. Бунака (Бунак, 1941).

2.2. Социально–экономические и демографические данные

Социально-экономические и демографические данные, используемые в настоящем исследовании, можно разделить на две основные группы:

- временные ряды значений показателей для изучения влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярную динамику показателей телосложения московской молодёжи;
- значение показателей для конкретного города (или региона) и года для оценки влияния социально-экономических условий жизни на региональные особенности телосложения в современных городских популяциях.

В работе были использованы 7 социально-экономических и 9 демографических показателей, данные о которых доступны для разных лет в открытых базах данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат), Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС), Всемирного банка (World Bank), проекта исторической статистики Мэддисона (Maddison Historical Statistics Project), а также в статистических сборниках данных для РСФСР и РФ. Полный перечень использованных показателей и источников приводится в таблице 2 Приложения.

Основными социально-экономическими показателями, используемыми в настоящей работе для оценки экономического развития, являются **валовой внутренний продукт на душу населения** (ВВП на душу населения) на уровне страны и **валовой региональный продукт на душу населения** (ВРП на душу населения) на региональном уровне.

Валовой внутренний продукт[11] является общеизвестным обобщающим показателем, характеризующим результат экономической деятельности страны. Его значения позволяют оценить уровень экономического развития страны в конкретный момент времени и проводить сравнения между странами, а временные ряды данного макроэкономического показателя – проследить экономическую динамику государства во времени (Система национальных счетов 2008, 2012). ВВП на душу населения рассчитывается как отношение значений ВВП к количеству жителей. Экономический рост традиционно измеряется как повышение реального ВВП на душу населения за определённый период времени (Макконнелл, Брю, 2009). Также ВВП на душу населения широко используется в качестве индикатора уровня жизни и благосостояния населения страны за определённый период.

Для построения временного ряда ВВП на душу населения, охватывающего период с 1989 по 2019 г., использованы данные из базы Всемирного Банка. Для того, чтобы приблизительно проследить экономическую динамику страны в долговременной перспективе, использовались исторические ряды оценок ВВП на душу населения из базы данных проекта исторической статистики Мэддисона, рассчитанных для СССР с 1880-х и РСФСР с 1960-х гг. до настоящего времени (Bolt, Zanden van, 2020).

Макроэкономические данные об уровне экономического развития страны или региона дополнялись информацией о **среднедушевых денежных доходах населения**[12] (с 1994 по 2019 г.), кроме этого использовались статистически оценки

---

[11] Валовой внутренний продукт представляет собой конечный результат производственной деятельности резидентных единиц производителей в течение данного периода времени и исчисляется в рыночных ценах (URL: https://www.gks.ru/bgd/free/B99_10/IssWWW.exe/Stg/d000/i000320r.htm, дата обращения 4.10.2021). Более распространённое определение приводится в классическом зарубежном учебнике «Экономикс» авторов К.Макконел и С. Брю: валовой внутренний продукт – это общая рыночная стоимость всех конечных товаров и услуг, произведённых в стране, за определённый период времени (обычно за год). ВВП включает в себя товары и услуги, произведённые внутри географических границ определённой страны как на основе собственных, так и зарубежных производственных ресурсов (Макконнелл, Брю, 2009).

[12] Денежные доходы населения – это объем денежных средств, получаемых населением из следующих источников: доходы от предпринимательской деятельности, оплата труда (выплаченная заработная плата наёмных работников), социальные выплаты (пенсии, пособия, стипендии, страховые возмещения и прочие выплаты), доходы от собственности в виде процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов и другие доходы («скрытые» доходы, доходы от продажи иностранной валюты, денежные переводы, а также доходы, не имеющие широкого распространения). Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц) исчисляются делением годового объёма денежных доходов на 12 и среднегодовую численность населения. (URL: https://www.gks.ru/bgd/regl/b12_14p/IssWWW.exe/Stg/d01/05-met.htm, дата обращения 4.10.2021).

уровня зарегистрированной безработицы[13] (с 2000 по 2019 г.). Для оценки неравенства в денежных доходах и материальном достатке населения применялся **коэффициент Джини**[14] (индекс концентрации доходов). Данные о временной динамике данного показателя для всего населения РФ доступны с 1992 г., данные для населения г. Москвы – с 1995 г.

Значимыми социально-экономическими характеристиками качества жизни также считаются показатели потребления основных продуктов питания населением (мяса, молока, сахара, растительного масла, муки, картофеля, овощей, фруктов и др.), из которых наиболее информативным для данного исследования является показатель **потребления мясных продуктов**[15] **на душу населения**. Официальные статистические данные для РФ доступны с 1960 г., для г. Москвы – с 1990 г. до настоящего времени.

В качестве интегрального показателя уровня жизни населения используется **индекс человеческого развития** (ИЧР) для РФ в целом (1990–2019 гг.) и для г. Москвы (1999–2018 гг.). ИЧР представляет собой комбинированный показатель, позволяющий «измерить» среднюю величину прогресса в трёх основных измерениях человеческого развития: здоровье и долголетие, грамотность и образование, уровень жизни (UNDP, 2020). Оценка ИЧР на уровне стран осуществляется ежегодно в рамках программы развития ООН (*United Nations Development Programme, UNDP*) с представлением результатов в «Отчёте о развитии человечества» (UNDP, 2020), которые используются в настоящем исследовании. При подсчёте ИЧР учитываются следующие показатели: ожидаемая продолжительность жизни (для оценки здоровья и долголетия), ожидаемая продолжительность обучения (для оценки образованности населения) и валовой

---

[13] Уровень безработицы (доля безработных) – показатель занятости населения, представляет собой отношение численности безработных к численности рабочей силы.

[14] Значения коэффициента Джини характеризуют степень отклонения линии фактического распределения общего объёма доходов от линии их равномерного распределения (URL: https://fedstat.ru/indicator/31165, https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/WGJUik9m/Распределение%20доходов%20населения.html, дата обращения 5.10.2021). Величина коэффициента может варьировать от 0 до 1, при этом чем больше значение приближается к единице, тем более неравномерно распределены доходы (сконцентрированы в отдельных группах населения).

[15] Мясные продукты включают в себя мясо различных видов животных, субпродукты, мясопродукты в пересчёте на мясо, жиры животные в пересчёте на жир сырец.

национальный доход[16] на душу населения по паритету покупательской способности (для оценки уровня жизни).

Все вышеописанные социально-экономические показатели тем или иным образом характеризуют уровень материального благосостояния населения в определённый период времени. В то же время, все демографические характеристики, используемые в настоящей работе, логично сгруппировать в три комплекса.

Первый комплекс включает в себя показатели прироста населения, такие как **коэффициенты рождаемости общий**[17] и **суммарный**[18] и **коэффициент естественного прироста**[19] (г. Москва, 1970–2019 гг.). Коэффициенты рождаемости являются стандартными демографическими параметрами, характеризующими воспроизводство населения, а коэффициент естественного прироста служит наиболее общей характеристикой интенсивности роста населения.

Второй комплекс сформирован из характеристик, отражающих степень урбанизированности территории: **численность постоянного городского населения** (в % от всего населения страны) и **плотность населения** (число жителей, приходящееся на 1 км^2 территории) России с 1960 г. до настоящего времени, данные о которых взяты из базы Всемирного банка. Также в этот комплекс входит численность населения г. Москвы, известная с 1882 г. (в работе используются данные с 1882 г. до настоящего времени).

---

[16] Валовой национальный доход представляет собой величину первичного дохода, подлежащего получению резидентами рассматриваемой экономики за определённый период времени в результате их участия в производстве и от собственности. Численно определяется как ВВП плюс первичные доходы от нерезидентов, минус первичные доходы, подлежащие выплате нерезидентам (разница между первичными доходами полученными и выплаченными остальному миру). (URL: https://fedstat.ru/indicator/30947, дата обращения 4.10.2021; Большая российская энциклопедия: (сайт). URL: https://bigenc.ru/economics/text/1897276, дата обращения 4.10.2021).

[17] Общий коэффициент рождаемости – отношение числа родившихся (живыми) к общему объёму населения за единицу времени (за год), измеряется в промилле (‰, на 1000 человек населения в год) (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021).

[18] Суммарный коэффициент рождаемости показывает сколько в среднем детей родила бы одна женщина на протяжении репродуктивного периода (от 15 до 50 лет) при сохранении повозрастной рождаемости на уровне того года, для которого вычисляется показатель. Его величина, в отличие от общего коэффициента рождаемости, не зависит от возрастного состава и смертности населения и характеризует средний уровень рождаемости в данном календарном году (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021)..

[19] Коэффициент естественного прироста вычисляется как разность общих коэффициентов рождаемости и смертности (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021).

Третий комплекс объединил индикаторы, которые отражают общее состояние популяционного здоровья и уровня системы здравоохранения, и состоит из показателей **общих расходов на здравоохранение**[20] на душу населения (данные для РФ взяты из базы Всемирного банка за период времени с 2000 по 2018 г.), **общей ожидаемой продолжительности жизни**[21] для России в целом (с 1897 г. до настоящего времени) и для населения г. Москвы (с 1970 г. до настоящего времени), а также **ожидаемой продолжительности жизни для мужчин и женщин** России (1897–2019 гг.) и г. Москвы (2000–2019 гг.). Этот перечень дополняют **общий коэффициент смертности**[22] и **коэффициент младенческой смертности**[23,] временные ряды для которых составлены с 1960–1970-х гг. до 2019 г. Общий коэффициент смертности характеризует интенсивность естественной убыли населения и, вместе с общими коэффициентами рождаемости и естественного прироста, составляет группу показателей естественного движения населения. Коэффициент младенческой смертности является одним из наиболее «чувствительных» статистических показателей демографии и является важной характеристикой общего состояния здоровья и уровня здравоохранения страны, региона или города, часто используемым при сравнениях стран по уровню жизни населения.

На стадии сбора статистических данных о социально-экономических и демографических показателях возникли затруднения, связанные с многочисленностью источников, которые их предоставляют. В большинстве случаев расхождения наблюдались в отдельных значениях показателей, главным

---

[20] Общие расходы на здравоохранение – совокупность всех государственных и частных расходов на здравоохранение.

[21] Ожидаемая продолжительность жизни при рождении – число лет, которое в среднем предстояло бы прожить человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни этого поколения повозрастная смертность останется на уровне того года, для которого вычислен показатель смертности (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021).

[22] Общий коэффициент смертности – отношение числа умерших к общему объёму населения за единицу времени (за год), измеряется в промилле (‰, на 1000 человек населения в год) (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021).

[23] Коэффициент младенческой смертности вычисляется как сумма двух составляющих – отношения числа умерших в возрасте до одного года из родившихся в том году, для которого вычисляется коэффициент, к общему числу родившихся в том же году, и отношения числа умерших в возрасте до одного года из родившихся в предыдущем году к общему числу родившихся в предыдущем году. Измеряется в промилле (‰, на 1000 человек населения в год) (URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mdemo2.htm, дата обращения 05.10.2021).

образом обусловленных различиями используемых для расчёта методических аппаратов. При этом совместный анализ графиков временной динамики (полученных на основе данных из разных источников) в большинстве случаев позволяет констатировать совпадение основных трендов изменчивости. Так, например, при сравнении графиков, построенных для ВВП на душу населения, с использованием данных из трёх наиболее широко используемых источников[24] – статистических изданий Росстата, базы Всемирного Банка и ООН – видно, что, несмотря на имеющиеся различия в ежегодных значениях показателя, используемые данные практически идентично отражают основные тенденции временной динамики ВВП на душу населения (рис. 5).



Рис. 5. Временная динамика ВВП на душу населения РФ
с начала 1990-х гг. до настоящего времени (по данным из разных источников)

Аналогичные результаты получены при сопоставлении графиков временной динамики значений абсолютных (общая ожидаемая продолжительность жизни при

[24] Очевидно, что информационные ресурсы о ВВП на душу населения не ограничиваются этими тремя источниками. Причины, по которым именно они приводятся в настоящей работе следующие: база данных Росстата является основным официальным источником об экономических процессах в РФ, база данных Всемирного банка (https://data.worldbank.org) и статистические ресурсы ООН (http://data.un.org) используются в большинстве зарубежных исследований и данные из них оптимальны для сравнений с другими работами.

рождении) и относительных (коэффициент младенческой смертности) демографических показателей (рис. 6–7).

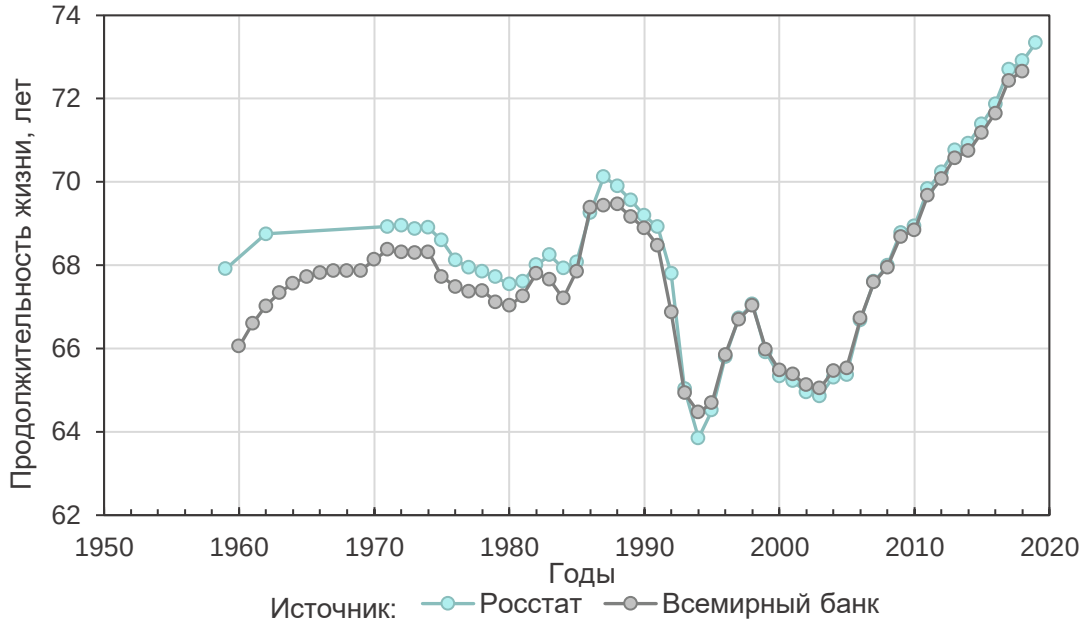


Рис. 6. Временная динамика общей ожидаемой продолжительности жизни населения России с 1960-х гг. до настоящего времени (по данным из разных источников)

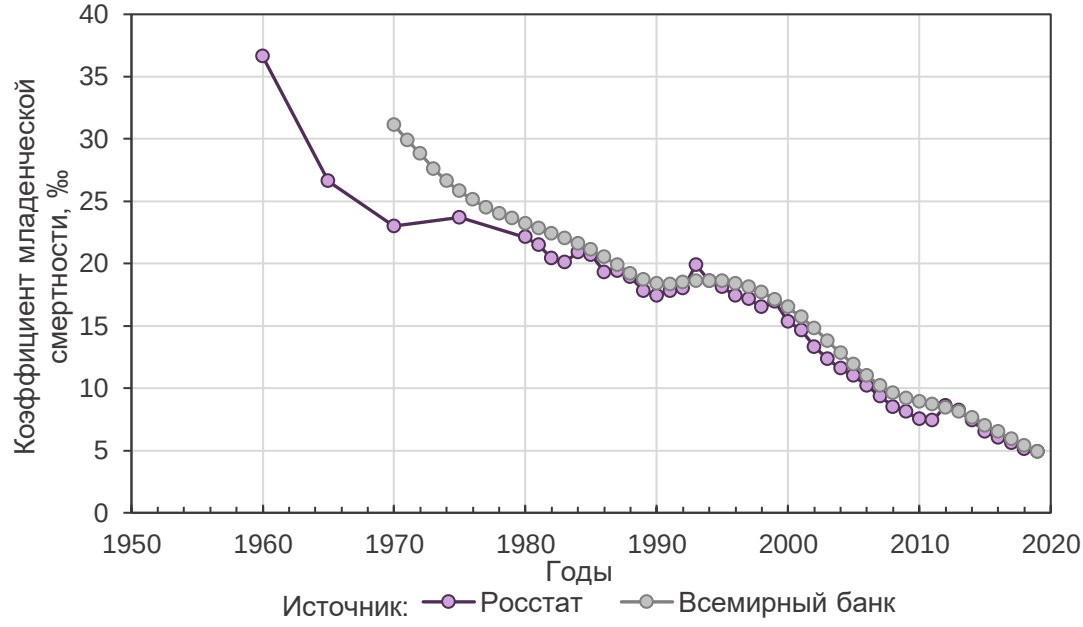


Рис. 7. Временная динамика коэффициента младенческой смертности в России с 1960-х гг. до настоящего времени (по данным из разных источников)

Для большинства социально-экономических и демографических показателей, за исключением отдельно отмеченных в тексте случаев, использовалась официальная статистическая информация, предоставляемая

российскими ведомствами в открытых базах данных и статистических изданиях (табл. 3.П).

2.3. Методы статистического анализа

Для статистической обработки данных были использованы различные методы одномерной и многомерной статистики (Дерябин, 2007; Lehman, 2005).

Все морфологические признаки (индивидуальные данные), анализируемые в настоящей работе, обладают унимодальностью и на предварительном этапе статистической обработки данных были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка (Shapiro, Francia, 1972).

Основу статистического аппарата настоящего исследования составляют классические методы регрессионного и корреляционного анализов (Дерябин, 2007; Яковлев, 2018; Lehman, 2005).

Парный регрессионный анализ использовался в данной работе для анализа временной динамики соматических показателей. Применение этого метода позволяет изучить зависимость результативного показателя, в качестве которого в данном случае выступают значения соматических признаков, от одного фактора (времени или, иначе, года обследования) (Дерябин, 2007; Яковлев, 2018). Для большинства использованных показателей телосложения оптимальной моделью для описания временной изменчивости является модель прямолинейной регрессии. Результаты прямолинейной регрессии соматических признаков с годом обследования использовались для оценки достоверности векторов секулярного тренда. Среди значений параметров регрессионного уравнения особый интерес представлял нестандартизованный коэффициент прямолинейной регрессии (B), который является угловым коэффициентом линии регрессии между годом обследования и соматическим признаком, зависящим от её угла по отношению к оси абсцисс, по которому оценивалась скорость секулярных изменений.

Если форма связи соматического признака со временем носила явно нелинейный характер, осуществлялась процедура нелинейного оценивания по методу наименьших квадратов (Яковлев, 2018). Оптимальная нелинейная модель

подбиралась в соответствии со значениями полученных коэффициентов детерминации (R^2), характеризующих достоверность аппроксимации: чем ближе значение R^2 к единице, тем надёжнее линия тренда аппроксимирует исследуемый процесс.

Множественная регрессия, в отличие от парной, позволяет установить зависимость результативного признака от нескольких показателей. В настоящем исследовании метод **множественной прямолинейной регрессии** использовался для оценки относительного вклада социально-экономических и демографических факторов во временную вариацию соматических признаков (Дерябин, 2007; Яковлев, 2018; Lehman, 2005). Предварительный отбор факторов для включения в анализ осуществлялся путём логического анализа, когда выбирались те характеристики, которые могут оказывать наибольшее влияние на результативный показатель. Подбор предикторов для регрессионного уравнения осуществлялся с помощью метода пошагового включения, при котором отбираются только те параметры, которые вносят неслучайный вклад во множественную связь. Доля общей вариации результативного признака, определяемой совокупным действием всех включённых в модель предикторов, оценивалась по коэффициенту множественной детерминации (R^2).

Классический **корреляционный анализ** использовался для изучения направления и тесноты ассоциаций между соматическими признаками и социально-экономическими и демографическими факторами, поскольку все включённые в анализ параметры являются количественными показателями с непрерывной формой изменчивости. Сила связей между временными рядами антропометрических и социально-экономических показателей оценивалась при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Выбор данного статистического метода обусловлен, во-первых, тем, что коэффициент Спирмена является непараметрическим, что позволяет использовать его вне зависимости от формы распределения исследуемых признаков (Lehman, 2005; Winter, Gosling, Potter, 2016; Schober, Schwarte, 2018). Например, традиционный коэффициент корреляции Пирсона даёт неадекватные результаты в

случае, если переменные имеют ненормальное распределение (Schober, Schwarte, 2018). Коэффициент корреляции Спирмена, напротив, может применяться к данным с любым типом распределения (известным или неизвестным). Кроме этого, не имеет значения тип самих данных, которые могут быть как дискретными, так и непрерывными (Lehman, 2005; Schober, Schwarte, 2018). Во-вторых, использование коэффициента корреляции Спирмена не требует линейной зависимости между изучаемыми переменными как в случае коэффициента корреляции Пирсона, но оценивает монотонные отношения (возрастающие или убывающие) (Winter, Gosling, Potter, 2016). В-третьих, для расчёта значимых значений коэффициента корреляции Пирсона требуются достаточно большие объёмы выборок (более 25 наблюдений (Bonett, Wright, 2000)), в чем нет необходимости при использовании коэффициента Спирмена. Наконец, коэффициент корреляции Спирмена устойчив к случайным отклонениям и сохраняет мощность на небольших выборках (Winter, Gosling, Potter, 2016).

Следует отметить, что в зарубежных и отечественных исследованиях для этих целей нередко используется и коэффициент корреляции Пирсона (Grasgruber, Hrazdíra, 2020; Федотова, Горбачева, 2020a), что аргументируется близостью или практически полной идентичностью получаемых значений коэффициентов Пирсона и Спирмена при оценке уровня ассоциаций антропометрических параметров и факторов внешней среды (Федотова, Горбачева, 2020a). De Winter J.C.F. с соавторами (2016) также отмечают, что причины предпочтения коэффициента Пирсона многими исследователями основаны на том, что он характеризует линейную связь, ассоциируясь таким образом с другими статистическими методами, также основанными на линейных моделях (линейная регрессия, однофакторный дисперсионный анализ, факторный анализ и т.д.). Кроме этого, часто именно расчёт коэффициентов корреляции Пирсона установлен в качестве основного метода корреляционного анализа, применяемого по умолчанию в большинстве статистических программ (Winter, Gosling, Potter, 2016). Действительно, в случае нормального распределения данных значения коэффициентов корреляции Спирмена близки к значениям корреляций по

Пирсону. В ходе статистического анализа в настоящем исследовании также показано, что для некоторых пар признаков величины этих коэффициентов довольно близки, как, например, в случае корреляции между показателями среднедушевых денежных доходов населения и массой тела (у юношей), когда коэффициент Спирмена принимает значения 0,76, а Пирсона – 0,75. Тем не менее, в связи со спецификой используемых данных, по причинам, указанным выше, наиболее целесообразным является метод ранговой корреляции Спирмена.

На различных этапах исследования, в соответствии с его целями и задачами, применялись и другие методы статистического анализа.

Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) использовался для установления неслучайности различий средних арифметических величин в нескольких группах. В случаях, когда были выявлены неслучайные межгрупповые различия, использовалась процедура множественных сравнений по Шеффе. При помощи однофакторного дисперсионного анализа определялась достоверность наличия временного тренда между трёхлетними интервалами обследований, проводившихся в XXI в., когда были доступны первичные антропометрические данные (2000–02; 2003–05 и т.д. годы обследований). Также этот метод использовался для определения достоверности региональных различий значений соматических признаков между группами юношей и девушек, обследованных в разных городах. В контексте изучения межгрупповой вариабельности размеров тела на поперечном разрезе (скрининговые обследования современной молодёжи разных городов России), наряду с дисперсионным анализом были рассчитаны z-оценки всех соматических показателей с усреднением по всей совокупности индивидуальных наблюдений, вошедших в финальную выборку. Групповые z-оценки для каждого города отражают величину отклонения от общей средней, показывая степень и направление межгрупповой вариации.

Метод **факторного анализа**, используемый для изучения внутригрупповой изменчивости соматических признаков, лежит в основе конституциональной схемы В.Е. Дерябина и применялся в настоящем исследовании для её практической реализации (Дерябин, 1991; Дерябин, 1993).

Дополнительно, в качестве вспомогательного метода использовался **графический (визуальный) анализ**, основанный на представлении полученных данных в графическом виде с помощью различных диаграмм (линейных, точечных, лепестковых, пузырьковых и др.). Так, например, визуальное представление временных рядов социально-экономических и демографических показателей использовалось для получения представлений о характере их изменений во времени и выявления основных трендов. Аргументация выбора того или иного типа диаграмм и логика интерпретации результатов более подробно освещается в соответствующих главах настоящего исследования.

Статистическая обработка материалов осуществлялась в программном пакете Statistica 10 (StatSoft Inc., 2011) и программе Microsoft Excel из набора программ Microsoft 365. Для графического представления данных использовалась программа Microsoft Excel.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Секулярные изменения размеров тела московских юношей и девушек

Исследования межпоколенных изменений соматотипа современных людей относятся к одному из приоритетных классических направлений физической антропологии, имеющих длительную историю и не теряющих актуальности по сей день, о чём свидетельствуют многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов последних десятилетий (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Padez, 2007; Danubio, Sanna, 2008; Godina, 2011; Kagawa et al., 2011; Staub et al., 2011; Kołodziej et al., 2015; NCD-RisC, 2016a, 2016b, 2017, 2020; Fudvoye, Parent, 2017; Lehmann et al., 2017; Myburgh et al., 2017; Kozlov et al., 2018; Holmgren et al., 2019; Scott, Patriquin, Bowes, 2019; Vinci et al., 2019; Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020). Едва ли найдётся среди вышеперечисленных работ та, в которой бы не высказывались предположения о возможных причинах межпоколенных трансформаций телосложения в течение последних 100–150 лет. Бесспорно, для определения круга возможных факторов, опосредующих секулярные процессы, необходимо подробное изучение временной динамики тотальных размеров тела и различных комплексов соматических показателей в разных группах населения. В связи с этим на начальном этапе данного диссертационного исследования были изучены секулярные изменений размеров тела молодёжи на основе сравнительного ретроспективного метаанализа обширных материалов скрининговых обследований 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы. В таблице 1 (см. главу 2 «Материалы и методы») приведены источники данных, использованных для анализа временных тенденций соматических показателей.

В соответствии с временными интервалами, для которых доступны антропометрические данные для изучения временных изменений телосложения московской молодёжи, рассмотрение результатов было целесообразно разделить на три части. В части 3.1.1 приведены результаты изучения эпохальных трендов тотальных размеров тела московских юношей и девушек с конца XIX до начала

XXI в. (за 90–140 лет). Для более широкого спектра соматических показателей, в частности, характеризующих пропорции телосложения и развитие основных соматических компонентов (скелетного, жирового и мышечного), временные изменения можно проследить, начиная со второй половины прошлого столетия (за последние 50 лет). Рассмотрению секулярных изменений показателей телосложения за 2 поколения (с начала 1970-х гг. до настоящего времени) посвящена подглава 3.1.2. В следующей части (3.1.3) рассматриваются результаты изучения изменений особенностей телосложения московской молодёжи в начале XXI в. (за последние 20 лет).

3.1.1. Эпохальные изменения тотальных размеров тела московских юношей и девушек с конца XIX до начала XXI века (за 90–140 лет)

Для изучения эпохального тренда **тотальных размеров тела** и некоторых показателей скелетного развития у 17–18-летних московских юношей и девушек на широком временном интервале (за 90–140 лет) привлекались антропометрические данные из литературных источников для более 10 тыс. человек (см. табл. 1). Средние значения длины и массы тела, а также скорости изменений соответствующих соматических признаков в разные десятилетия у московских юношей и девушек приведены в таблицах 3–6.

Таблица 3

Средние значения и скорости секулярных изменений длины тела 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования* на временном промежутке с конца XIX до начала XXI в.

N	Период обследования (гг.)	M	SD	ΔM	Кумулятивная величина прибавок	Скорость (см/декаду)
1	1880-е	162,70	-			
2	1925–26	163,20	7,20	0,5	0,5	
3	1928–30	165,00	6,45	1,8	2,3	
4	1934–35	164,18	6,48	-0,82	1,48	
5	1936–37	168,80	-	4,62	6,1	
	1920–1930-е				**5,60**	**–**

Окончание табл. 3

6	1958–59	170,22	7,04	1,42	7,52	
7	1964–65	172,88	6,36	2,66	10,18	
8	1969	173,22	5,23	0,34	10,52	
9	1968–72	172,60	5,75	-0,62	9,9	
10	1982	175,83	6,16	3,23	13,13	
11	1991	174,90	7,60	-0,93	12,2	
12	1996–99	175,91	6,36	1,01	13,21	
	1950–2000-е				**7,78**	**1,56**
13	2000–02	178,00	6,31	2,09	15,3	
14	2003–05	177,43	6,39	-0,57	14,73	
15	2006–09	177,42	5,96	-0,01	14,72	
16	2010–12	177,79	6,66	0,37	15,09	
17	2013–15	178,97	6,54	1,18	16,27	
18	2016–19	179,05	6,39	0,08	16,35	
	2000–2019				**1,05**	**0,53**
	1880–2019				**16,35**	**~1,17**

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 4

Средние значения и скорости секулярных изменений длины тела 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования* на временном промежутке с начала XX до начала XXI в.

N	**Период обследования (гг.)**	**M**	**SD**	**ΔM**	**Кумулятивная величина прибавок**	**Скорость (см/декаду)**
2	1925–26	156,00	6,20	-0,09		
3	1928–30	155,91	5,34	-0,09	-0,09	
4	1934–35	155,82	4,98	2,78	-0,18	
5	1936–37	158,60	-	-0,2	2,6	
	1920–1930-е				**2,60**	–
6	1958–59	158,40	-	2,96	2,4	
7	1964–65	161,36	5,50	-0,52	5,36	
8	1969	160,84	5,67	-0,11	4,84	
9	1968–72	160,73	6,34	3,23	4,73	
10	1982	163,96	5,39	-0,56	7,96	
11	1991	163,40	5,70	1,03	7,4	
12	1996–99	164,43	6,00	1,71	8,43	
	1950–2000-е				**7,74**	**1,55**

Окончание табл. 4

13	2000–02	166,14	5,68	-0,23	10,14	
14	2003–05	165,91	5,94	-0,42	9,91	
15	2006–09	165,49	5,71	0,27	9,49	
16	2010–12	165,76	6,11	0,33	9,76	
17	2013–15	166,09	5,81	0,44	10,09	
18	2016–19	166,53	5,89	-0,09	10,53	
	2000–2019				**0,39**	**0,20**
	1925–2019				**10,53**	**~1,12**

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 5

Средние значения и скорости секулярных изменений массы тела 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования* на временном промежутке с начала XX до XXI в.

N	**Период обследования (гг.)**	**M**	**SD**	**ΔM**	**Кумулятивная величина прибавок**	**Скорость (см/декаду)**
2	1925–26	50,30	5,40			
3	1928–30	54,60	6,16	4,3	4,30	
4	1934–35	52,70	12,6	-1,9	2,40	
	1920–1930-е				**2,40**	
6	1958–59	59,80	-	7,1	9,50	
7	1964–65	61,92	6,86	2,12	11,62	
8	1969	64,42	6,91	2,5	14,12	
9	1968–72	62,80	5,66	-1,62	12,50	
10	1982	68,09	9,60	5,29	17,79	
11	1991	66,70	10,60	-1,39	16,40	
12	1996–99	65,96	9,38	-0,74	15,66	
	1950–2000-е				**8,00**	**1,60**
13	2000–02	67,80	10,90	1,84	17,50	
14	2003–05	67,54	10,10	-0,26	17,24	
15	2006–09	69,59	11,40	2,05	19,29	
16	2010–12	70,03	11,10	0,44	19,73	
17	2013–15	72,72	13,00	2,69	22,42	
18	2016–19	70,38	10,40	-2,34	20,08	
	2000–2019				**2,58**	**1,29 (3,28**)**
	1925–2019				**20,08**	**~2,14**

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1; ** – значение скорости изменений длины тела на промежутке с 2000 по 2015 гг.

Таблица 6

Средние значения и скорости секулярных изменений массы тела 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования* на временном промежутке с начала XX до XXI в.

N	Период обследования (гг.)	M	SD	ΔM	Кумулятивная величина прибавок	Скорость (см/декаду)
2	1925–26	52,80	6,30			
3	1928–30	52,27	6,27	-0,53	-0,53	
4	1934–35	54,10	5,26	1,83	1,30	
	1920–1930-е				**1,30**	**–**
5	1958–59	53,62	-	-0,48	0,82	
7	1964–65	55,32	6,82	1,70	2,52	
8	1969	58,08	7,37	2,76	5,28	
9	1968–72	56,83	0,83	-1,25	4,03	
10	1982	57,45	7,32	0,62	4,65	
11	1991	57,60	8,20	0,15	4,80	
12	1996–99	56,33	8,89	-1,27	3,53	
	1950–2000-е				**3,01**	**0,60**
13	2000–02	56,63	8,00	0,30	3,83	
14	2003–05	56,59	7,90	-0,04	3,79	
15	2006–09	57,72	9,11	1,13	4,92	
16	2010–12	57,72	8,82	0	4,92	
17	2013–15	59,14	9,66	1,42	6,34	
18	2016–19	59,17	9,14	0,03	6,37	
	2000–2019				**2,54**	**1,27**
	1925–2019				**6,37**	**~0,67**

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

На рисунках 8–9 иллюстративно представлена эпохальная динамика длины и массы тела у московской молодёжи. Как видно из рисунка 8 для обоих полов на протяжении XX в. отчётливо прослеживается секулярное увеличение ***длины тела***, продолжающееся до начала III тысячелетия. У современных (2016–19 гг. обследования) московских юношей длина тела достигает 179,1 см, таким образом, за последние 140 лет длина тела у них увеличилась более чем на 16 см (табл. 3). Для 17-летних школьников, обследованных в 1925–26 гг., средние значения длины тела составляли 163,20 см и 156,00 см, у юношей и девушек соответственно. Как видно из таблиц 3–4 за 90 лет (с середины 1920-х гг.) длина тела у юношей увеличилась на 15,85 см, у девушек – на 10,53 см.

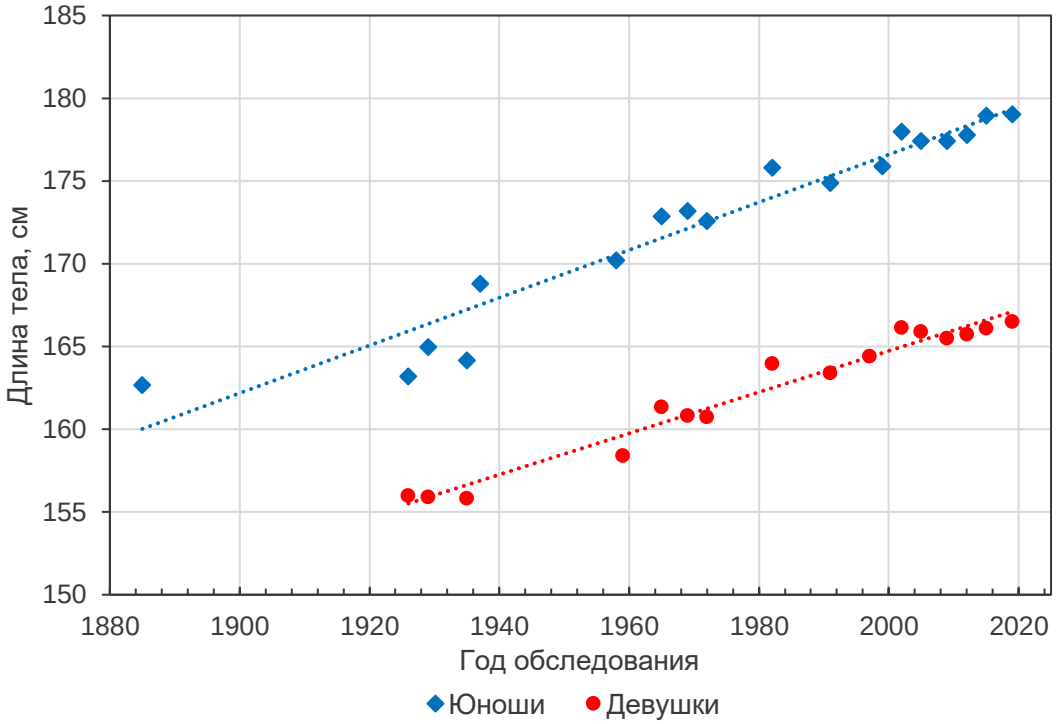


Рис. 8. Эпохальная динамика длины тела у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы (с конца XIX – начала XX в. до настоящего времени)

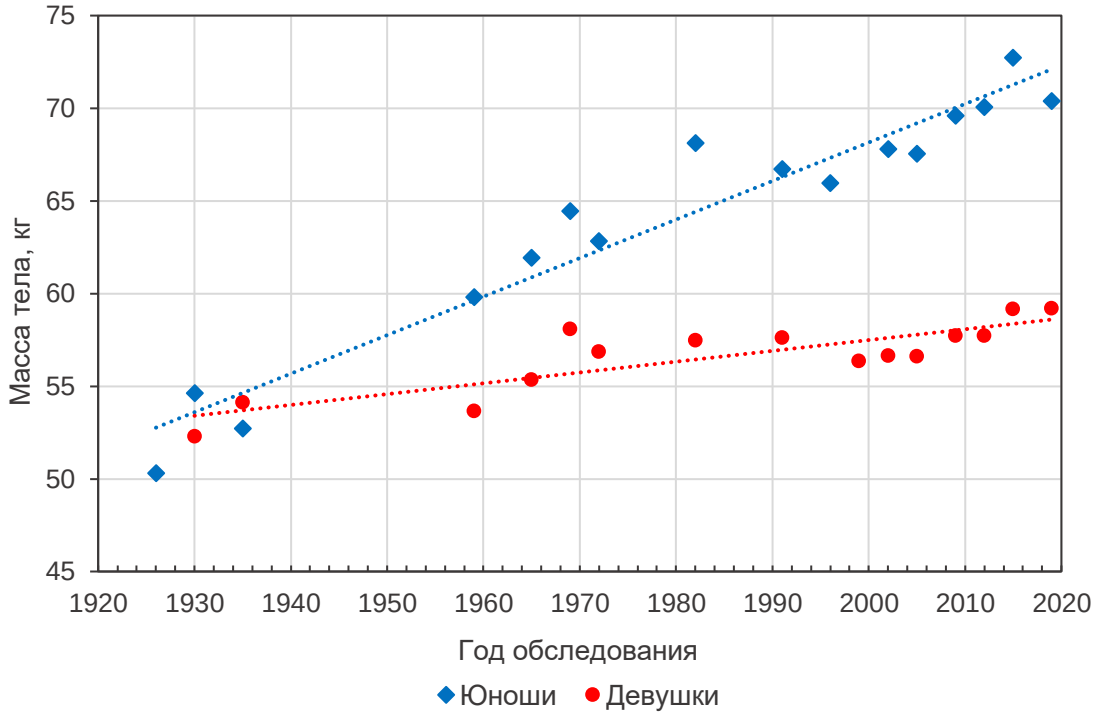


Рис. 9. Эпохальная динамика массы тела у 17–18 летних юношей и девушек г. Москвы (с начала XX в. до настоящего времени)

Результаты линейного регрессионного анализа обнаружили высокую степень достоверности секулярного тренда длины тела (для юношей коэффициент регрессии B=0,145, p<0,001; для девушек B=0,125, p<0,001). Коэффициенты корреляции, определяющие тесноту связи признака со временем составили 0,966 и 0,982 у юношей и девушек соответственно (p<0,001 для обоих полов). У юношей средняя скорость эпохальных изменений длины тела (2,68 см/декаду) несколько превышает таковую у девушек (2,14 см/декаду). Наиболее интенсивное увеличение данного показателя наблюдалось для обоих полов в середине XX в. (табл. 3–4).

Для ***массы тела***, начиная с 20-х гг. прошлого века до настоящего времени также характерна общая тенденция увеличения средних показателей (рис. 9, табл. 5–6). В 1925–26 гг. масса тела 17-летних юношей составляла 50,3 кг, у девушек – 52,8 кг. К настоящему времени средние значения массы тела у юношей увеличились на 20,08 кг (r=0,966, B=0,207, p<0,001), у девушек – на 6,37 кг (r=0,873, B=0,060, p<0,001). Темпы эпохального увеличения массы тела у юношей значительно превышают таковые у девушек – средняя скорость изменений данного показателя у юношей составляет 2,14 кг/декаду, у девушек – 1,03 кг/декаду.

Средние значения ***обхвата груди*** у московских юношей и девушек по результатам разных лет обследования представлены в таблицах 9–10 Приложения. На рисунке 10 представлена графическая иллюстрация увеличения данного показателя у обоих полов (для юношей r=0,808, B=0,082, p<0,001; для девушек r=0,740; B=0,056, p<0,001). У современных московских юношей средние значения обхвата груди – 89,78 см, у девушек – 85,14 см. Таким образом, за 80–90-летний период (с 1925–1926-х гг.) обхват груди возрастает на 10,18 см у юношей и 8,14 см у девушек (табл. 9.П–10.П).

Доступные в литературных источниках антропометрические данные позволяют проследить эпохальные изменения некоторых показателей **продольного** (длины корпуса и конечностей) и **поперечного** (диаметры плеч, таза и груди) **развития скелета** на достаточно продолжительном интервале времени с 1934–35 гг. до настоящего времени (табл. 3.П.–6.П).

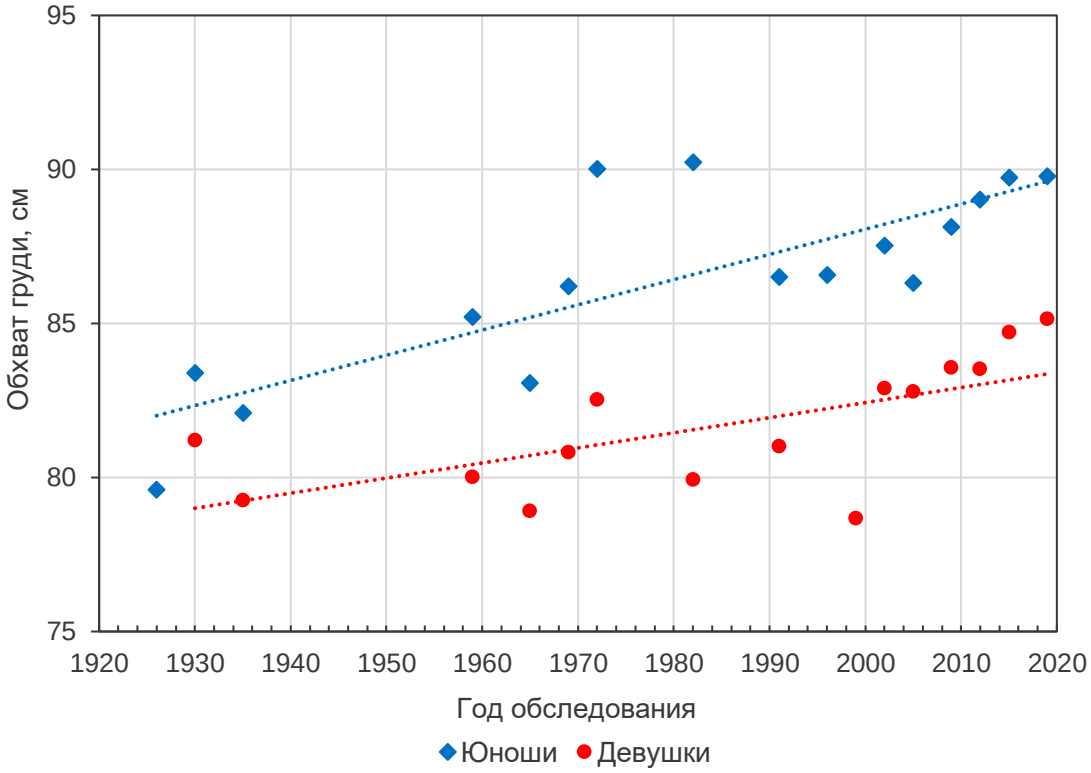


Рис. 10. Эпохальная динамика обхвата груди у 17–18 летних юношей и девушек г. Москвы (с начала XX в. до настоящего времени)

Как видно из таблиц 3.П–4.П за последние 70–80 лет средние значения показателей продольного развития скелета увеличиваются как в группе юношей, так и в группе девушек, при этом для первых секулярные прибавки более выражены. По результатам регрессионного анализа секулярный тренд всех рассматриваемых показателей продольного скелетного развития, за исключением длины корпуса у девушек, достоверен (табл. 11.П). Так, например, в 1934–35 гг. ***длина корпуса*** у 17-летних юношей составляла 73,71 см, у девушек – 70,88 см и за рассматриваемый период времени (до 2016–2019 гг.) увеличилась на 3,32 см ($r=0,524$, $B=0,033$, $p<0,001$) и на 1,85 см (статистически недостоверно, $p>0,05$) у юношей и девушек соответственно.

На рисунке 11 представлены изменения средних значений ***длины ноги*** у московских юношей и девушек 17–18 лет. Как видно из рисунка 11 и таблиц 3.П–4.П с конца 1960-х – начала 1970-х гг. до настоящего времени ***длина ноги*** у московских юношей увеличилась на 11,44 см ($r=0,955$, $B=0,150$, $p<0,001$), а у

девушек на 6,63 см (r=0,902, B=0,168, p<0,001), что сопоставимо с секулярным увеличением длины тела.

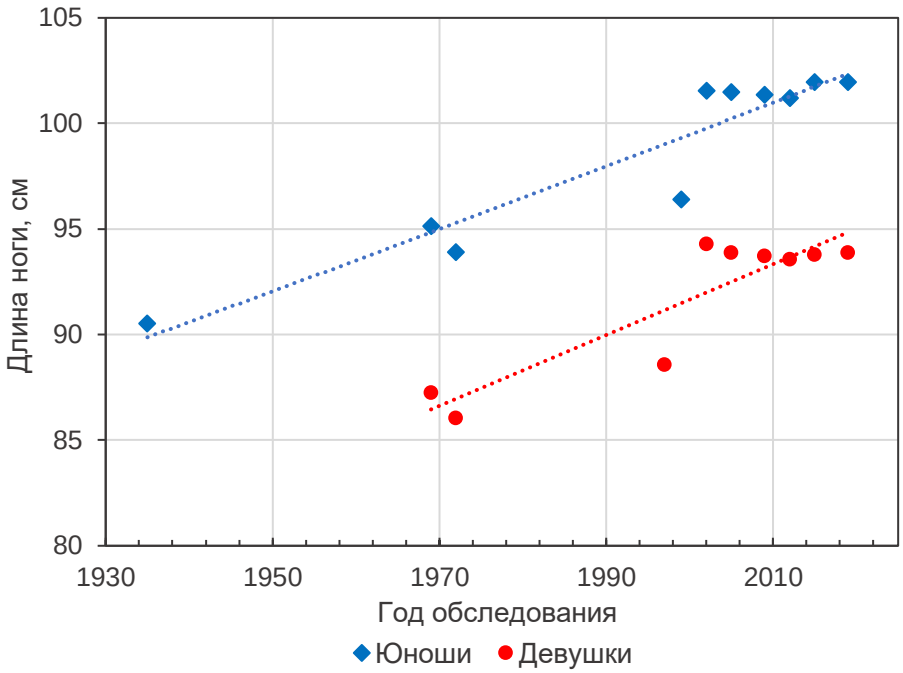


Рис. 11. Эпохальная динамика длины ноги у 17–18 летних юношей и девушек г. Москвы (начала XX в. до настоящего времени)

Секулярные изменения поперечных скелетных размеров представлены в таблицах 5.П–6.П. По результатам регрессионного анализа эти изменения достоверны в случае ***диаметров плеч*** и ***таза*** у юношей и диаметра плеч у девушек (табл. 11.П). В период с 1930-х гг. до настоящего времени у обоих полов прослеживается увеличение диаметра плеч (для юношей B=0,038, p<0,001, для девушек B=0,011, p<0,05) и таза у юношей (B=0,026, p<0,001). За 80 лет величина различий в диаметре плеч достигает 3,31 см у юношей и 1,18 см у девушек, в диаметре таза – 2,93 см и 1,16 см у юношей и девушек соответственно.

Изменения ***сагиттального*** и ***поперечного диаметров груди*** у обоих полов статистически недостоверны и не имеют ярко выраженного секулярного тренда (табл. 5.П–6.П, 11.П).

Таким образом, согласно результатам настоящего исследования показано, что с конца XIX до начала XXI в. в целом наблюдается эпохальная тенденция увеличения длины и массы тела 17–18-летних московских юношей и девушек, что позволяет говорить о макросомизации современного населения.

3.1.2. Секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи с 1970-х до 2020-х годов (за 50 лет)

С начала 1970-х гг. в литературе (см. табл. 1) наряду с тотальными размерами тела появляется все больше антропометрических данных и расчётных показателей для широкого спектра соматических признаков, что открывает возможности для изучения секулярных трансформаций не только общих размеров тела, но и пропорций телосложения, а также компонентного состава тела. В настоящей части исследования начальной точкой для сравнения приняты средние значения для 17-летних юношей и девушек из исследования московских детей и подростков В.С. Соловьёвой и соавторов (1976).

Как видно из рисунка 8 и таблиц 3–4 за последние 50 лет (за два поколения) ***длина тела*** московской молодёжи значительно увеличилась: у юношей на 6,45 см, у девушек – на 5,80 см. Однако, для этого периода отмечается уменьшение темпов эпохального увеличения длины тела у обоих полов с относительной стабилизацией средних значений данного показателя с начала 2000-х гг. (табл. 3–4).

За период времени с начала 1970-х гг. средние значения ***массы тела*** постепенной увеличивались (рис. 9, табл. 5–6). У современных московских 17–18-летних юношей (2016–2019 гг. обследования) они составляют 70,38 кг, а у девушек – 59,17 кг, что на 7,58 кг и 2,84 кг больше, чем у их сверстников полвека назад. У юношей выявлена большая, по сравнению с девушками, интенсивность секулярного увеличения массы тела на протяжении последних 50 лет – скорость для первых в среднем 1,24 кг/декаду, для вторых – 0,35 кг/декаду. В конце 1990-х гг. наряду с различиями в интенсивности секулярных изменений наблюдается также смена в их направлении – масса тела у обоих полов снижается, но в последующие годы положительная динамика возобновляется (табл. 5–6). Так, для юношей за последние 20–25 лет масса тела в общем увеличилась на 3,68 кг, для девушек за этот же промежуток времени – в целом уменьшилась на 1,43 кг, при этом изменения носили колебательный характер.

В таблицах 7–8 приведены средние значения наиболее информативных **интегральных показателей телосложения** московских юношей и девушек 17–18

лет, обследованных в разные годы в течение последних 50 лет. Средние значения соматических **признаков, связанных с развитием мускульной и жировой ткани**, приводятся в таблицах 7–10 Приложения.

Результаты линейного регрессионного анализа всех показателей телосложения, временные изменения которых рассматриваются в настоящей части исследования, приведены в таблице 11 Приложения.

На протяжении временного интервала с 1970-х до конца 2010-х гг. для обоих полов выявлено увеличение средних значений большинства обхватных размеров (табл. 9.П–10.П) и толщины жировых складок (табл. 7–8, 7.П–8.П). Так, например, толщина ***средней жировой складки*** у юношей и девушек, обследованных в начале 1970-х гг., составляла 7,81 мм и 13,65 мм соответственно, и в течение 50 лет наблюдалось достоверное увеличение значений данного показателей (для юношей $r=0,875$, $B=0,115$, $p<0,01$; для девушек $r=0,427$, $B=0,069$, $p<0,05$) в среднем на 4,0 мм у юношей и 1,02 мм у девушек (рис. 12).

Таблица 7

Средние значения некоторых соматических показателей 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования* за период с конца 1960-х по 2010-е гг.

N	Период обследования (гг.)	Индекс массы тела (кг/м^2)	Средняя жировая складка (мм)	Индекс массивности скелета (%)	Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	Динамометрия правой кисти (кг)
9	1968–72	21,80	7,81	5,78	87,50	-	-
10	1982	22,02	8,70	-	88,10	-	-
11	1991	21,80	-	-	-	-	44,00
12	1996–99	20,47	7,90	-	88,78	-	-
13	2000–02	21,39	10,53	5,59	89,33	49,20	37,46
14	2003–05	21,45	11,87	5,56	88,63	48,70	33,19
15	2006–09	22,09	12,37	5,56	90,04	49,74	36,93
16	2010–12	22,12	12,49	5,52	91,82	50,11	39,70
17	2013–15	22,68	12,93	5,52	91,79	50,17	37,78
18	2016–19	21,92	11,81	5,43	90,20	50,19	39,05

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 8

Средние значения некоторых соматических показателей
17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования*
за период с конца 1960-х по 2010-е гг.

N	Период обследования (гг.)	Индекс массы тела (кг/м²)	Средняя жировая складка (мм)	Индекс массивности скелета (%)	Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	Динамометрия правой кисти (кг)
9	1968–72	22,00	13,65	5,93	77,10	-	-
10	1982	21,37	13,20	-	78,30	-	-
11	1991	21,57	-	-	-	-	26,20
12	1996–99	20,87	12,20	-	78,00	-	-
13	2000–02	20,49	14,28	5,47	77,97	49,92	20,26
14	2003–05	20,55	15,52	5,42	77,81	49,94	18,06
15	2006–09	21,05	16,35	5,46	78,45	50,52	21,56
16	2010–12	20,98	16,92	5,41	79,65	50,39	23,34
17	2013–15	21,44	17,59	5,41	80,19	51,04	22,39
18	2016–19	21,32	14,67	5,31	79,62	51,17	25,40

Примечание: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

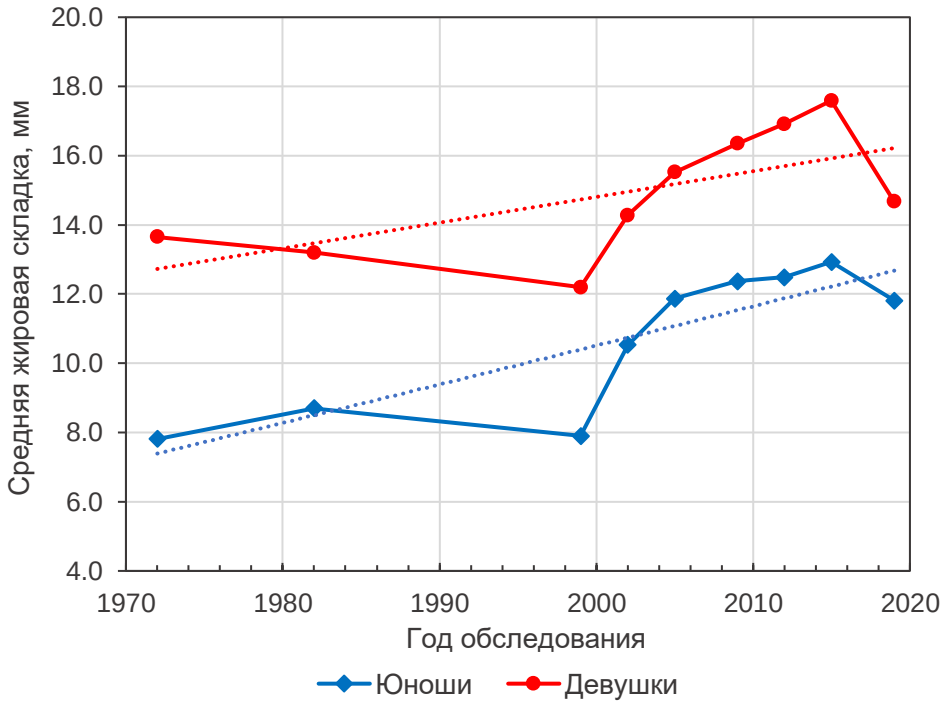


Рис. 12. Временная динамика толщины средней жировой складки у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы с начала 1970-х гг. до настоящего времени

Как видно из таблиц 7.П–8.П в группе юношей и девушек за период с начала 1970-х гг. до настоящего времени увеличивается толщина всех жировых складок, включённых в анализ, за исключением толщины жировой складки на трицепсе у девушек, которая незначительно уменьшается, что подтверждают результаты регрессионного анализа (табл. 11.П). Наибольшая секулярная прибавка выявлена для толщины ***жировой складки на животе***, которая у юношей достигает 6,45 мм, у девушек – 4,14 мм (для юношей r=0,866, B=4,162, p<0,01; для девушек r=0,722, B=3,029, p<0,05).

Как у юношей, так и у девушек за последние 50 лет произошло увеличение обхватов корпуса и нижних конечностей (табл. 9.П–10.П). В течение последних 20–25 лет (с конца 1990-х гг.) ***обхват талии*** у юношей увеличился на 2,71 см, у девушек – на 2,16 см, достигнув средних значений 75,61 см и 68,37 см у современных юношей и девушек соответственно. За этот же период времени ***обхват бёдер*** увеличился у юношей на 3,09 см, у девушек – на 1,64 см.

Наряду с толщиной жировых складок, информативным в отношении оценки повышения «тучности» телосложения и увеличения подкожного жироотложения является ***индекс массы тела (ИМТ)***, временная динамика которого представлена на рисунке 13. Как видно из таблиц 7–8 изменение средних значений ИМТ за период времени с конца 1970-х гг. до настоящего времени в целом демонстрирует возрастающую тенденцию для обоих полов, особенно отчётливую с конца прошлого века. Однако, визуальный анализ графика секулярной динамики ИМТ (рис. 13) и результаты линейного регрессионного анализа (табл. 9) показали, что форма связи средних значений ИМТ с годом обследования не вполне адекватно описывается линейными моделями. По результатам нелинейного оценивания по методу наименьших квадратов, для описания характера изменчивости значений ИМТ во времени как для юношей, так и для девушек наиболее подходящей является нелинейная модель квадратичной регрессии, о чём свидетельствует более высокий индекс детерминации, характеризующий достоверность аппроксимации (табл. 9).

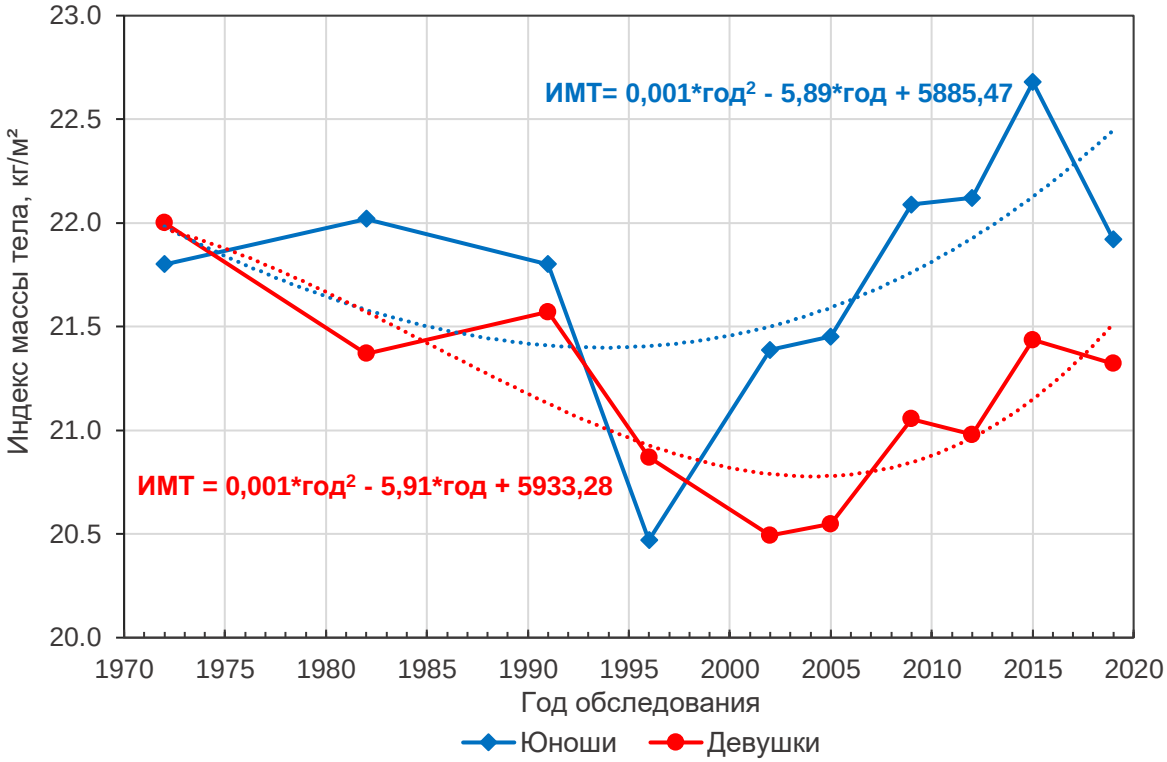


Рис. 13. Временная динамика ИМТ у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы с начала 1970-х гг. до настоящего времени

Примечание: на графике приведены уравнения квадратичной регрессии значений ИМТ с годом обследования

Таблица 9

Результаты регрессионного анализа ИМТ с годом обследования

Модель для описания временных тенденций	**Пол**	**r**	**R^2**	**B**		**p**	**Морфологическая интерпретация результатов**
Прямолинейная регрессия	♂	0,240	0,058	0,101		0,504	Связь недостоверна
	♀	-0,481	0,232	-0,015		0,159	
Нелинейная (квадратичная) регрессия	♂	**0,585**	**0,344**	год^2	0,001	p<0,001	Параболическая связь с годом обследования: снижение к концу XX в. с последующим возрастанием.
				год^1	-5,886		
	♀	**0,812**	**0,659**	год^2	0,001	p<0,001	
				год^1	-5,909		

Примечание: r (R) – коэффициент корреляции с годом исследования, R^2 – коэффициент детерминации, B – нестандартизованный коэффициент регрессии (коэффициент угла наклона в уравнении регрессии), p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты.

Временная динамика ИМТ как у юношей, так и у девушек характеризуется снижением средних значений к концу XX в. и увеличением в последующие годы вплоть до настоящего времени (рис. 13). Так, в течение почти 20 лет средние значения ИМТ у юношей увеличились на 1,45 кг/м^2, у девушек – на 0,45 кг/м^2 и составляют у современной молодёжи 21,92 кг/м^2 и 21,32 кг/м^2 соответственно, при этом оставаясь в пределах нормальных значений (табл. 7–8, рис. 13). Следует отметить, что в последние годы у обоих полов наблюдается незначительное снижение данного показателя (рис. 13).

Для показателя ***динамометрии правой кисти***, который может использоваться для косвенной оценки развития мускулатуры, начиная с 1970-х гг. до настоящего времени (рис. 14) характерна общая тенденция снижения средних значений, статистически достоверная для юношей (r=-0,841, B=-0,340, p<0,01).

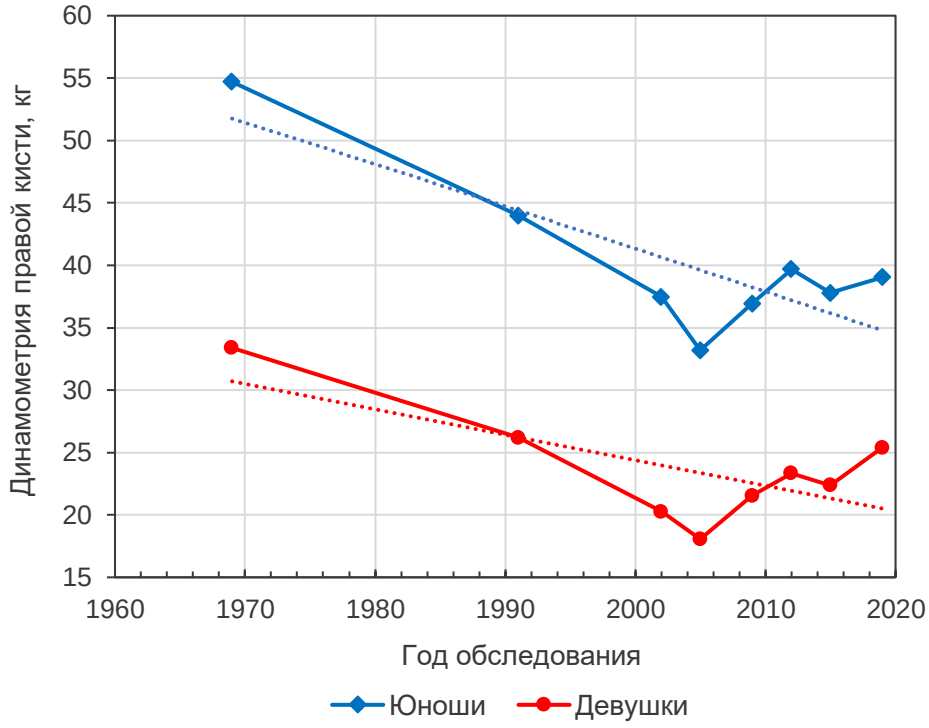


Рис. 14. Временная динамика показателя динамометрии правой кисти у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы с конца 1960-х гг. до настоящего времени

С начала 1970-х гг. до настоящего времени для обоих полов наблюдается незначительное снижение **массивности скелета**, о котором свидетельствуют секулярные изменения ***диаметров дистальных эпифизов конечностей***: у обоих

полов наблюдается уменьшение диаметров локтя, запястья и колена (табл. 5.П–6.П). Наиболее выраженные изменения отмечены для диаметра колена. Так, у московских юношей и девушек, обследованных в 70-х гг. XX в., диаметр колена достигал 9,97 и 9,54 см соответственно. К настоящему времени произошло уменьшение на 0,27 см у юношей и на 0,68 см у девушек, достоверное для последних (r=-0,967, B=-0,014, p<0,01). Для оценки секулярных изменений массивности скелета наряду с непосредственной оценкой размеров дистальных эпифизов конечностей используются различные индексы, в частности показатель отношения диаметра колена к длине тела. Средние значения данного соматического индекса незначительно снижались у 17–18-летних московских юношей (r=-0,974, B=-0,007, p<0,001) и девушек (r=-0,977, B=-0,013, p<0,001) на протяжении последних 50 лет (рис. 15, табл. 7–8).

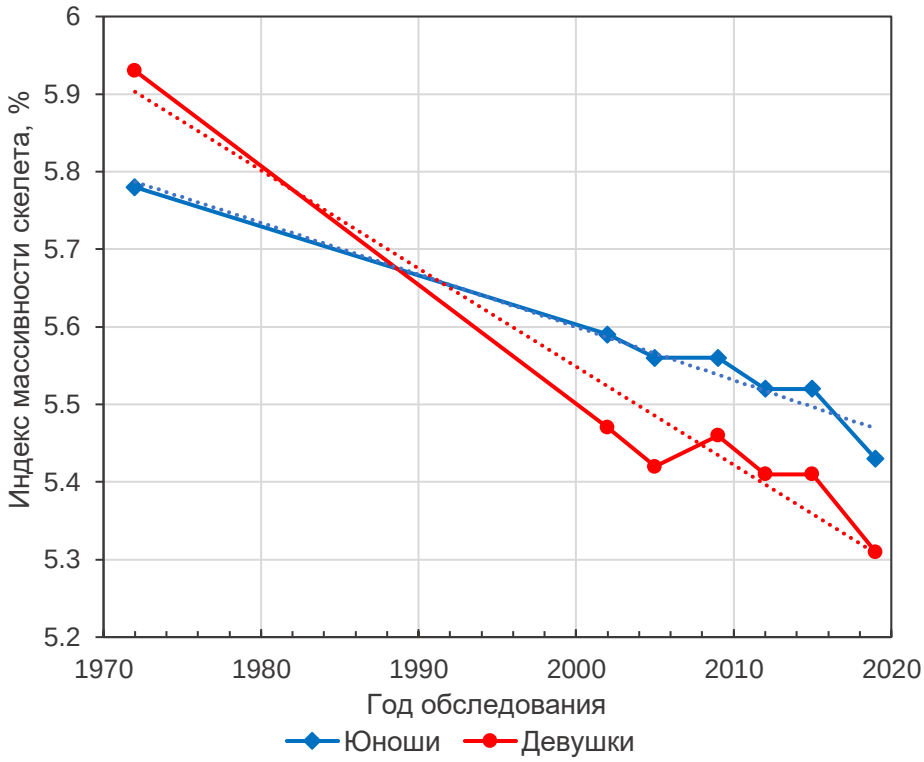


Рис. 15. Временная динамика показателя массивности скелета (отношение диаметра колена к длине тела) у 17–18 летних юношей и девушек г. Москвы с 1970-х гг. до настоящего времени

Как видно из таблиц 7–8 как для юношей, так и для девушек за пятидесятилетний период происходит увеличение значений индекса ***полового диморфизма (по Дж. Таннеру)***, характеризующего степень соответствия

телосложения фенотипическому полу. Несмотря на то, что средние значения индекса полового диморфизма для обоих полов остаются в пределах мезоморфного типа (от 83,7 до 93,1 для юношей, от 73,1 до 82,1 – для девушек), у современных девушек (рис. 16) прослеживается отчётливая тенденция андроморфизации (маскулинизации) телосложения ($r=0,775$, $B=0,051$, $p<0,05$).

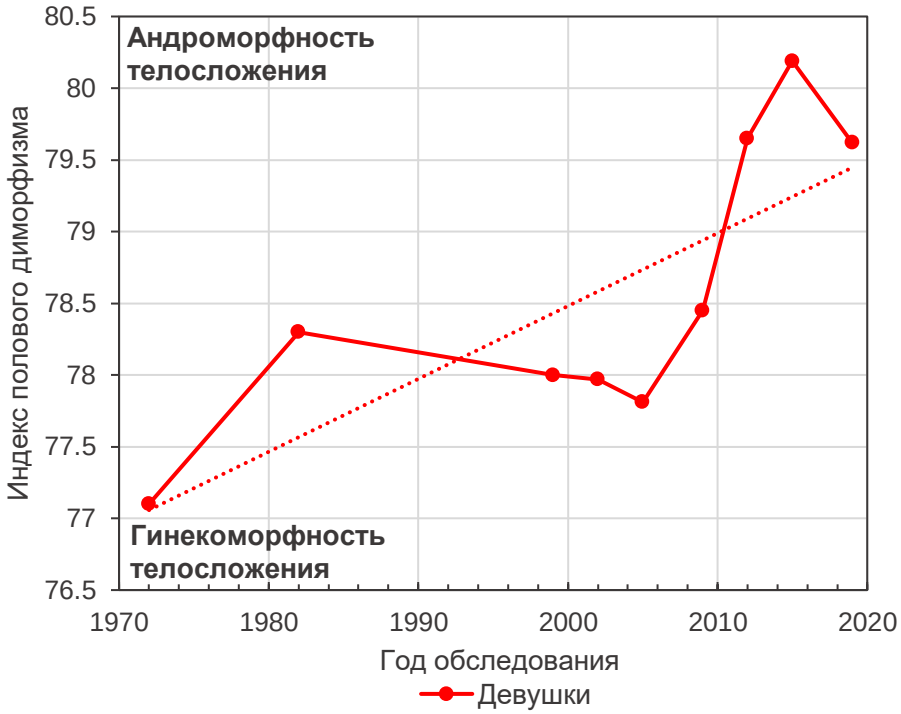


Рис. 16. Временная динамика значений индекса полового диморфизма (по Дж. Таннеру) у 17–18-летних девушек с 1970-х гг. до настоящего времени

Таким образом, по результатам настоящей работы основные направления секулярного тренда показателей телосложения московской молодёжи с начала 1970-х гг. по настоящее время заключаются в увеличении длины тела (со стабилизацией этого показателя с начала 2000-х гг.) и массы тела, а также признаков, связанных с развитием жироотложения. Одновременно с этим для обоих полов установлено небольшое снижение показателей массивности скелета; у девушек выявлена тенденция усиления андроморфного компонента телосложения.

3.1.3. Изменения особенностей телосложения московской молодёжи в начале XXI века (за последние 20 лет)

Наличие индивидуальных антропометрических данных по широкому спектру соматических признаков, собранных в ходе антропологического мониторинга студентов первого курса МГУ имени М.В. Ломоносова, проводившегося ежегодно в течение последних 20 лет, сделало возможным применение конституциональной схемы В.Е. Дерябина, позволяющей выделить комплексные показатели, характеризующие общие и частные свойства телосложения, а также отдельные компоненты состава тела (Дерябин, 1991, 1993). Дополненные рядом расчётных величин (например, значений массы компонентов состава тела по формулам Я. Матейки (Matiegka, 1921)), эти показатели позволили проследить изменения особенностей телосложения московской молодёжи с 2000 по 2019 гг.

В результате проведения факторного анализа по трём комплексам антропометрических признаков были рассчитаны типологические характеристики, описывающие развития основных морфологических систем (скелета, мускулатуры и жироотложения). В настоящем исследовании использованы наиболее информативные типологические характеристики, описывающие большую долю общей изменчивости признаков (показатель общего развития скелета, общей величины поперечного развития тела, общего жироотложения), а также показатель развития мускулатуры, рассчитанный на основе показателей общей величины подкожного жироотложения и поперечного развития тела. Наиболее значимые результаты факторных анализов, выполненных для юношей и девушек, представлены в таблице 10.

Фактор, который у обоих полов описывает наибольшую долю изменчивости скелетных размеров (51,74% и 54,81% у юношей и девушек соответственно), несёт информацию об общей величине скелета, или, иными словами, является показателем микро-/макросомии (в конституциональной схеме В.Е. Дерябина соответствует характеристике S1). Все признаки имеют общее направление изменчивости, на что указывают одинаковые по знаку (положительные) факторные

нагрузки на признаки (табл. 10). На положительном полюсе изменчивости будут находиться индивиды, у которых признаки будут иметь большие значения (макросомные индивиды). Напротив, те индивиды, у которых все признаки будут иметь меньшие значения, будут находиться на отрицательном полюсе изменчивости (микросомные индивиды). Более 80% изменчивости обхватных размеров описывает фактор, отражающий информацию об общей величине поперечного развития тела (в конституциональной схеме В.Е. Дерябина соответствует характеристике О). Поперечное развитие тела будет тем больше, чем большие значения будут иметь все признаки, и наоборот, чем меньше значения признаков, тем меньшим будет поперечное развитие тела (табл. 10). По результатам факторного анализа четырёх жировых складок первый фактор, описывающий почти 80% общей изменчивости у юношей и более 70% у девушек, характеризует общий уровень жироотложения (в конституциональной схеме В.Е. Дерябина соответствует характеристике F1). Для индивидов с большей толщиной жировых складок, т.е. с более высоким уровнем жироотложения, значения первого фактора будут наибольшими. Наоборот, чем меньше значения этого фактора (F1), тем меньше будет уровень жироотложения.

Таблица 10

Факторные нагрузки на соматические признаки и типологические характеристики телосложения конституциональной схемы В.Е. Дерябина

Типологическая характеристика	**Признак**	**Пол**	
		Юноши	Девушки
S1 (Общая величина скелета)	Длина корпуса	0,513	0,510
	Длина ноги	**0,787**	**0,822**
	Длина руки	**0,864**	**0,881**
	Диаметр плеч	0,665	0,693
О (Общая величина поперечного развития тела)	Обхват груди	**0,921**	-
	Обхват талии	**0,918**	-
	Обхват предплечья	**0,872**	**0,924**
	Обхват голени	**0,882**	**0,924**
F (Общая величина подкожного жироотложения)	Жировая складка на лопатке	**0,898**	**0,850**
	Жировая складка на задней поверхности плеча	**0,919**	**0,870**
	Жировая складка на животе	**0,912**	**0,848**
	Жировая складка на голени	**0,832**	**0,783**

Примечание: жирным шрифтом выделены высокие значения факторных нагрузок (>0,70)

В таблице 11 приведены результаты регрессионного анализа средних значений вышеуказанных типологических характеристик телосложения с годом обследования, отражающие особенности временных тенденций соматической изменчивости. В данном случае использовалась та же стратегия оценивания связи признака со временем, что и в случае с ИМТ: в случаях, когда графический анализ и результаты линейной регрессии демонстрировали неадекватность линейной модели для описания временной изменчивости соматического показателя, применялась процедура нелинейного оценивания с целью подбора оптимального уравнения регрессии.

На рисунках 17–18 представлена временная динамика типологических характеристик S1 и O из конституциональной схемы В.Е. Дерябина на протяжении периода с начала XXI в. до конца 2010-х гг.

С 2000-го по 2019-й гг. как для юношей, так и для девушек наблюдается увеличение средних значений показателей общего развития скелета (S1) и величины поперечного развития тела (O). Линейная модель оптимальным образом описывает наблюдаемую для данных показателей секулярную динамику (табл. 11).

При описании секулярной динамики показателей общей величины жироотложения (F1) и мускулатуры (M) модели полиномиальной регрессии показывают лучшие результаты по сравнению с линейной регрессией, о чем свидетельствуют более высокие индексы детерминации (R^2), характеризующие достоверность аппроксимации. Например, для юношей уравнения линейной регрессии значений F1 (r=0,513, B=0,012, p=0,298) и M (r=0,754, B=0,022, p=0,083) не только недостоверны, но и рассчитанные индексы детерминации (R^2=0,263 и R^2=0,569 для F1 и M соответственно) ниже, чем при нелинейном оценивании (табл. 11). Аналогичные результаты получены для девушек. Так, изменчивость показателя жироотложения во времени как у юношей, так и у девушек описывается полиномами второй степени (табл. 11). Морфологический смысл выявленной тенденции заключается в том, что с начала XXI в. уровень подкожного жироотложения у обоих полов увеличивался вплоть до недавнего времени, а, начиная с 2015-х гг., значения данного показателя начинают снижаться (рис. 19).

Таблица 11

Результаты регрессионного анализа соматических показателей с годом обследования

Соматический показатель	**Модель для описания временных тенденций***	**Пол**	**r**	**R^2**	**B**		**p**
S1 (Показатель общего развития скелета)	Прямолинейная регрессия	♂	**0,829**	0,687	0,019		p<0,05
		♀	**0,943**	0,890	0,016		p<0,01
O (Показатель поперечного развития тела)	Прямолинейная регрессия	♂	**0,877**	0,770	0,024		p<0,05
		♀	**0,944**	0,892	0,022		p<0,01
F1 (Показатель общего жироотложения)	Нелинейная (квадратичная) регрессия	♂	0,909	0,826	год^2	0,0	0,113
					год^1	13,9	
		♀	0,923	0,581	год^2	0,0	0,092
					год^1	28,3	
M (Показатель развития мускулатуры)	Нелинейная (квадратичная) регрессия	♂	0,823	0,678	год^2	0,002	0,240
					год^1	-7,522	
		♀	**0,952**	0,907	год^2	0,00	p<0,05
					год^1	-16,66	
Масса мышечной ткани (по формулам Я. Матейки)	Прямолинейная регрессия	♂	**0,806**	0,650	0,077		p<0,05
	Нелинейная (квадратичная) регрессия	♀	**0,961**	0,924	год^2	0,01	p<0,001
					год^1	-54,96	
Масса жировой ткани (по формулам Я. Матейки)	Нелинейная (квадратичная) регрессия	♂	**0,886**	0,785	год^2	0	p<0,001
					год^1	115	
		♀	**0,896**	0,803	год^2	0	p<0,001
					год^1	187	
Толщина средней жировой складки	Нелинейная (квадратичная) регрессия	♂	**0,964**	0,930	год^2	0	p<0,001
					год^1	77,9	
		♀	**0,908**	0,824	год^2	0	p<0,001
					год^1	137	

Примечание: *В таблице не приводятся результаты прямолинейной регрессии в случае, если линейная модель неадекватна для описания временных изменений.

Временная динамика показателей развития мускулатуры также аппроксимируется моделями полиномиальной регрессии, но при этом носит обратный, по сравнению с динамикой показателей общего жироотложения,

характер – как у юношей, так и у девушек наблюдается некоторое снижение средних значений M приблизительно к концу первой декады XXI в., но во второй половине последнего двадцатилетия показатель развития мускулатуры у обоих полов начал увеличиваться (рис. 20).

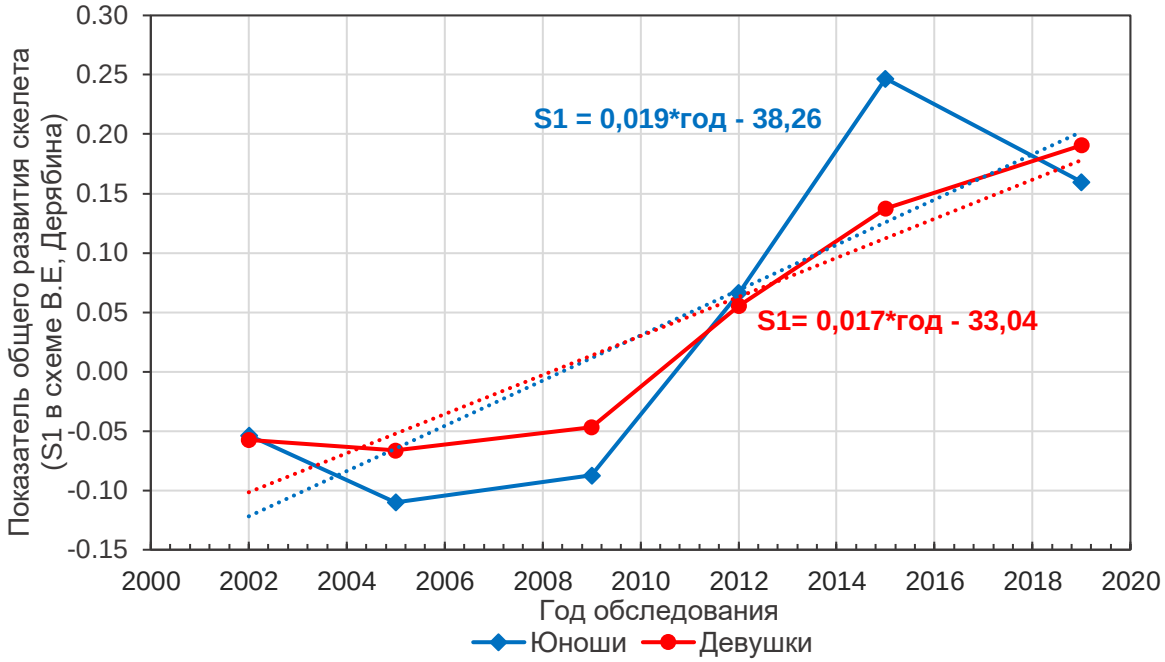


Рис. 17. Временная динамика средних значений показателя общего развития скелета (S1) у 17–18-летних юношей и девушек с 2000 по 2019 г.
Примечание: на графике приведены достоверные уравнения линейной регрессии значений S1 с годом обследования

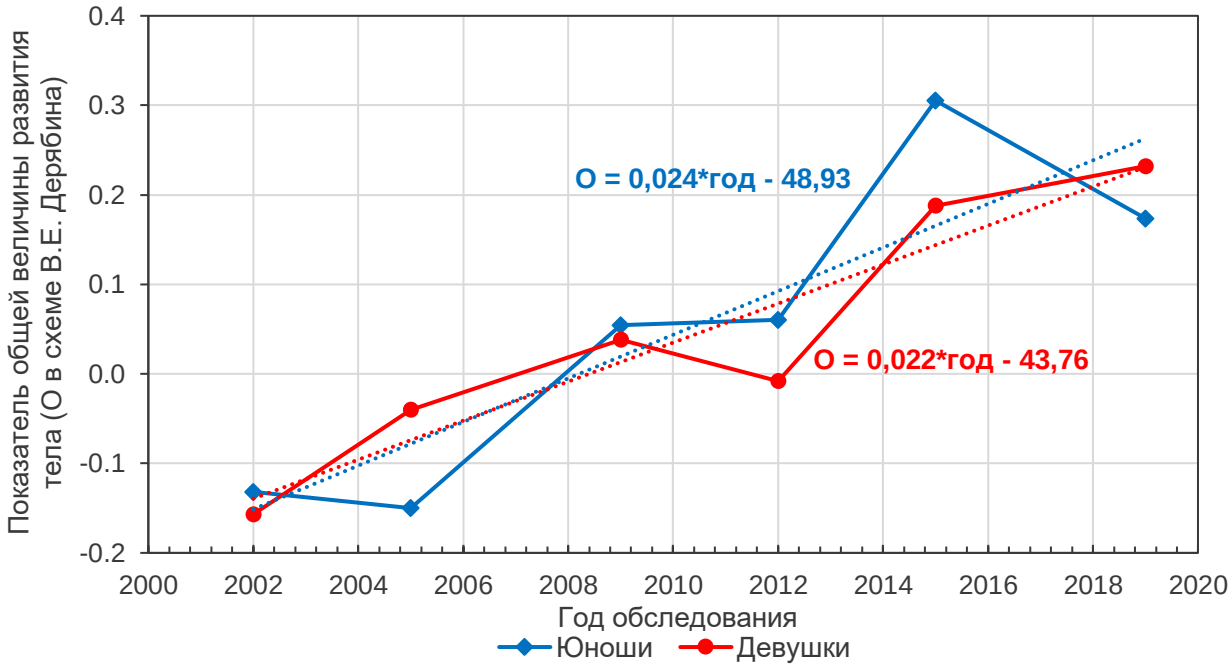


Рис. 18. Временная динамика средних значений показателя поперечного развития тела (О) у 17–18-летних юношей и девушек с 2000 по 2019 г.

Примечание: на графике приведены достоверные уравнения линейной регрессии значений О с годом обследования

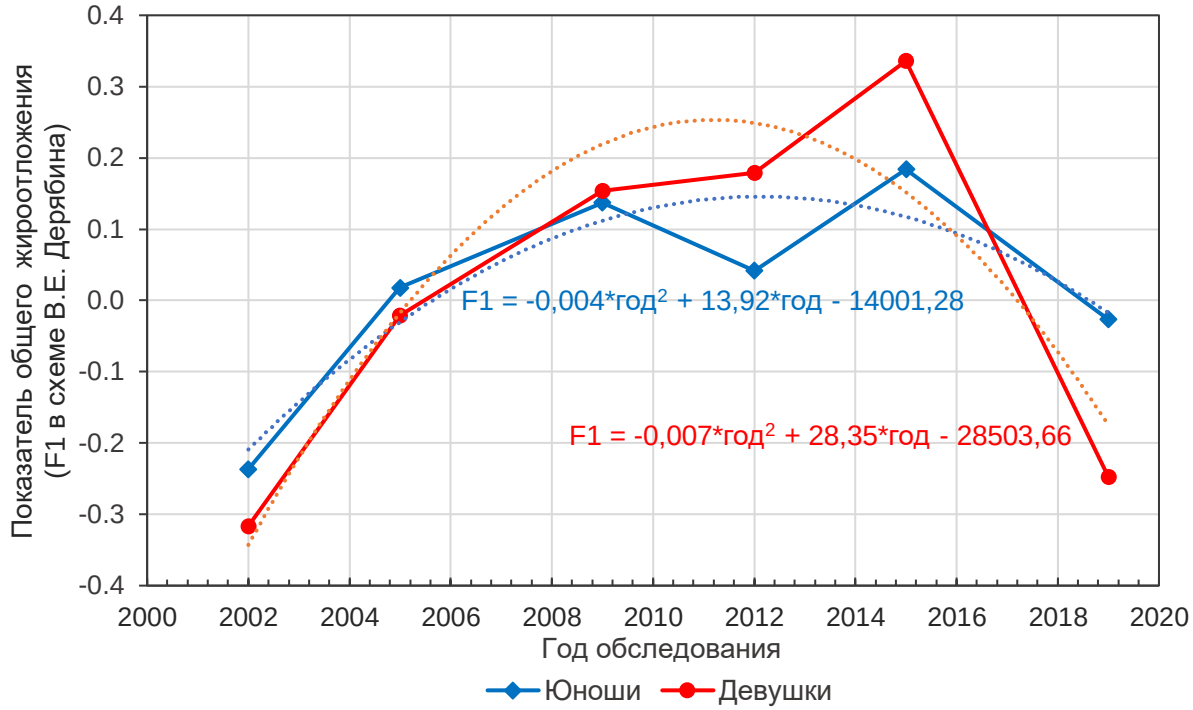


Рис. 19. Временная динамика средних показателя общего жироотложения (F1) у 17–18-летних юношей и девушек с 2000 по 2019 г.

Примечание: на графике приведены уравнения квадратичной регрессии значений F1 с годом обследования

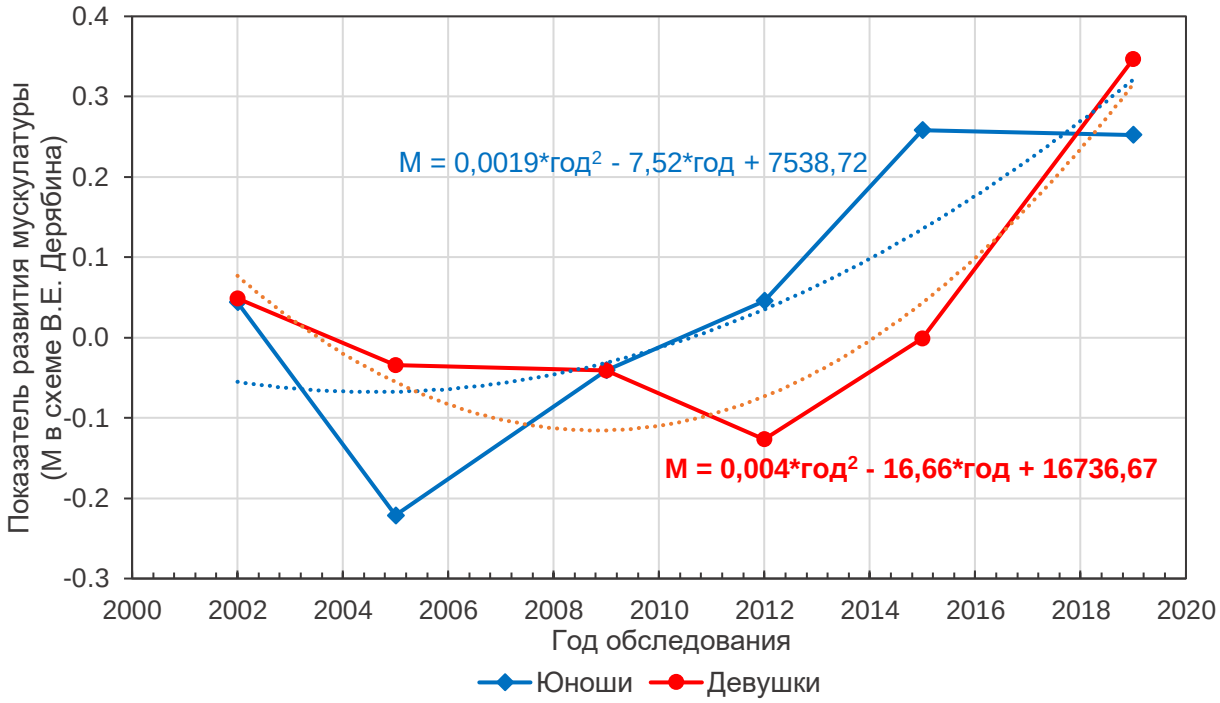


Рис. 20. Временная динамика средних значений показателя развития мускулатуры (М) у 17–18-летних юношей и девушек с 2000 по 2019 г.

Примечание: на графике приведены уравнения квадратичной регрессии значений М с годом обследования (жирным шрифтом выделены статистически достоверные результаты)

Аналогичные тенденции наблюдаются и в случае анализа секулярной динамики показателей жироотложения и мускулатуры, рассчитанных по формулам Я. Матейки (рис. 21–22), а также величины средней жировой складки (рис. 23).

У юношей для массы жировой ткани, рассчитанной по формуле Я. Матейки, выявлена параболическая связь с годом обследования, т.е. происходило увеличение средних значений этого показателя вплоть до второй половины 2010-х гг. с последующим его снижением на фоне линейного увеличения массы мышечной ткани (рис. 21, табл. 11).

Для девушек, как и в случае с показателями общего развития жирового и мышечного компонентов состава тела из схемы В.Е. Дерябина, наблюдается параболическая связь массы жировой и мышечной ткани, рассчитанными по формулам Я. Матейки, со временем: в первом десятилетии наблюдается одновременное увеличение жироотложения и уменьшение мускулатуры, с середины второго десятилетия наблюдается обратная динамика этих показателей (рис. 22).

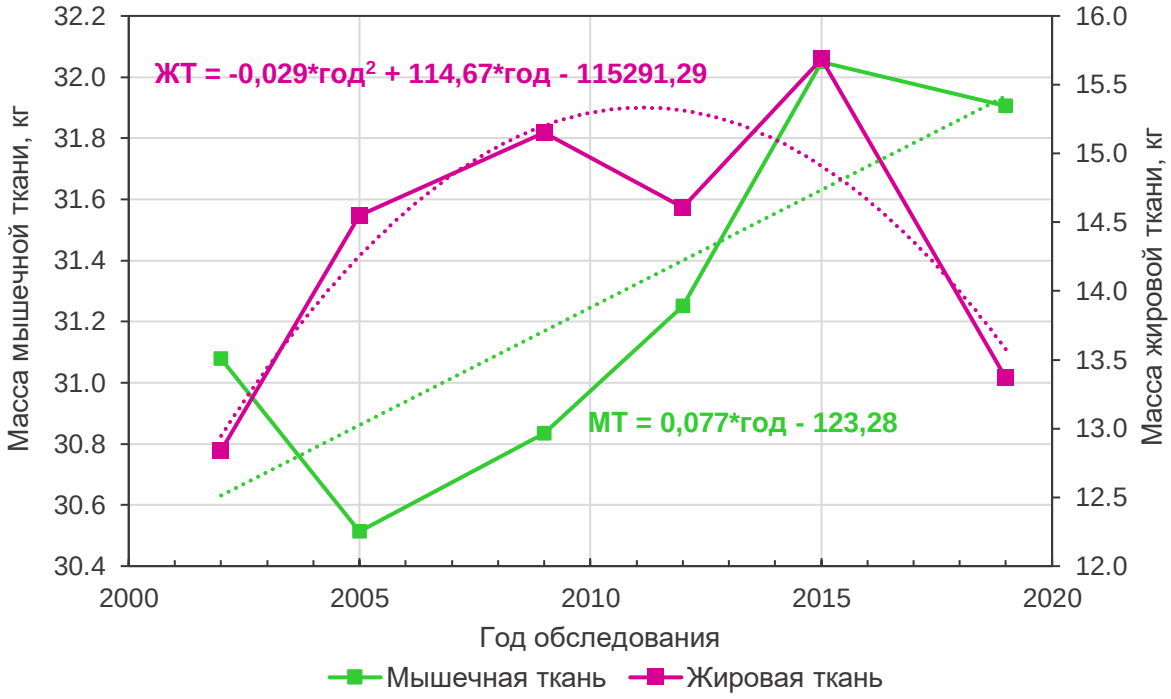


Рис. 21. Временная динамика средних значений массы мышечной и жировой ткани у 17–18-летних юношей с 2000 по 2019 г.

Примечание: на графике приведены достоверные уравнения регрессии значений массы жировой и мышечной ткани с годом обследования

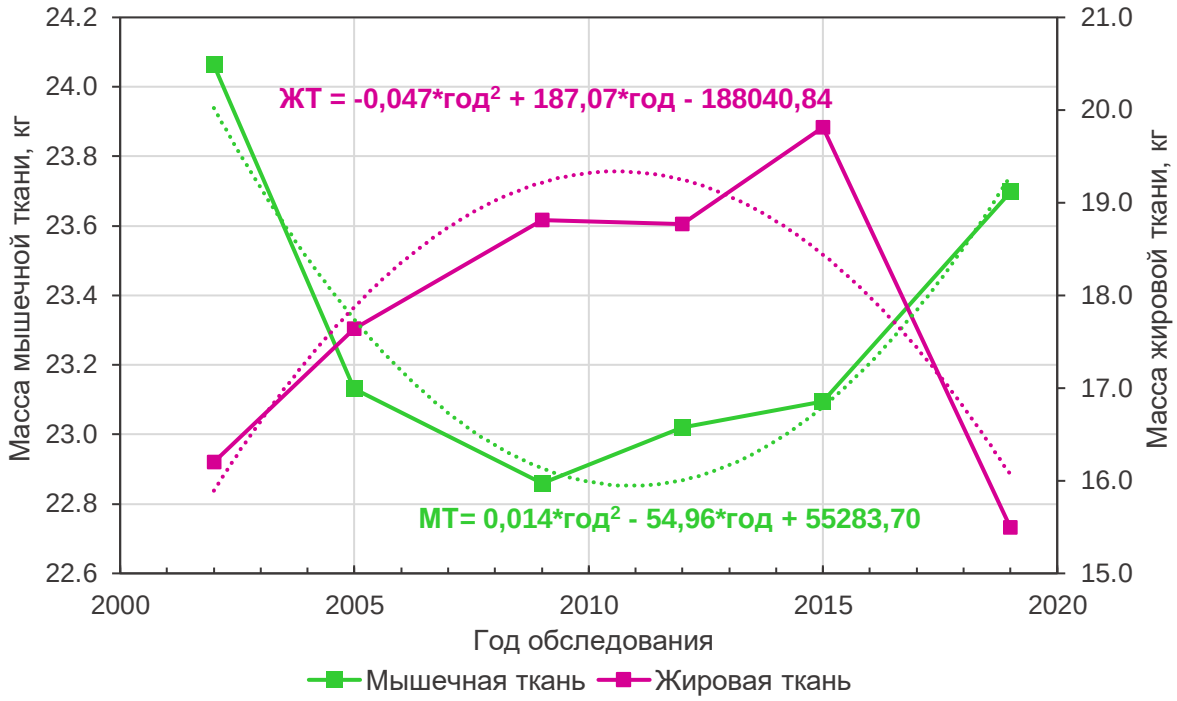


Рис. 22. Временная динамика средних значений массы мышечной и жировой ткани у 17–18-летних девушек с 2000 по 2019 г.
Примечание: на графике приведены достоверные уравнения регрессии значений массы жировой и мышечной ткани с годом обследования

В подглаве 3.1.2 показано, что толщина средней жировой складки как у юношей, так и у девушек увеличивается с 1970-х гг. до настоящего времени. Однако, при анализе временной динамики этого показателя на протяжении последних 20 лет обнаруживается несколько иная картина. Как видно из рисунка 23 у обоих полов наблюдается увеличение средних значений толщины средней жировой складки вплоть до второй половины 2010-х гг., причём эта тенденция более выражена у юношей. В последующие годы отмечается снижение данного показателя как у юношей, так и у девушек (рис. 23). Результаты регрессионного анализа показали, что оптимальной моделью для описания временной вариации толщины средней жировой складки на протяжении последних 20 лет является полином второй степени (табл. 11).

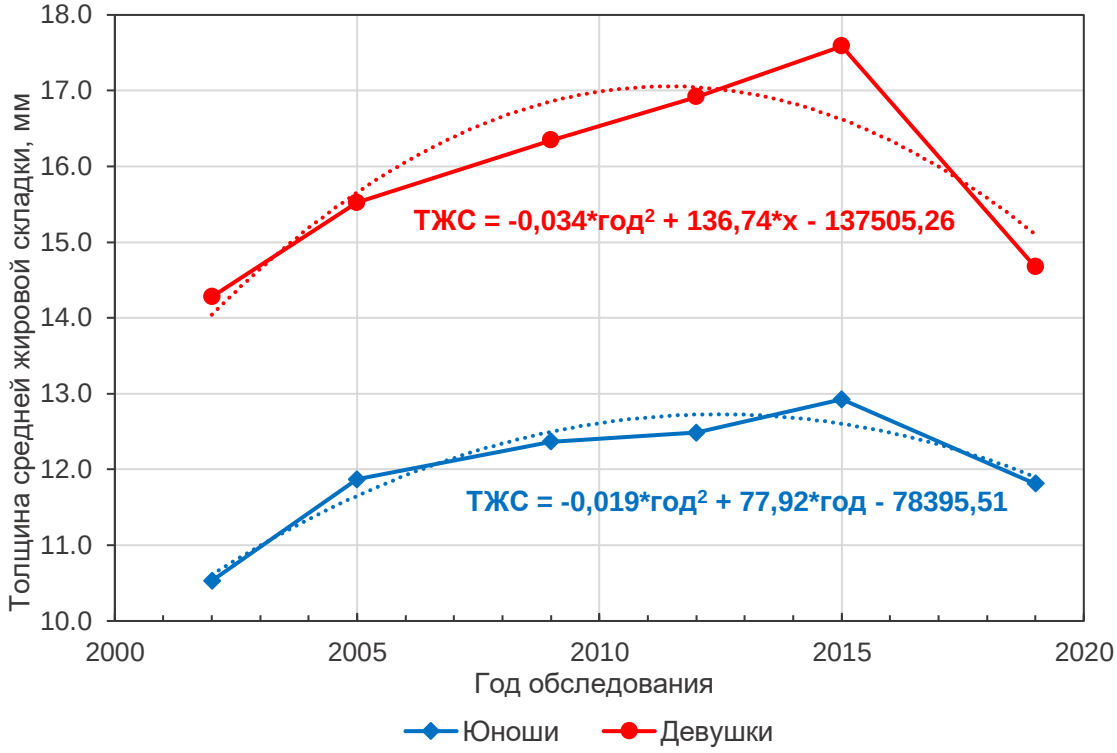


Рис. 23. Временная динамика средних значений толщины средней жировой складки у 17–18-летних девушек с 2000 по 2019 г.

Примечание: на графике приведены достоверные уравнения регрессии значений толщины средней жировой складки с годом обследования

Таким образом, в настоящей работе установлено, что на протяжении последних 20 лет на фоне сохраняющейся тенденции к макросомизации телосложения московской молодёжи, отражающейся в устойчивом увеличении средних величин интегральных показателей, описывающих как развитие телосложения в целом (ИМТ), так и развитие различных соматических систем (S1 – показатель общего развития скелета, О – показатель поперечного развития тела), динамика мышечного и жирового компонентов телосложения за период с 2000 по 2019 г. носит нелинейный характер: до середины 2010–х гг. как в группе юношей, так и в группе девушек происходит увеличение показателей подкожного жироотложения при одновременном снижении мышечной массы, а в последние годы, напротив, увеличивается масса мышечной ткани на фоне снижения жировой.

3.1.4. Региональные аспекты секулярных изменений дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных городов России (конец XIX – начало XXI века)

С целью анализа секулярных изменений длины тела взрослого населения разных регионов России с конца XIX в. до начала XXI вв. привлекались антропометрические данные населения 50 современных субъектов РФ (табл. 2.П): 34 области, 9 республик, 6 краёв, 1 автономный округ (данные для мужчин собраны в 49 субъектах РФ, данные для женщин – в 26). Источники, антропометрические данные из которых привлечены для данного регионального анализа, перечислены в таблице 1 Приложения.

Для удобства сопоставления антропометрических данных из разных исследований, на основании данных о возрасте изучаемого контингента и годах проведения обследования были рассчитаны годы рождения, в соответствии с которыми выделены когорты. Для большинства мужских выборок годы рождения приходятся на период с 1900-х до 2000-х гг., но есть единичные материалы по 1880–1890-м гг. Для женских выборок годы рождения приходятся на период с 1930-х по 2000-е гг.

На рисунке 24 иллюстративно представлено изменение дефинитивной длины тела мужчин за последние 150 лет (начиная с когорт, родившихся в период с 1860-х по 1900-е гг., заканчивая родившимися в 1990-2000-е гг.). По результатам настоящего исследования самыми высокорослыми среди мужчин, родившихся в период 1860-1900-х гг., были жители Амурской области, длина тела которых достигала 168,75 см. Самые низкие значения длины тела наблюдались в выборках ханты и манси (157,40 см), проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе. За ними, в порядке увеличения средних значений, следовали русские мужчины Краснодарского края, длина тела которых составляла 160,80 см, коми-пермяки – жители Пермского края с длиной тела 161,80 см и жители Москвы – 162,70 см.

Среди мужчин, родившихся в 1990–2000-е гг., наибольшей длиной тела обладают жители Центрального федерального округа – Тульской области и Москвы, у которых средние значения данного показателя составляют 180,30 см и

179,40 см соответственно. Наименьшая длина тела (168,60 см) выявлена для населения Уральского федерального округа – мужчин, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе и в Челябинской области, длина тела которых составляет 168,60 см и 173,55 см соответственно, а также мужчин из Ульяновской области с длиной тела 174,10 см.

Для женских групп доступно значительно меньше данных о длине тела, кроме этого, они не охватывают столь широкий временной диапазон, как в случае мужчин, поэтому отследить динамику длины тела женщин возможно только начиная с 1930-х гг. Результаты данной работы выявили наименьшее значение длины тела среди женщин, рождение которых приходится на вторую четверть XX в., у жительниц Ханты-Мансийского автономного округа (147,50 см), а самое высокое значение длины тела – у женщин Магаданской области, длина тела которых достигала 162,88 см (рис. 25).

В когорте женщин, родившихся в 1985–2000-х гг. самые низкие значения длины тела обнаружены у жительниц Пермского края (коми-пермяки) – 158,60 см, а самые высокие значения длины тела также наблюдаются у жительниц Магаданской области – 167,50 см.

Диаграммы на рисунках 24 и 25 позволяют оценить величину временных изменений длины тела у мужчин и женщин России. Выше уже было отмечено, что не для всех изученных групп имелась информация о когорте рождения обследованных, тем не менее, в источниках имеются данные о величинах секулярного прироста дефинитивной длины тела. Для описания таких выборок используется периодизация не по годам рождения, а по годам проведения обследований (табл. 1.П).

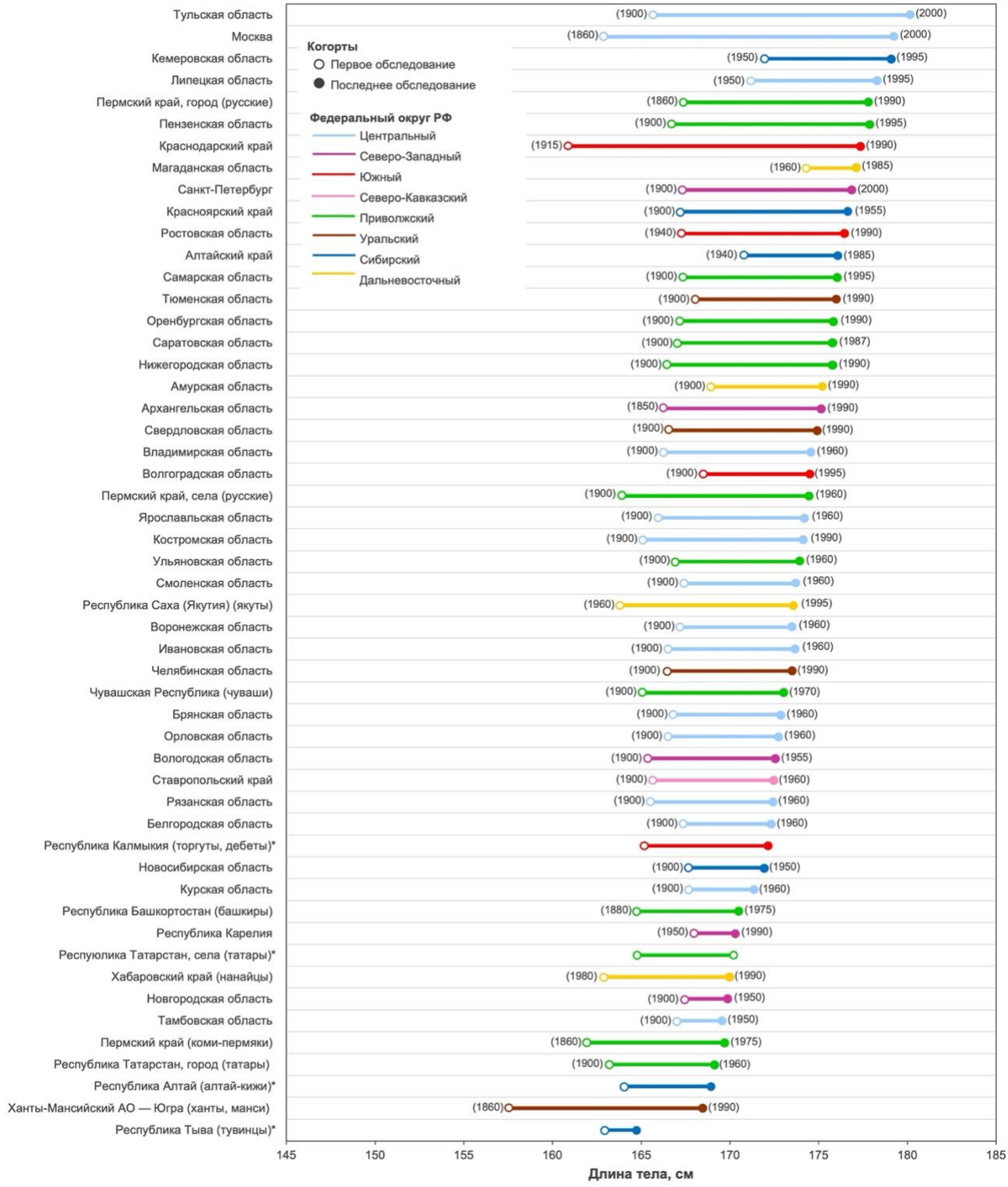


Рис. 24. Секулярные изменения средней дефинитивной длины тела мужчин, проживающих в разных регионах России

Источник: Хафизова А.А., Негашева М.А. Секулярные изменения дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных регионов России (конец XIX – начало XXI в.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология. 2020. № 2. С. 55–73.

Примечание: в скобках указан год рождения первой и последней включённой в анализ когорты. Источники данных, по которым построена диаграмма, приведены в таблице 1.П; * – группы, для которых год рождения в источнике не указан

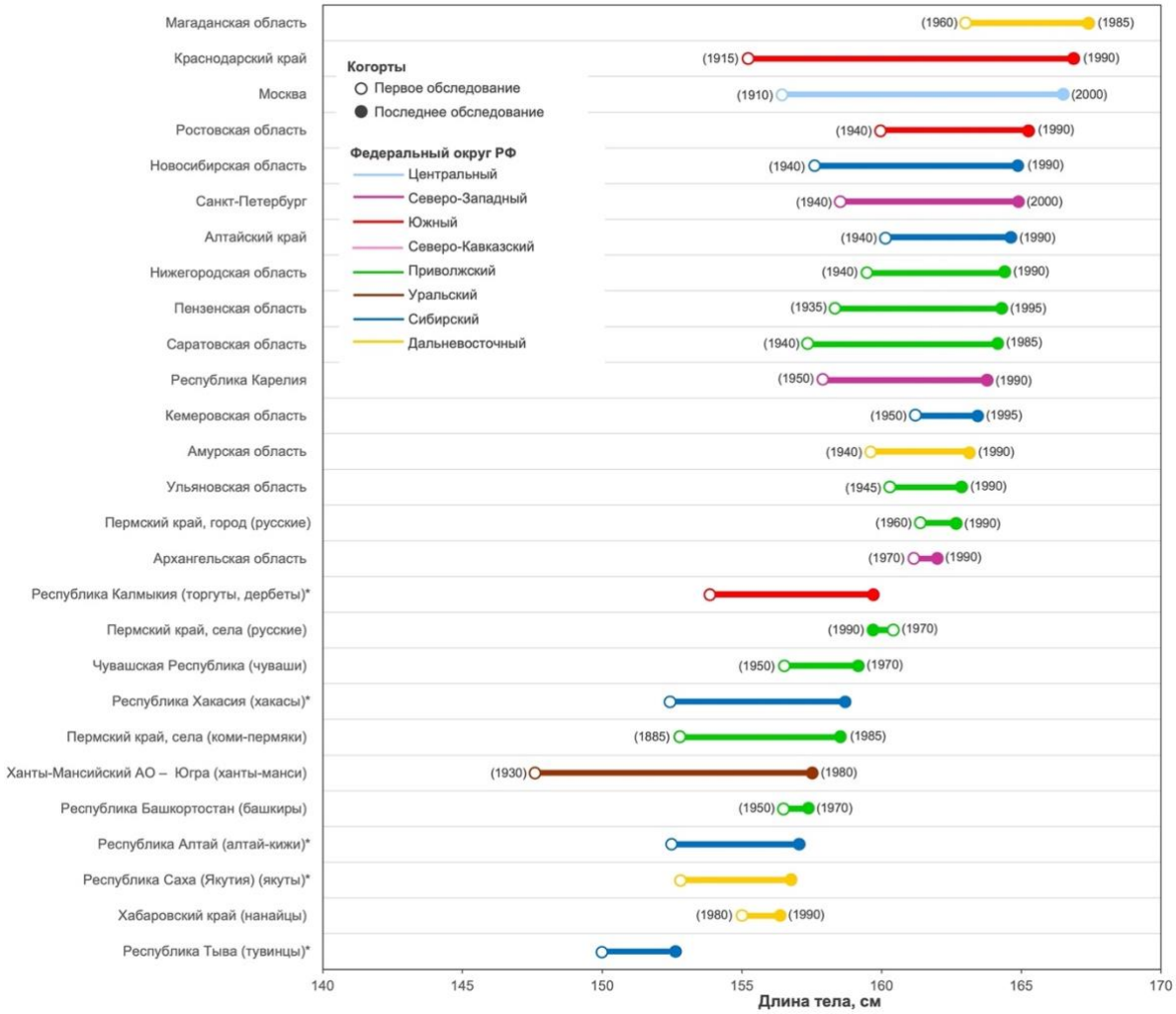


Рис. 25. Секулярные изменения средней длины тела взрослых женщин, проживающих в разных регионах России.

Источник: Хафизова А.А., Негашева М.А. Секулярные изменения дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных регионов России (конец XIX – начало XXI в.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология. 2020. № 2. С. 55–73.

Примечание: в скобках указан год рождения первой и последней включённой в анализ когорты. Источники данных, по которым построена диаграмма, приведены в таблице 1.П; * – группы, для которых год рождения в источнике не указан

В среднем, длина тела у мужчин увеличилась на 7,96 см. Результаты сравнительного анализа показали наименьшую величину прироста в 2,10 см у мужчин из Республики Тыва (тувинцев), для которых длина тела увеличилась с 162,80 см до 164,90 см за период проведения обследований с 1977-го по 2016-й гг. Наибольший прирост длины тела наблюдается у московских мужчин – 16,35 см. Их длина тела увеличилась от 162,70 см до 179,05 см за период обследований с 1880-го по 2019-й гг. (рис. 24).

Согласно доступным материалам, секулярный прирост длины тела в женских группах составил в среднем 4,86 см. Из диаграммы, представленной на рисунке 25, следует, что наибольший секулярный прирост длины тела на 11,80 см наблюдается у женщин Краснодарского края, длина тела которых увеличилась со 155,10 см до 166,90 см. Близкий результат – 10,12 см – получен и для москвичек, у которых длина тела увеличилось со 156,50 см до 166,60 см за период с начала XX в. по 1990–2000-е гг. Наименьший прирост длины тела отмечается у жительниц Республики Башкортостан (башкирок) и составляет 0,79 см (от 156,56 до 157,35 см) за двадцатилетний период. В группе сельских женщин Пермского края для длины тела отмечается небольшое снижение средних значений на 0,50 см от 159,9 см до 159,3 см.

Динамика секулярных изменений дефинитивной длины тела мужчин и женщин в разных регионах России представлена на рисунках 1–8 Приложения. Как видно из этих графиков для большинства мужских и женских групп прослеживается выраженный тренд увеличения длины тела с начала XX в. до настоящего времени. В среднем, скорость секулярных изменений длины тела у мужчин составляла 1,05 см/декаду, у женщин – 1,03 см/декаду. Следует учитывать, что в различные исторические периоды интенсивность временного тренда варьировала.

Результаты анализа показали, что для преобладающего большинства рассматриваемых популяций увеличение длины тела начинается в первой четверти прошлого столетия. В дальнейшем, на фоне положительной, в целом, динамики в разных территориальных группах России происходили один или несколько «скачков» длины тела с последующей стабилизацией значений.

Установлено, что первое резкое увеличение средних значений длины тела происходит в группах мужчин, родившихся после 1950-х гг., для которых темпы секулярного увеличения длины тела составляли около 3–4 см/декаду (например, 3,8 см/декаду в Санкт-Петербурге, 3,0 см/декаду в Москве, 3,9 см/декаду в Пензенской области, 4,4 см/декаду в Новосибирской области, 4,3 см/декаду Краснодарском крае). Второй «скачок» длины тела приходится на когорту мужчин,

родившихся в 1985–1990-е гг., когда интенсивность секулярных прибавок возросла до 5,9 см/декаду у московских юношей, до 3,6 см/декаду и 3,2 см/декаду у мужчин Самарской и Кемеровской областей соответственно.

Аналогичная секулярная динамика выявлена и в женских группах. Так, выраженные секулярные приросты длины тела наблюдаются у женщин, родившихся в 1940–1950-х гг. Например, в Новосибирской области скорость для них составляла 3,8 см/декаду, в Москве – 6,2 см/декаду. Ещё одна значительная прибавка длины тела у московских девушек наблюдается в когорте 1970–1980-х гг. рождения – 2,1 см/декаду.

В некоторых региональных группах характер временной изменчивости длины тела несколько иной, и выраженные секулярные прибавки смещены по хронологической шкале. Например, в Ханты-Мансийском автономном округе сильное увеличение длины тела приходится на когорты мужчин и женщин 1930–1950-х гг. и 1970–1980-х гг. рождения (у мужчин – 1,9 см/декаду и 5,6 см/декаду соответственно; у женщин – 1,9 см/декаду и 5,5 см/декаду соответственно), в Чувашской республике и Республике Башкортостан – на когорту 1955–1965-х гг. рождения (3,2 см/декаду и 1,8 см/декаду соответственно).

К началу XXI в. в большинстве включённых в анализ групп скорость секулярных изменений стабилизируется, и, хотя тенденция к увеличению длины тела в некоторых регионах сохраняется (например, для женского населения Республики Башкортостан, Чувашской республики и Краснодарского края), этот процесс протекает уже с гораздо меньшей интенсивностью. В некоторых мужских группах, принадлежащих к когортам родившихся в 1995–2000-е гг., отмечается обратная тенденция секулярных изменений – уменьшение длины тела, как, например, для мужчин Санкт-Петербурга, Нижегородской области, Красноярского края. У женщин г. Перми, Кемеровской и Нижегородской областей, родившихся после 1985-х гг., отмечается уменьшение средней длины тела.

3.2. Изучение влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи

3.2.1. Изучение ассоциаций между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и социально-экономическими показателями

С целью оценки направления и тесноты связи соматических признаков и социально-экономических показателей использовался корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблицах 12–13 и Приложении (табл. 12.П–14.П).

Коэффициенты корреляции между **тотальными размерами тела** и временными изменениями социально-экономических показателей приведены в таблице 12.П. Абсолютные значения статистически достоверных коэффициентов корреляции варьируют в широком диапазоне от 0,43 до 0,92. Наибольшие величины положительных корреляционных связей отмечены с показателями ВВП на душу населения, ВРП на душу населения, отрицательных – с коэффициентом Джини.

Для **признаков, связанных со скелетным развитием**, неслучайные связи обнаружены со всеми социально-экономическими показателями (табл. 13.П). Наибольшее число достоверных корреляций как в группах юношей, так и в группах девушек, отмечено для длины тела, длины руки, диаметра плеч и интегральных показателей, характеризующих массивность скелета, в то время как с диаметром таза для обоих полов и сагиттальным диаметром груди для девушек, достоверных ассоциаций не обнаружено. Большинство статистически достоверных связей с высокими значениями коэффициентов корреляции выявлено с показателями ВВП на душу населения (от 0,45 до 0,87), коэффициентом Джини (от -0,86 до -0,44), уровнем среднедушевого дохода (от 0,45 до 0,85) и потреблением мясных продуктов (от 0,43 до 0,84).

Наибольшие количество достоверных связей с высокими абсолютными значениями коэффициентов корреляции (от 0,45 до 0,92) выявлено между **признаками, связанными с развитием мускульно-жировой ткани**, и социально-экономическим показателями (табл. 14.П). Основная доля ассоциаций приходится

на обхватные размеры и ИМТ, которые достоверно скореллированы со всеми рассматриваемыми социально-экономическими показателями, как в группе юношей, так и в группе девушек. Для всех жировых складок обнаружены связи с показателями экономического развития и интегральным показателем уровня жизни населения (ИЧР для г. Москвы), для жировой складки на животе также показаны связи со среднедушевыми доходами, коэффициентом Джини и потреблением мясных продуктов. Для признаков, связанных с развитием мускулатуры, получена мозаичная картина корреляций: в группе юношей наибольшее количество достоверных связей обнаружено для показателя развития мускулатуры из схемы В.Е. Дерябина, в то время как в группе девушек связей для этого соматического признака обнаружено не было. Напротив, для показателя динамометрии правой кисти больше связей с социально-экономическими признаками обнаружено в группе девушек.

Для всех групп соматических признаков наибольшее количество неслучайных связей выявлено с показателями экономического развития (ВВП на душу населения, ВРП на душу населения для Москвы), а наименьшее – с показателями занятости населения (уровнем зарегистрированной безработицы) и интегральным показателем уровня жизни населения (ИЧР) (табл. 12.П–14.П). Коэффициенты корреляции соматических признаков с показателями экономического развития, уровня доходов населения, потребления мясных продуктов и ИЧР имеют положительный знак, в то время как с показателями экономического неравенства и занятости населения – отрицательный.

Как было показано в подглаве 3.1, для некоторых размеров тела удаётся проследить секулярную динамику с 1880-х гг. вплоть до настоящего времени. Для выявления ассоциаций между соматическими признаками и социально-экономическими показателями на данном промежутке времени использованы исторические оценки ВВП на душу населения, рассчитанные для России (включая бывш. СССР) для временного интервала с конца XIX до начала XXI в. из базы данных Maddison Historical Statistics Project (Bolt, Zanden van, 2020). Результаты корреляционного анализа представлены в таблицах 12.П–14.П.

Коэффициенты корреляции между временным рядом основных показателей телосложения и показателем экономического развития, рассчитанным для всего временного интервала, статистически достоверны и принимают значения свыше 0,74.

На рисунках[25] 26–27 иллюстративно представлена динамика эпохальных изменений длины и массы тела на фоне изменений ВВП на душу населения в бывшем СССР и РФ.

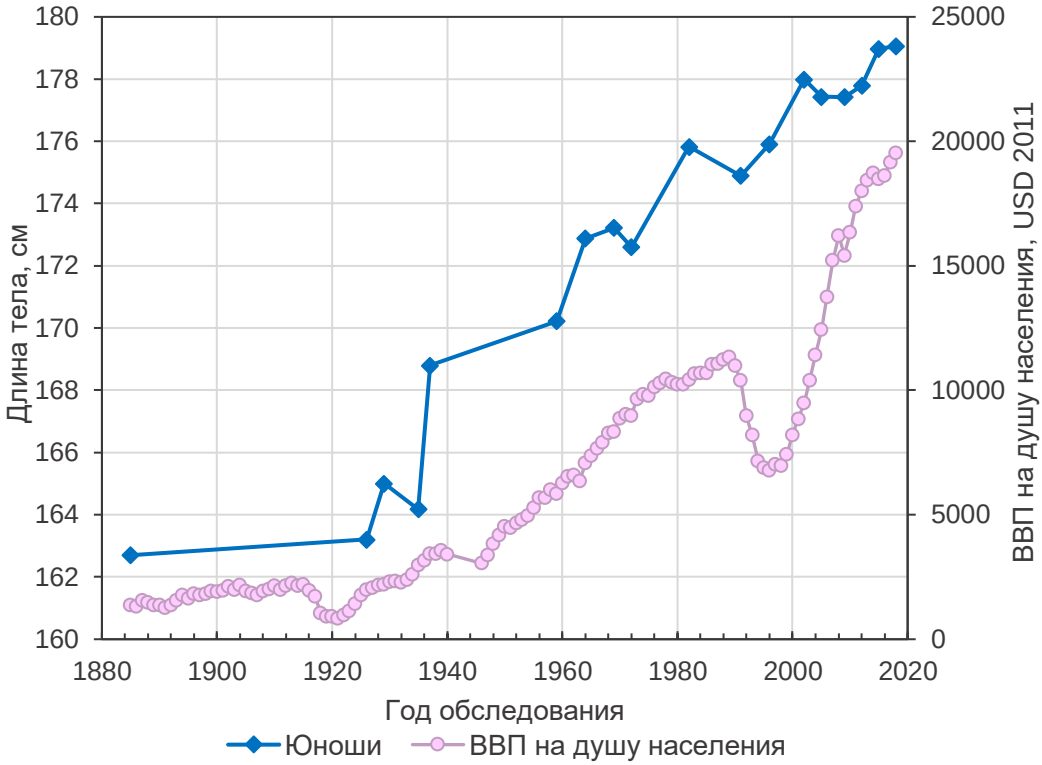


Рис. 26. Динамика изменений ВВП на душу населения (бывш. СССР и РФ) и длины тела у юношей на временном промежутке с конца XIX до начала XXI в.

[25] Здесь и далее выбор тех или иных показателей для визуальной презентации обусловлен как высокой достоверностью результатов корреляционного анализа, так и наглядностью отображения выявленных неслучайных ассоциаций.

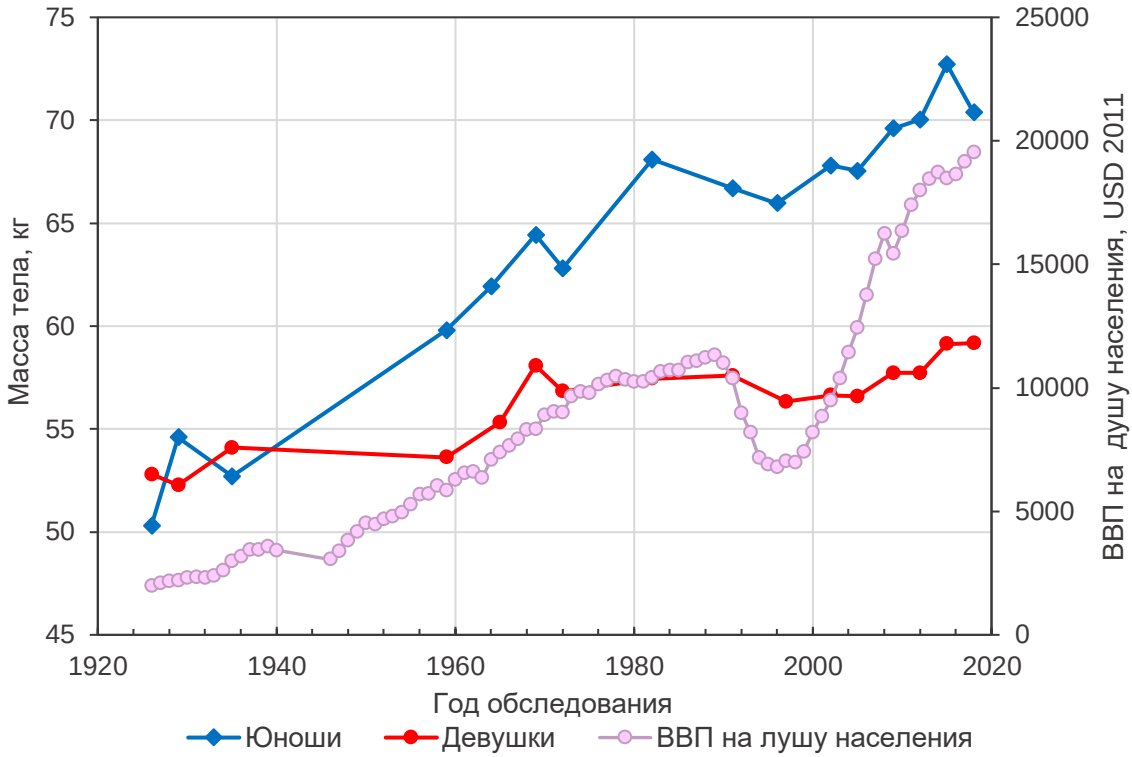


Рис. 27. Динамика изменений ВВП на душу населения (бывш. СССР и РФ) и массы тела у юношей и девушек на временном промежутке с конца XIX до начала XXI в.

С середины XX в. становятся доступными антропометрические данные для большего числа соматических признаков. Для поиска ассоциаций между ними и социально-экономическими показателями с 1960-х до 2010-х гг. также использовались ретроспективные оценки ВВП на душу населения, рассчитанные для бывшей РСФСР и РФ, из базы данных Maddison Historical Statistics Project (Bolt, Zanden van, 2020), а также данные о потреблении мясных продуктов в РСФСР и РФ. Результаты корреляционного анализа представлены в таблицах 12, П.12–П.14.

Как видно из таблицы 12 максимальные достоверные коэффициенты корреляции с ВВП на душу населения на временном интервале с 1960-х до 2010-е гг. были найдены для показателей длины и массы тела как в группе юношей, так и в группе девушек (рис. 28). Для последних высокий уровень связи (r_S=0,91) был также выявлен для обхвата груди (рис. 29).

Таблица 12

Коэффициенты корреляции Спирмена между соматическими признаками и социально-экономическими показателями на временном интервале с 1960-х по 2010-е гг.

Экономические показатели		ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	Потребление мясных продуктов (бывш. РСФСР и РФ)
Соматические признаки	**Пол**	**r_s**	
Длина тела	♂	0,79*	0,48*
	♀	0,61*	0,43*
Масса тела	♂	0,91*	0,73*
	♀	0,75*	0,81*
Индекс массы тела	♂	0,68*	0,66*
	♀	0,40	0,60*
Обхват груди	♂	0,58*	0,67*
	♀	0,90*	0,83*
Средняя жировая складка	♂	0,56*	0,33
	♀	0,61*	0,30
Индекс массивности скелета	♂	-0,71*	-0,58*
	♀	-0,54*	-0,43
Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	0,59*	0,50*
	♀	0,57*	0,58*

Примечание: r_s–коэффициент корреляции Спирмена; *–статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

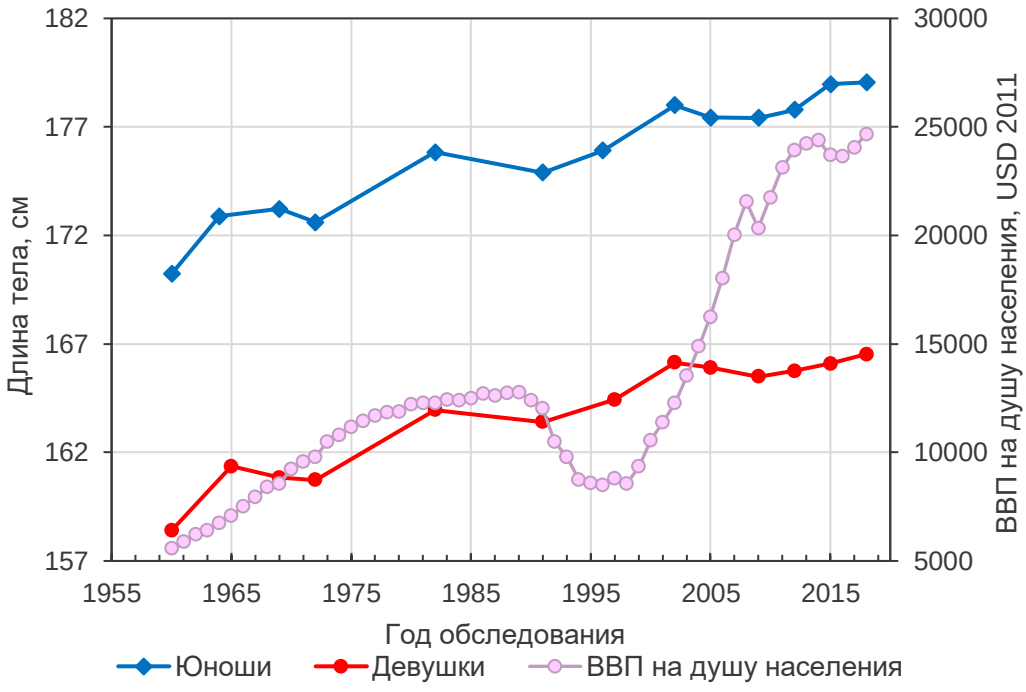


Рис. 28. Динамика изменений ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ) и длины тела у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х до 2010-х гг.

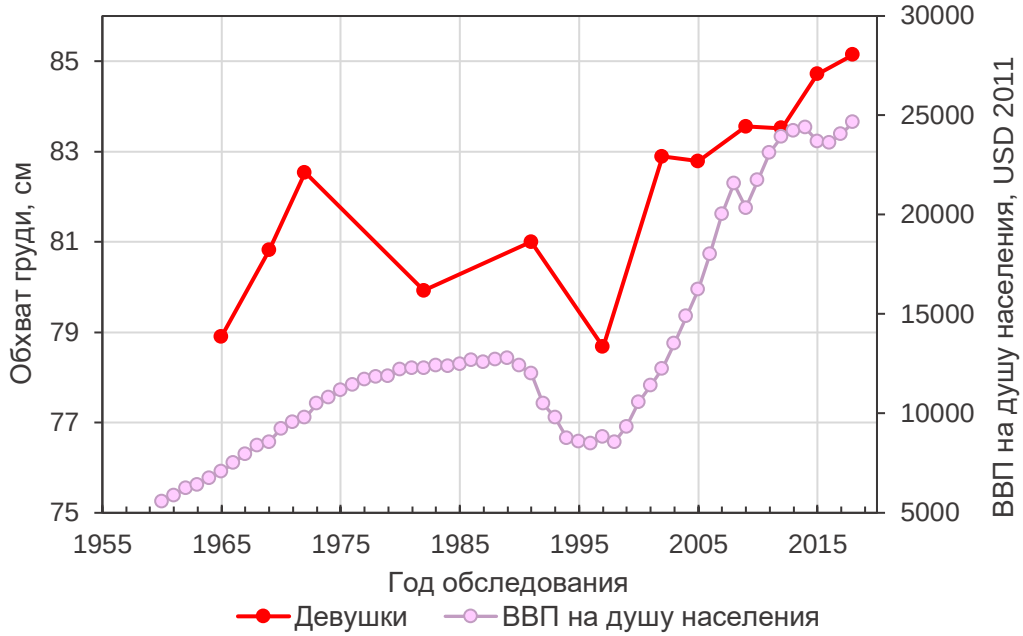


Рис. 29. Динамика изменений ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ) и обхвата груди у девушек на временном промежутке с 1960-х до 2010-х гг.

Статистически достоверные коэффициенты корреляции, обнаруженные для ИМТ, толщины средней жировой складки, показателя массивности скелета и индекса полового диморфизма (по Дж. Таннеру), с ВВП на душу населения принимают средние по величине абсолютные значения – порядка 0,5–0,7 (табл. 12). Совместная динамика временных изменений ВВП на душу населения и толщины средней жировой складки графически представлена на рисунке 30.

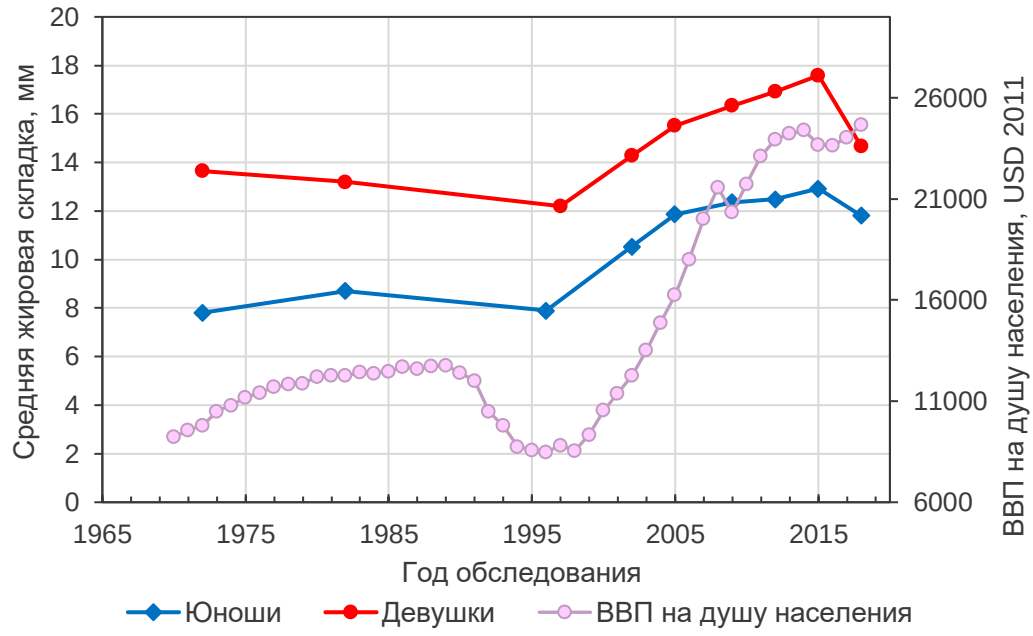


Рис. 30. Динамика изменений ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ) и толщины средней жировой складки у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х до 2010-х гг.

Достоверных связей соматических признаков с показателем уровня потребления мясных продуктов обнаружено меньше (табл. 12). Ассоциации между показателем потребления мясопродуктов и длиной тела у обоих полов невысоки (0,48 и 0,43 для юношей и девушек соответственно), но статистически достоверны (рис. 31). Наиболее высокие коэффициенты корреляции выявлены для массы тела и обхвата груди (табл. 12, рис. 32). Для показателя массивности скелета достоверная связь с уровнем потребления мясных продуктов обнаружена только для юношей, и, как и в случае с ВВП на душу населения коэффициент корреляции имеет отрицательный знак (r_S=-0,58).

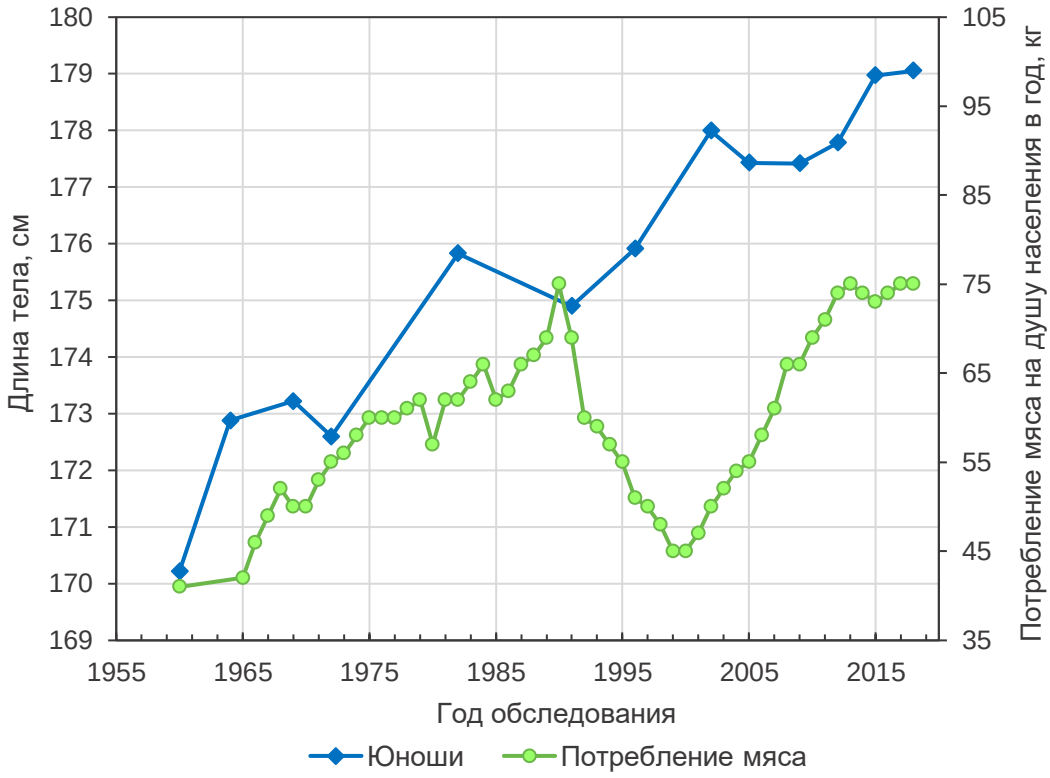


Рис. 31. Динамика изменений показателя потребления мясных продуктов и длины тела у юношей на временном промежутке с 1960-х до 2010-х гг.

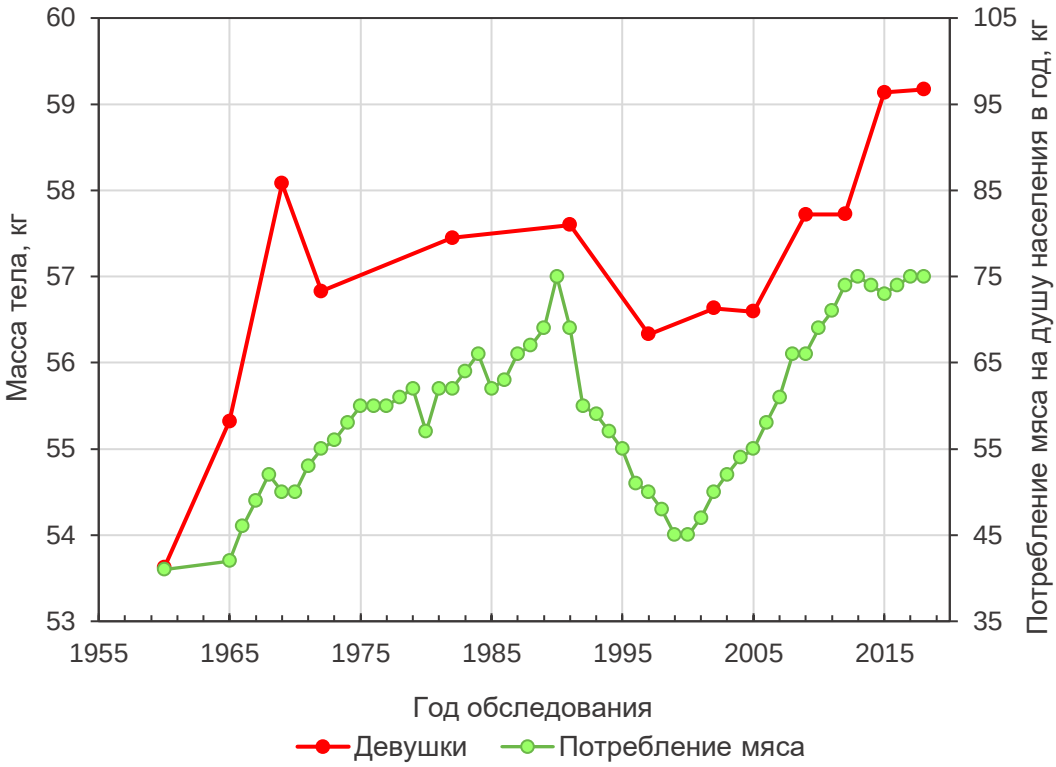


Рис. 32. Динамика изменений показателя потребления мясных продуктов и массы тела у девушек на временном промежутке с 1960-х до 2010-х гг.

С конца 1990-х гг. до настоящего времени появляются многочисленные статистические данные и по экономическому развитию страны, и по широкому спектру антропометрических признаков, включение которых в корреляционный анализ позволяет выявить более детальный характер ассоциаций соматических показателей с различными комплексами социально-экономических факторов. Результаты анализа корреляций широкого спектра антропометрических признаков и социально-экономических показателей представлены в таблицах 13, 12.П–14.П.

Как видно из этих таблиц, максимальные достоверные коэффициенты корреляции для данного временного интервала обнаружены между показателями экономического развития (ВВП на душу населения, ВРП на душу населения для Москвы), и массой тела, ИМТ и обхватом талии, и принимали положительные значения от 0,7 до почти 0,9. График, представленный на рисунке 33, наглядно демонстрирует временную динамику ИМТ на фоне изменений ВВП на душу населения.

Таблица 13

Коэффициенты корреляции Спирмена между
соматическими признаками и социально-экономическими показателями
на временном интервале с 1990-х гг. до настоящего времени

Экономические показатели		ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (г. Москва)
Соматические признаки	**Пол**	**r_s**						
Длина тела	♂	0,64*	0,63*	0,50*	-0,53*	0,21	-0,63*	0,40
	♀	0,34	0,34	0,45*	-0,44*	0,03	-0,11	0,29
Масса тела	♂	0,86*	0,83*	0,76*	-0,78*	0,53*	-0,64*	0,64*
	♀	0,89*	0,82*	0,80*	-0,81*	0,70*	-0,73*	0,73*
Индекс массы тела	♂	0,71*	0,63*	0,62*	-0,63*	0,67*	-0,48*	0,51*
	♀	0,75*	0,76*	0,68*	-0,70*	0,76*	-0,74*	0,64*
Обхват груди	♂	0,74*	0,75*	0,80*	-0,79*	0,57*	-0,56*	0,67*
	♀	0,88*	0,88*	0,89*	-0,90*	0,77*	-0,58*	0,90*
Обхват талии	♂	0,77*	0,74*	0,80*	-0,79*	0,72*	-0,59*	0,69*
	♀	0,79*	0,79*	0,81*	-0,82*	0,69*	-0,50*	0,83*
Средняя жировая складка	♂	0,38	0,30	0,29	-0,29	0,25	-0,20	0,22
	♀	0,41	0,28	0,21	-0,22	0,27	-0,12	0,32
Индекс массивности скелета	♂	-0,67*	-0,67*	-0,54*	0,55*	-0,53*	0,61*	-0,55*
	♀	-0,47*	-0,57*	-0,45	0,45	-0,36	0,46*	-0,41
Индекс развития грудной клетки (по Р.Ливи)	♂	0,50*	0,55*	0,63*	-0,61*	0,59*	-0,33	0,55*
	♀	0,84*	0,85*	0,85*	-0,86*	0,75*	-0,59*	0,87*
Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	0,60*	0,45	0,51*	-0,50*	0,64*	-0,27	0,45
	♀	0,57*	0,53*	0,62*	-0,61*	0,64*	-0,21	0,52*
Динамометрия правой кисти	♂	0,39	0,45	0,54*	-0,53*	0,64*	-0,22	0,56*
	♀	0,54*	0,70*	0,75*	-0,75*	0,73*	-0,24	0,78*

Примечание: r_s–коэффициент корреляции Спирмена,
*– статистически достоверные коэффициенты корреляции,
минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

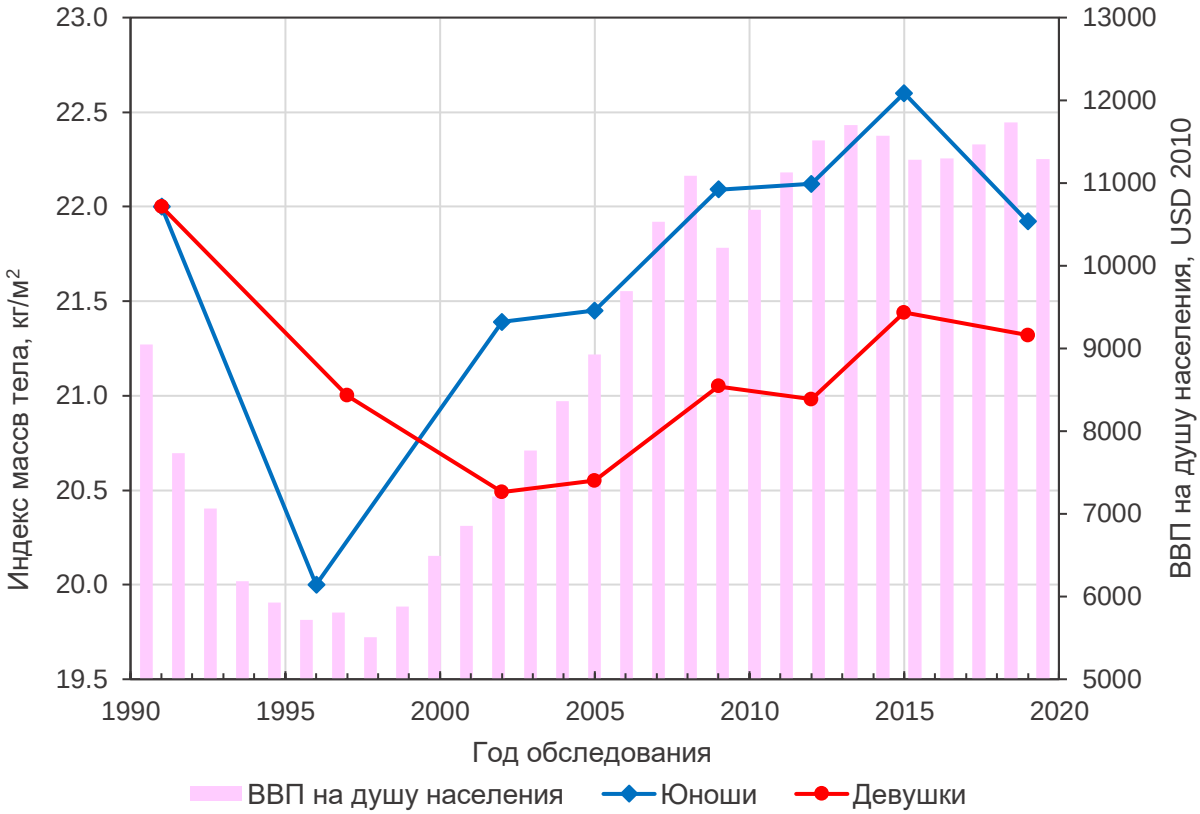


Рис. 33. Динамика изменений ВВП на душу населения (РФ) и ИМТ у юношей и девушек на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

Коэффициенты корреляции между ВВП на душу населения с длиной тела достоверны только для юношей и их абсолютные значения менее высоки (r_s= 0,64), чем в случае массы тела и обхватных размеров. Достоверные связи приблизительно такого же уровня (порядка 0,5–0,7) обнаружены для интегральных характеристик микро-/макросомии и поперечного развития тела (S1 и O из схемы В.Е. Дерябина) как для юношей, так и для девушек (табл. 13.П.–14.П). Также для обоих полов показаны достоверные отрицательные связи с показателем массивности скелета (табл. 13).

Наиболее высокие корреляционные связи с показателем среднедушевых доходов населения обнаружены опять же для массы тела, ИМТ, обхватных размеров (табл. 13). С длиной тела выявлена достоверная положительная связь, но невысокого уровня – коэффициенты корреляции принимают значения 0,50 и 0,45 для юношей и девушек соответственно (табл. 13). Также обнаружены неслучайные связи среднего уровня со скелетными показателями, в частности, отрицательная связь с показателем массивности скелета. На рисунках 34–36 приведены графики

положительного временного тренда обхвата талии, длины тела и показателя массивности скелета на фоне изменений среднедушевых доходов населения.

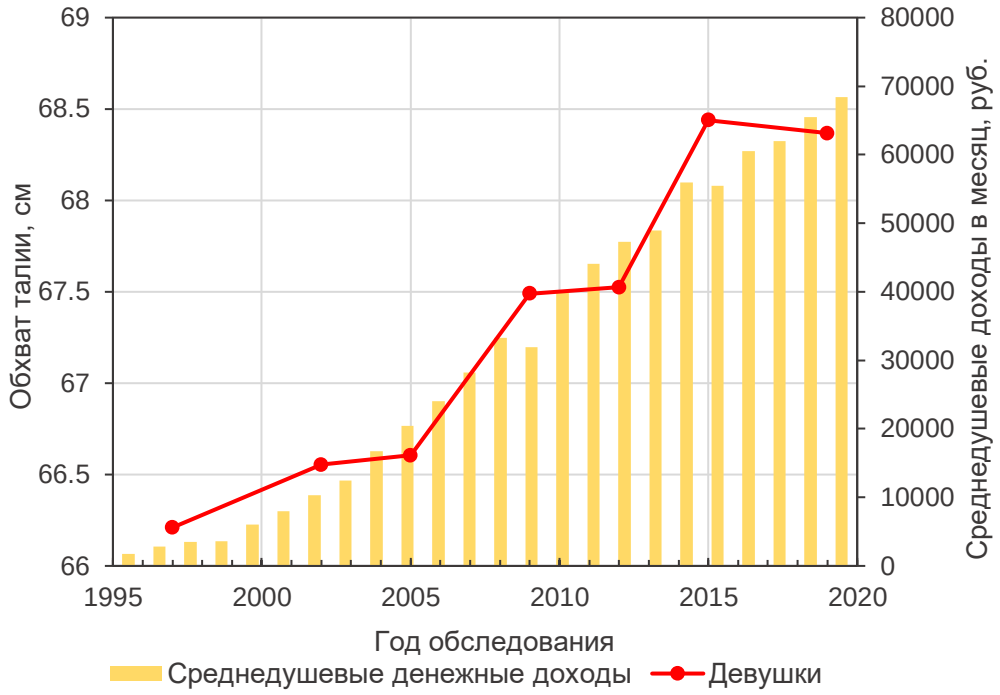


Рис. 34. Динамика изменений показателя среднедушевых денежных доходов населения (г. Москва) и обхвата талии у девушек на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

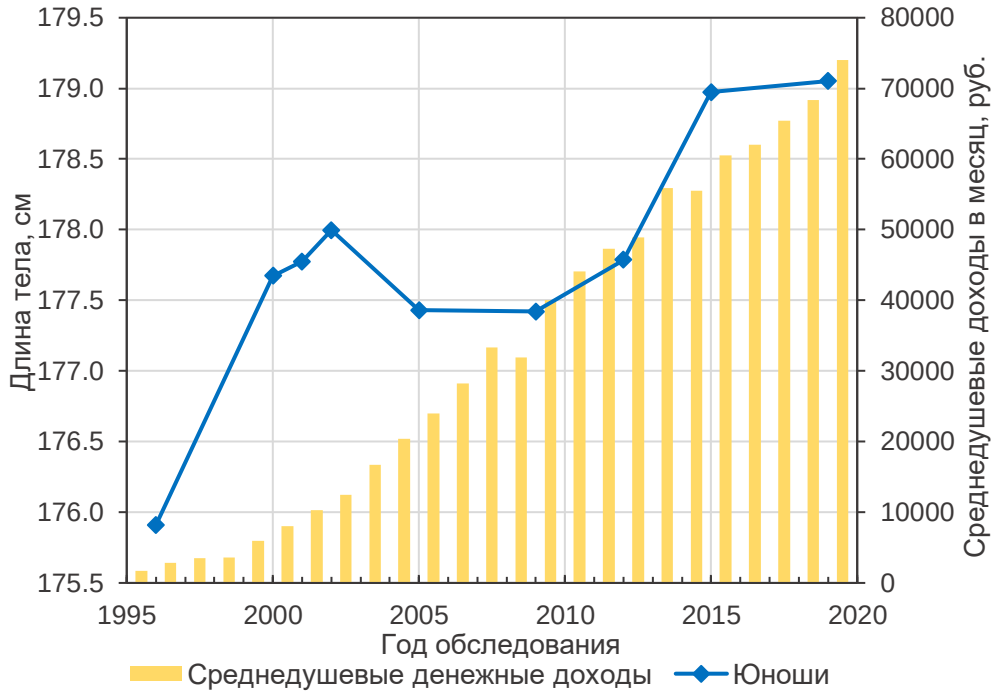


Рис. 35. Динамика изменений показателя среднедушевых денежных доходов населения (г. Москва) и длины тела у юношей на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

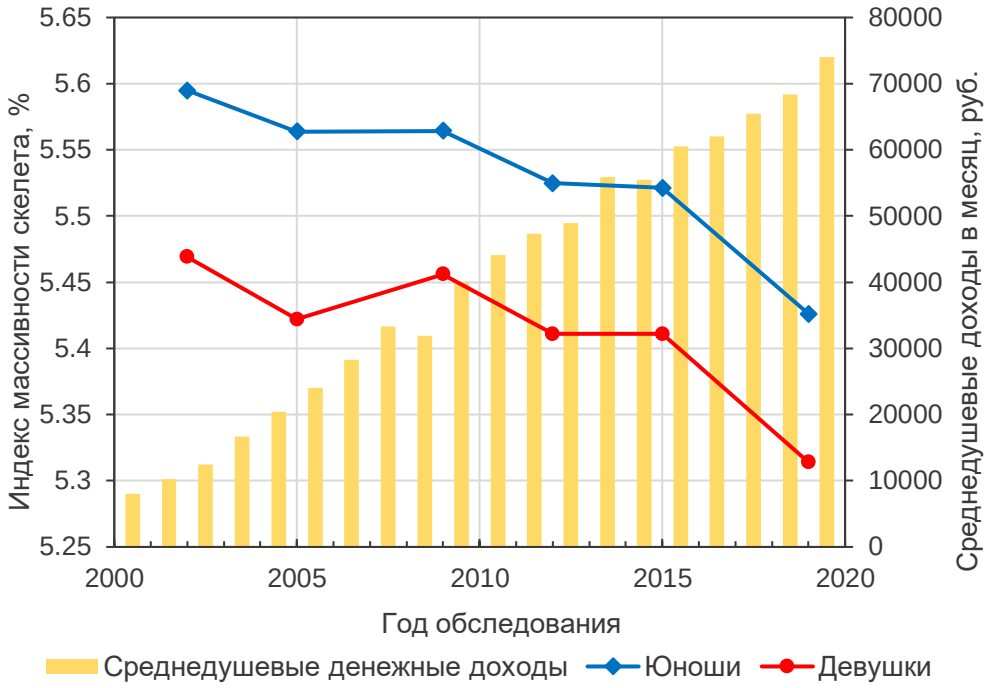


Рис. 36. Динамика изменений показателя среднедушевых доходов населения (г. Москва) и показателя массивности скелета у юношей и девушек на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

Почти все коэффициенты корреляции между соматическими показателями и коэффициентом Джини отрицательные и принимают наибольшие абсолютные значения для массы тела, ИМТ, обхватных размеров и индекса развития грудной клетки (по Р. Ливи) (табл. 13). Связь данного показателя экономического неравенства с длиной тела несколько ниже, но как в группе юношей, так и для девушек эта связь статистически достоверна. На рисунках 37–38 представлены графики временных изменений длины тела и индекса развития грудной клетки (по Р. Ливи)на фоне уменьшения коэффициента Джини, рассчитанного для Москвы. Достоверная положительная связь обнаружена для показателя массивности скелета ($_{rS}$=0,53), который также как и коэффициент Джини уменьшается со временем (рис. 39).

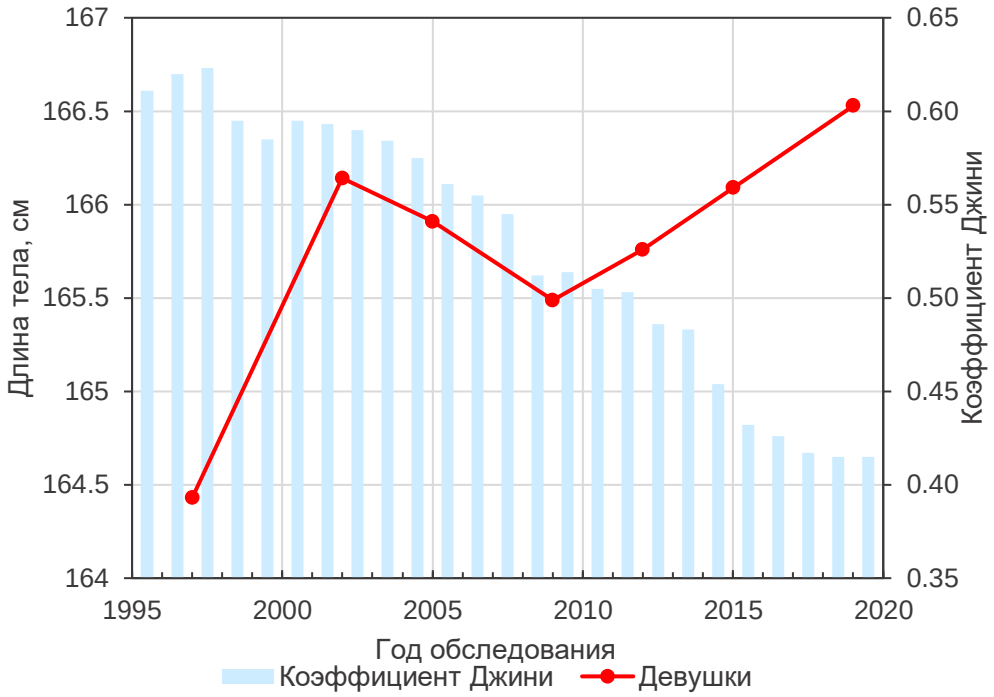


Рис. 37. Динамика изменений коэффициента Джини (г. Москва) и длины тела у девушек на временном промежутке с 2000-х гг. до настоящего времени

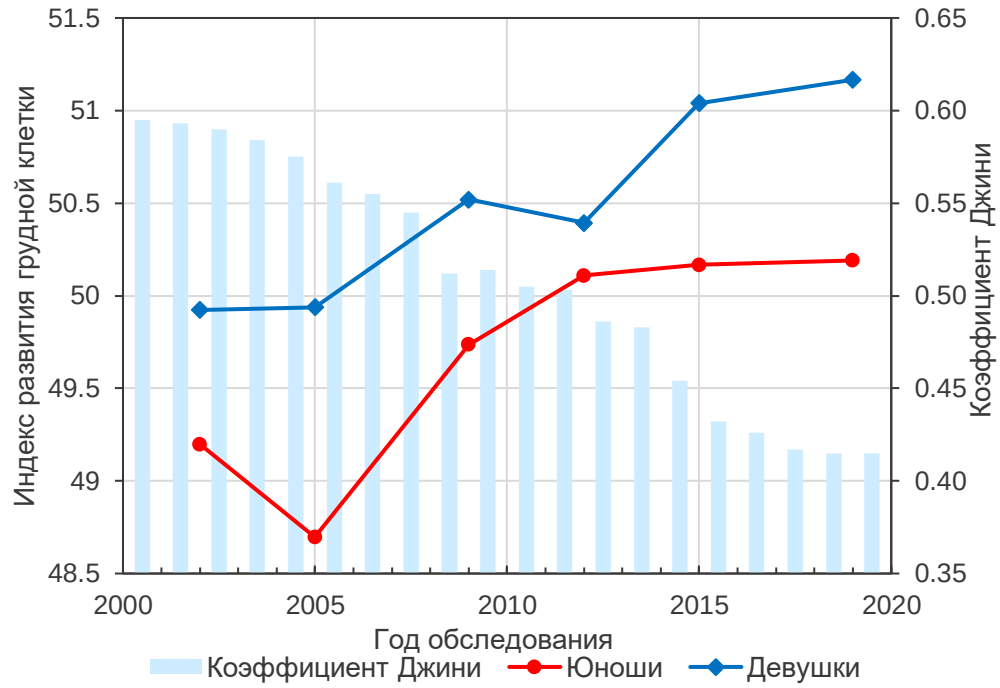


Рис. 38. Динамика изменений коэффициента Джини (г. Москва) и индекса развития грудной клетки (по Р. Ливи) у юношей и девушек на временном промежутке с 2000-х гг. до настоящего времени

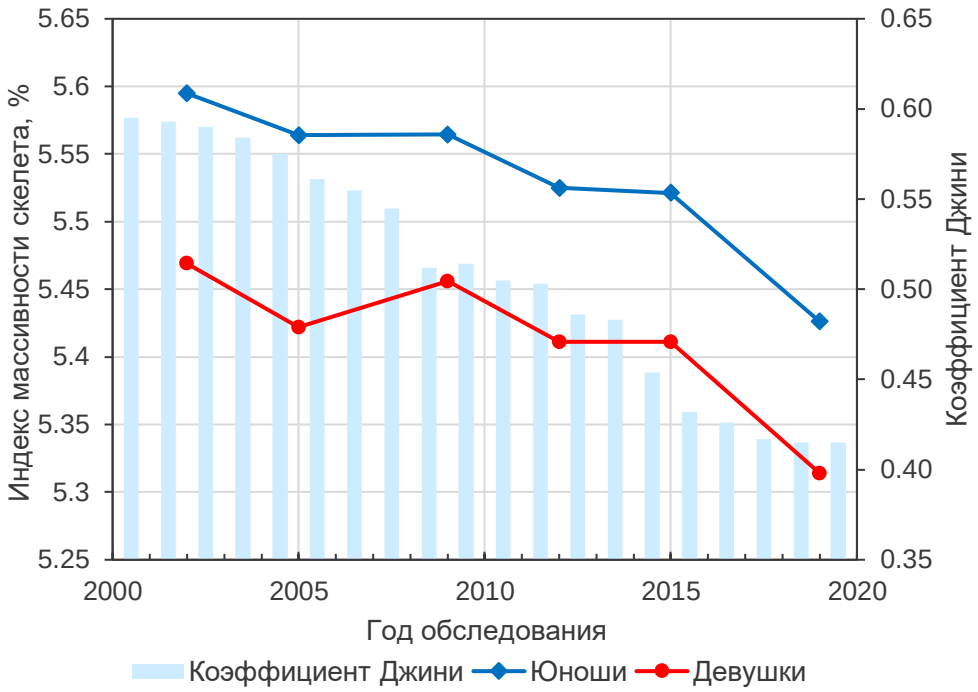


Рис. 39. Динамика изменений коэффициента Джини (г. Москва) показателя массивности скелета у юношей и девушек на временном промежутке с 2000-х гг. до настоящего времени

Достоверные ассоциации с показателем потребления мясных продуктов выявлены для массы тела, ИМТ и обхватных размеров, в то время как с длиной тела статистически достоверной связи не выявлено (табл. 13). Относительно высокие коэффициенты корреляции получены для этого показателя (потребления мясных продуктов) с силой сжатия правой кисти и индексом полового диморфизма (0,64–0,73), достоверные как для юношей, так и для девушек. На рисунках 40 и 41 представлена временная динамика этих соматических показателей на фоне изменений показателя потребления мясных продуктов.

В целом, по сравнению с другими социально-экономическими факторами, уровень безработицы и интегральный показатель уровня жизни населения обнаруживают меньше корреляционных связей с соматическими признаками (табл. 13). На рисунке 42 представлен график изменений ИМТ юношей и девушек на фоне флуктуаций уровня безработицы в Москве. Увеличение массы тела девушек на фоне возрастания ИЧР показано на рисунке 43.

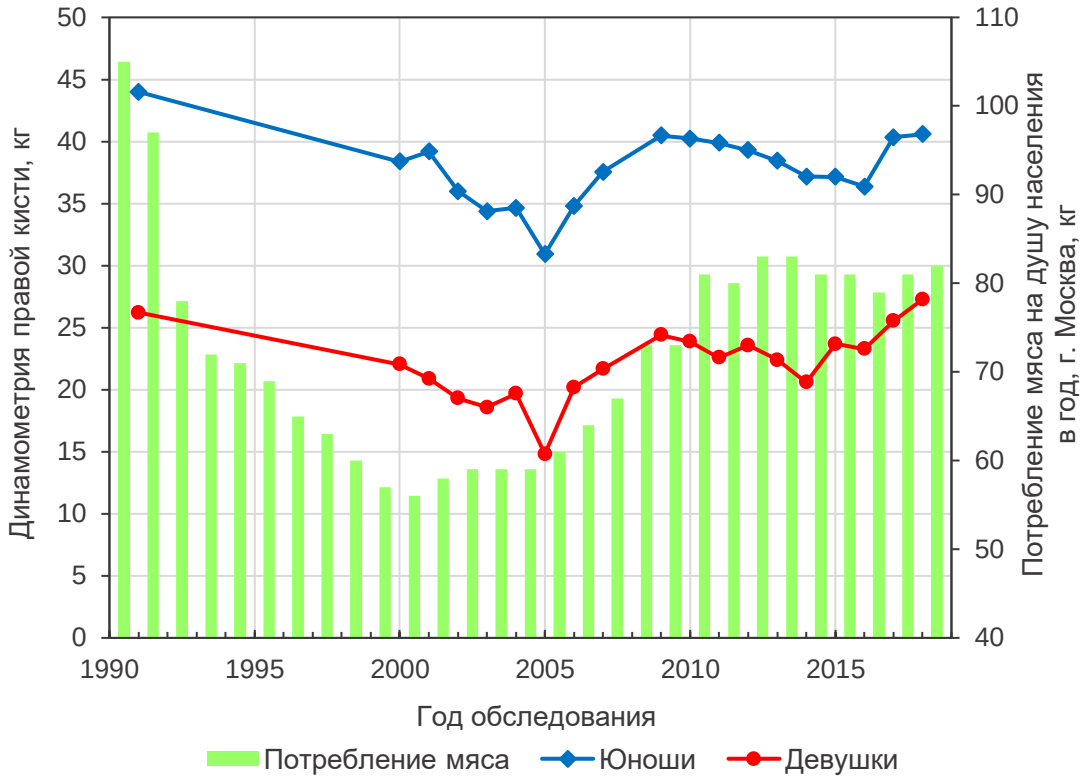


Рис. 40. Динамика изменений показателя потребления мясных продуктов и динамометрии правой кисти у юношей и девушек на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

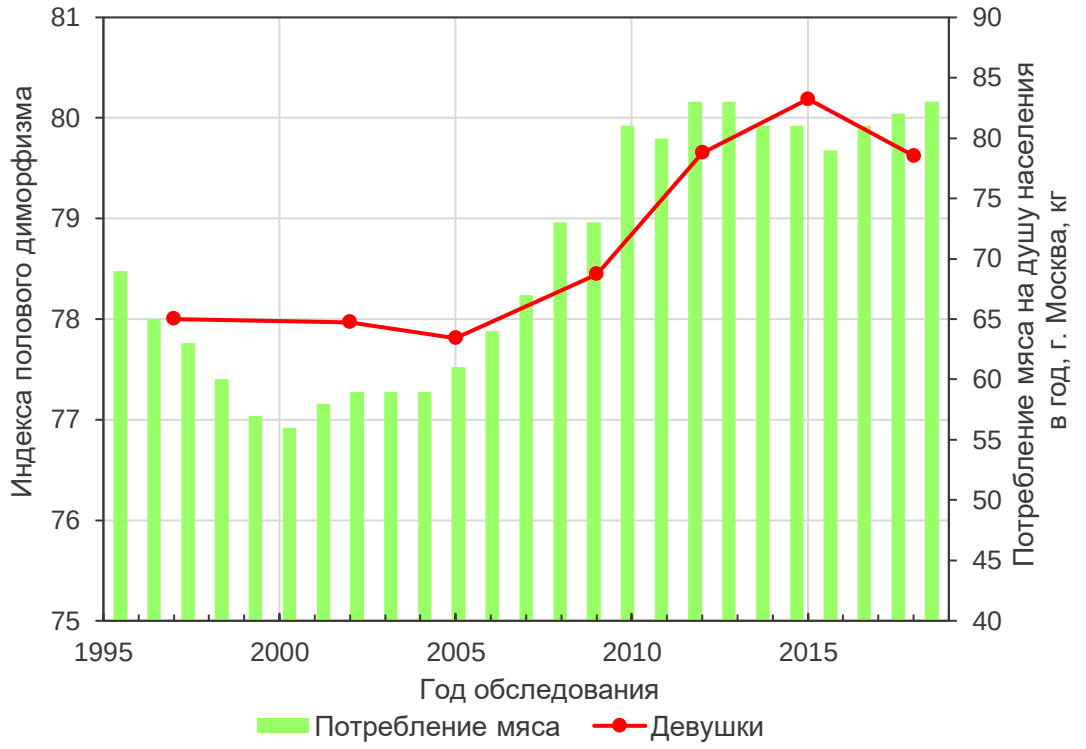


Рис. 41. Динамика изменений показателя потребления мясных продуктов и индекса полового диморфизма (по Дж. Таннеру) у девушек на временном промежутке с 1990-х гг. до настоящего времени

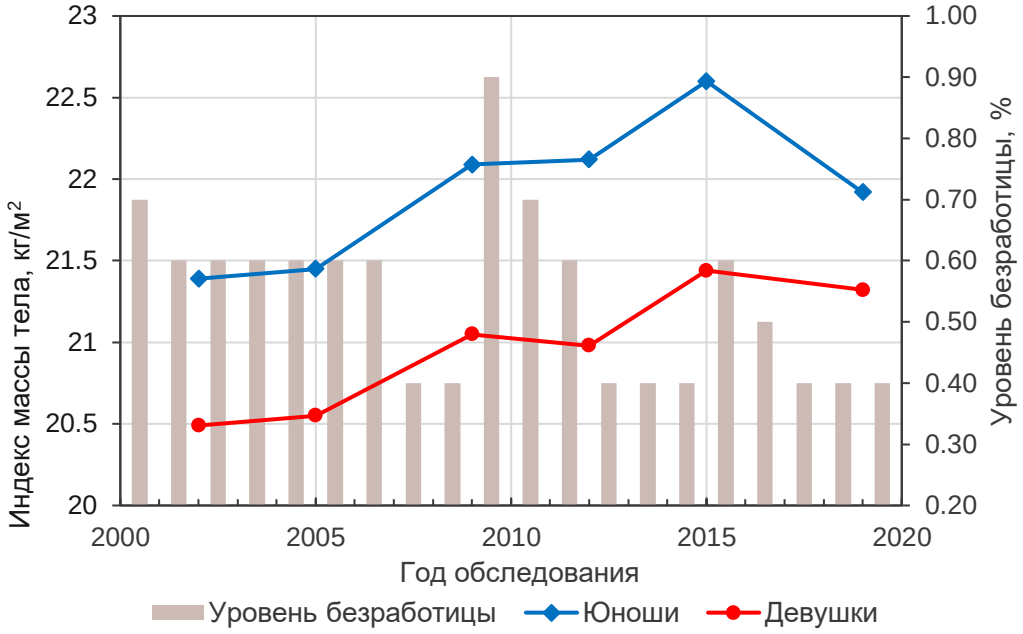


Рис. 42. Динамика изменений уровня безработицы и ИМТ у юношей и девушек на временном промежутке с 2000-х гг. до настоящего времени

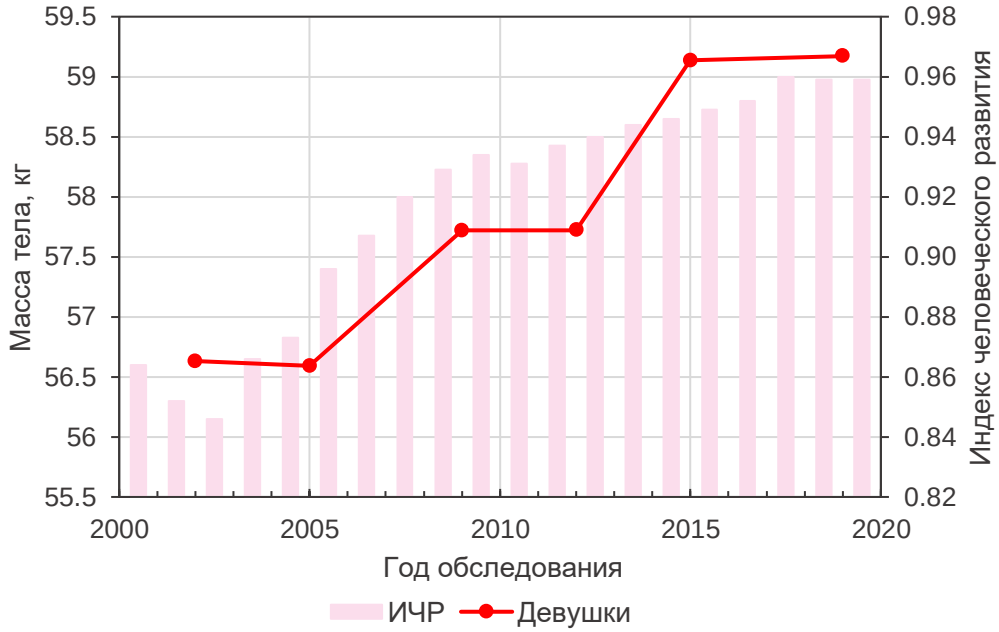


Рис. 43. Динамика изменений ИЧР и массы тела у девушек на временном промежутке с 2000-х гг. до настоящего времени

Таким образом, применение корреляционного анализа позволило обнаружить наличие достоверных ассоциаций между показателями социально-экономического уровня жизни и соматическими признаками.

На следующем этапе исследования, для оценки относительного влияния различных показателей условий жизни на временную изменчивость тотальных

размеров тела (длина тела, масса тела, обхват груди) и двух соматических показателей, характеризующих развитие костной (отношение диаметра колена к длине тела) и жировой (толщина средней жировой складки) ткани, проводился множественный регрессионный анализ. Наиболее интересные результаты представлены в таблицах 18.П–25.П.

На основании имеющихся литературных данных о влиянии различных факторов внешней среды на секулярные изменения размеров тела, осуществлялся отбор предикторов для регрессионных моделей. На первом этапе в анализ включался полный набор предикторов, в качестве которых выступали социально-экономические и демографические[26] показатели с наибольшими коэффициентами корреляции с соматическими признаками (сначала все вместе, а затем, с включением только социально-экономических или только демографических показателей). Однако, поскольку предикторы из исходно заданного набора тесно связаны друг с другом, на втором этапе множественного регрессионного анализа для преодоления эффекта мультиколлинеарности использовалась пошаговая процедура, при которой в модель включаются только те параметры, которые значимо воздействуют на изменчивость соматических показателей.

Первая группа регрессионных моделей позволяет оценить вклад социально-экономических и демографических показателей на временном интервале с 1960-х гг. до настоящего времени. В качестве предикторов рассматривались шесть показателей, два из которых относились к группе социально-экономических (ВВП на душу населения, уровень потребления мясных продуктов), четыре – к группе демографических. Результаты регрессионного анализа приведены в таблицах 18.П–22.П.

Модели множественной регрессии, в которые включены только социально-экономические показатели, показывают их значительный вклад во временные изменения длины тела (см. табл. 18.П). Как для юношей, так и для девушек, построенные модели достоверны на самом высоком уровне значимости ($p<0,001$). Коэффициенты детерминации R^2 показывают, что порядка 63% и 57% вариации

[26] Группа демографических предикторов подробно рассмотрены в подглаве 3.2.2

длины тела юношей и девушек соответственно определяются социально-экономическими факторами. Достоверное положительное влияние на длину тела оказывает показатель ВВП на душу населения (β=1,203, p<0,001 для юношей, β=1,268, p<0,001 для девушек). Процедура пошагового включения переменных также выделяет показатель ВВП на душу населения как значимый предиктор, определяющий в модели более 50% вариации длины тела у обоих полов (β=0,764, p<0,001 для юношей, β=0,710, p<0,001 для девушек). В полной регрессионной модели для длины тела юношей и девушек, учитывающей влияние всех рассматриваемых факторов, социально-экономические показатели не оказывают статистически значимого влияния (табл. 18.П).

По результатам вычислений видно, что при учёте только социально-экономических факторов статистически значимое положительное влияние на временную изменчивость массы тела юношей оказывает показатель ВВП на душу населения (β=0,955, p<0,001), и значимость данного предиктора сохраняется на высоком уровне после проведения пошаговой процедуры (β=0,864, p<0,001). Согласно регрессионной модели с пошаговым включением переменных, построенной для девушек, напротив, большее влияние на изменение массы тела оказывает потребления мясных продуктов (табл. 19.П). Построенные модели достоверны на самом высоком уровне значимости (p<0,001). Однако, при включении в регрессионные модели всего спектра предикторов, воздействие ВВП на душу населения и уровня потребления мясных продуктов на массу тела юношей и девушек оказывается статистически незначимым. Обратная картина прослеживается при рассмотрении множественной связи обхвата груди с социально-экономическими показателями: неслучайные связи обнаруживаются с показателем потребления мясных продуктов (табл. 20.П), а для девушек – с ВВП на душу населения, но, как и в случае с массой тела, при включении в модель полного набора предикторов, они не сохраняют статистической значимости.

Согласно регрессионной модели, социально-экономические факторы определяют около 50% общей изменчивости показателя, характеризующего массивность скелета (отношения диаметра колена к длине тела) у юношей, однако

ни один из предикторов не оказывает статистически значимого влияния (табл. 21.П). Пошаговая регрессия выделяет ВВП на душу населения как значимый предиктор (β=-0,695, p<0,001), объясняющий порядка 48% изменчивости массы тела юношей. В модели для девушек ВВП на душу населения и потребление мясных продуктов статистически значимо влияют на показатель массивности скелета, как в случае моделирования с заданным набором предикторов, так и в случае пошаговой регрессии, и определяют порядка 62% изменчивости результирующей переменной. Стандартизированные коэффициенты регрессоров близки по абсолютному значению, но различаются по знаку: ВВП на душу населения оказывает отрицательное влияние на результативный показатель (β=-2,515, p<0,001), а потребление мясных продуктов – положительное (β=2,008, p<0,01).

По результатам регрессионного анализа социально-экономические факторы определяют более 40% вариации толщины средней жировой складки у девушек и более 60% у юношей. В регрессионной модели для юношей значимое влияние оказывают как ВВП на душу населения (β=1,855, p<0,001), так и как потребление мясных продуктов (β=-1,267, p<0,01), но знаки коэффициентов регрессии различаются. В модели для девушек значимый положительный вклад в вариацию подкожного жироотложения вносит только ВВП на душу населения, и именно этот показатель выявляется как значимый после пошаговой регрессии, а также и в случае уравнений регрессии, учитывающих все социально-экономические и демографические переменные (табл. 22.П).

Для периода с конца XX в. до настоящего времени доступно больше социально-экономических данных и при проведении множественного регрессионного анализа появляется возможность оценки относительного влияния более широкого спектра показателей на временную изменчивость соматических признаков. Так, комплекс социально-экономических предикторов дополняется данными о среднедушевых доходах населения и коэффициенте Джини. Результаты регрессионного анализа приведены в таблицах 23.П–25.П.

Модель множественной связи длины тела юношей со всеми социально-экономическими переменными характеризуется невысоким уровнем достоверности, но после проведения пошаговой процедуры статистические параметры модели несколько улучшаются (p=0,003), а коэффициент Джини остаётся единственным социально-экономическим фактором, который оказывает статистически значимое влияние (β=-0,610, p=0,03), хотя определяет незначительную долю вариации изменчивости длины тела юношей – около 37% (табл. 23.П). При включении в регрессионную модель демографических переменных и проведении пошаговой регрессии, коэффициент Джини не только сохраняет свою значимость, но и выделяется как фактор, оказывающий наибольшее относительное влияние (β=-1,351, p=0,001). Регрессионная модель для девушек, включающая только социально-экономические переменные в качестве регрессоров, демонстрирует значимость показателя потребления мясных продуктов питания в вариации длины тела (β=-1,171, p=0,027). В регрессионной модели после пошаговой процедуры значимыми переменными остаются коэффициент Джини с большим по абсолютному значению стандартизированным коэффициентом регрессии (β=-1,567, p=0,001) и показатель потребления мясных продуктов (β=-1,140, p=0,007). Вместе они объясняют почти 54% изменчивости длины тела девушек. Модель, учитывающая влияние всех социально-экономических и демографических факторов на вариацию длины тела, после пошаговой процедуры в качестве значимой переменной выделяет ВВП на душу населения также с отрицательным значением стандартизированного коэффициента регрессии (β=-1,977, p<0,001).

Регрессионные модели, учитывающие влияния только социально-экономических факторов на временную вариацию массы тела юношей и девушек не определяют статистически значимого влияния какой-либо переменной, но после пошаговой процедуры в случае юношей в качества значимого предиктора, оказывающего положительное влияние на изменчивость результирующей переменной, выделяется ВВП на душу населения (β=0,805, p<0,001), в случае девушек – коэффициент Джини, оказывающий отрицательное влияние (β=-0,757,

p<0,001). Обе пошаговые модели достоверны на высоком уровне значимости (p<0,001). При учёте всего спектра предикторов значимость влияния социально-экономических факторов не сохраняется.

В регрессионных моделях, построенных для показателя массивности скелета юношей и девушек, после пошаговой процедуры коэффициент Джини фигурирует как значимый предиктор, оказывающий положительное влияние и определяющий 38,6% и 25,7% общей вариации результирующего показателя (табл. 25.П).

Таким образом, результаты построения регрессионных моделей для некоторых размеров тела показали, что на долговременном интервале наибольший достоверный вклад в вариацию длины тела, показателя массивности скелета, массы тела как у юношей, так и девушек вносит ВВП на душу населения, причём влияние полностью сохраняется при учёте демографических факторов. В случае возрастающей секулярной тенденции соматических показателей это влияние было положительным (длина тела, масса тела, толщина средней жировой складки), в случае уменьшающейся (показатель массивности скелета) – отрицательным. При этом, на кратковременном интервале с конца 1990-х до 2010-х гг., при включении в модель дополнительных социально-экономических показателей на первый план выходит показатель неравенства доходов населения (коэффициент Джини), который оказывает отрицательное влияние на временную вариацию соматических показателей с положительным секулярным трендом, и положительное – на показатели с отрицательным секулярным трендом.

3.2.2. Изучение ассоциаций между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и демографическими показателями

Для оценки направления и тесноты связи секулярных изменений размеров тела московской молодёжи и демографических показателей использовался корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблицах 14–15 и Приложении (табл. 15.П–17.П).

В таблице 15.П приведены коэффициенты корреляции между временными рядами **тотальных размеров тела** и демографических показателей. Статистически

достоверные коэффициенты корреляции принимают абсолютные значения от 0,40 до 0,92. Для данной группы соматических признаков наибольшие положительные корреляционные связи выявлены с показателями численности населения г. Москвы и ожидаемой продолжительности жизни населения России, отрицательные – с коэффициентом младенческой смертности в г. Москве.

Как видно из таблицы 16.П между **признаками, связанными с развитием скелета**, и демографическими показателями обнаружены корреляционные связи средней и высокой силы. Для признаков, характеризующих продольное развитие скелета коэффициенты корреляции принимают значения от 0,40 до 0,79, и наибольшее число достоверных корреляций как в группах юношей, так и в группах девушек выявлено для длины тела и длины руки. Абсолютные значения коэффициентов корреляции между демографическими показателями и скелетными признаками, связанными с поперечным развитием, находятся в диапазоне от 0,46 до 0,76. Наименьшее количество достоверных ассоциаций обнаружено для показателей длины корпуса, длины ноги, диаметра таза, причём в группе юношей для длины корпуса и диаметра таза связей обнаружено не было, для длины ноги только одна, в свою очередь в группе девушек не было обнаружено связей для длины ноги и сагиттального диаметра груди, для диаметра таза только одна (табл. 16.П). Наибольшее количество неслучайных связей между демографическими параметрами и соматическими признаками из данной группы установлено для интегральных показателей (табл. 16.П). Большинство статистически достоверных положительных связей выявлено между скелетными признаками и показателями численности населения Москвы (r_s от 0,46 до 0,75), ожидаемой продолжительности жизни населения (r_s от 0,54 до 0,85), коэффициента рождаемости в г. Москве (r_s от 0,45 до 0,85), а отрицательных связей – с коэффициентом младенческой смертности (r_s от -0,46 до -0,83).

Результаты корреляционного анализа демографических показателей и **признаков, связанных с развитием мускульно-жировой ткани**, демонстрируют, что наибольшее количество неслучайных связей высокого уровня приходится на обхватные размеры и ИМТ как в группе юношей, так и в группе девушек (табл.

17.П). Гораздо меньше достоверных ассоциаций выявлено для жировых складок и показателей, связанных с развитием мускулатуры (табл. 17.П). В целом, полученная картина в значительной степени сходна с результатами корреляционного анализа данной группы соматических признаков и социально-экономических показателей. Для соматических признаков из данной группы наибольшее количество положительных корреляционных связей выявлено с показателями естественного движения населения (коэффициента рождаемости и естественного прироста населения в г. Москве), и расходами на здравоохранение на душу населения в РФ, а отрицательных – с коэффициентом смертности в г. Москве (табл. 17.П)

Из результатов анализа следует, что практически все рассматриваемые демографические показатели в достаточно сильной степени связаны с секулярными изменениями телосложения московской молодёжи. Для показателей естественного движения населения неслучайные связи обнаружены практически со всеми размерами тела, и для коэффициентов рождаемости и естественного прироста имеют положительный знак. Из комплекса показателей, характеризующих степень урбанизации, наибольшее количество связей с соматическими признаками выявлено для численности населения г. Москвы, а наименьшее – для показателя плотности населения в России. Из комплекса показателей, характеризующих уровень здравоохранения, наибольшее количество положительных связей с соматическими признаками выявлено для продолжительности жизни населения и общими расходами на здравоохранение на душу населения в РФ, отрицательных связей – с коэффициентом младенческой смертности в РФ (табл. 15.П – 17.П).

Коэффициенты корреляции между эпохальными изменениями тотальных размеров тела и показателем численности населения г. Москвы, характеризующим урбанизацию, на временном интервале с конца XIX до начала XXI в. принимают значения свыше 0,52 и выявляют наиболее тесные связи с массой тела и обхватом груди (табл. 14.П). На рисунках 44–45 иллюстративно представлена динамика

эпохальных изменений длины и массы тела московской молодёжи на фоне роста численности населения г. Москвы.

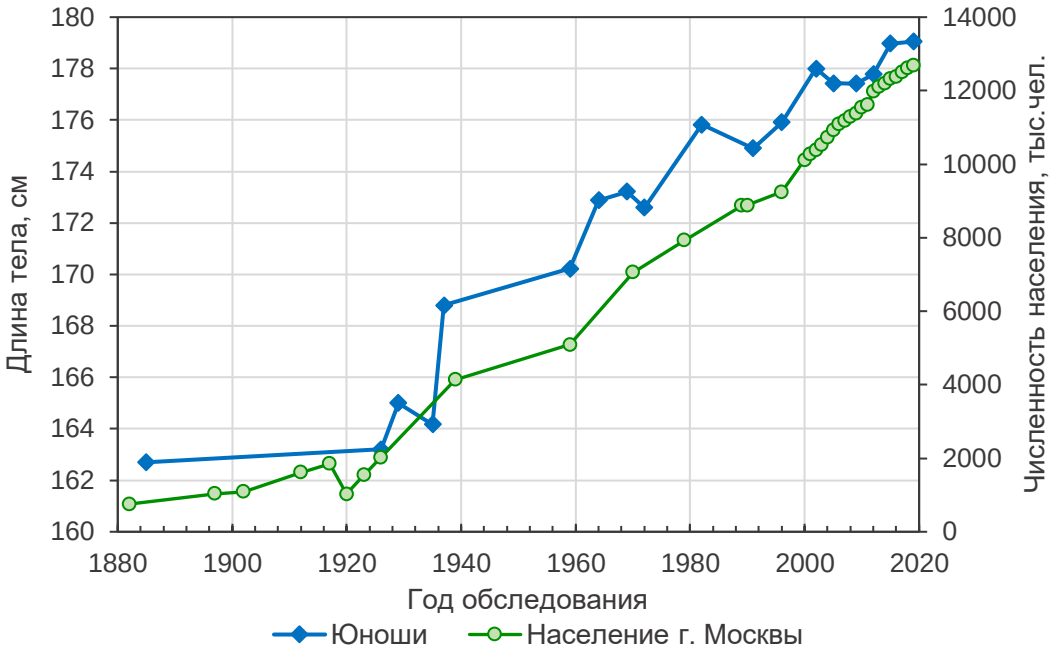


Рис. 44. Динамика изменений численности населения г. Москвы и длины тела у юношей на временном промежутке с конца XIX до начала XXI в.

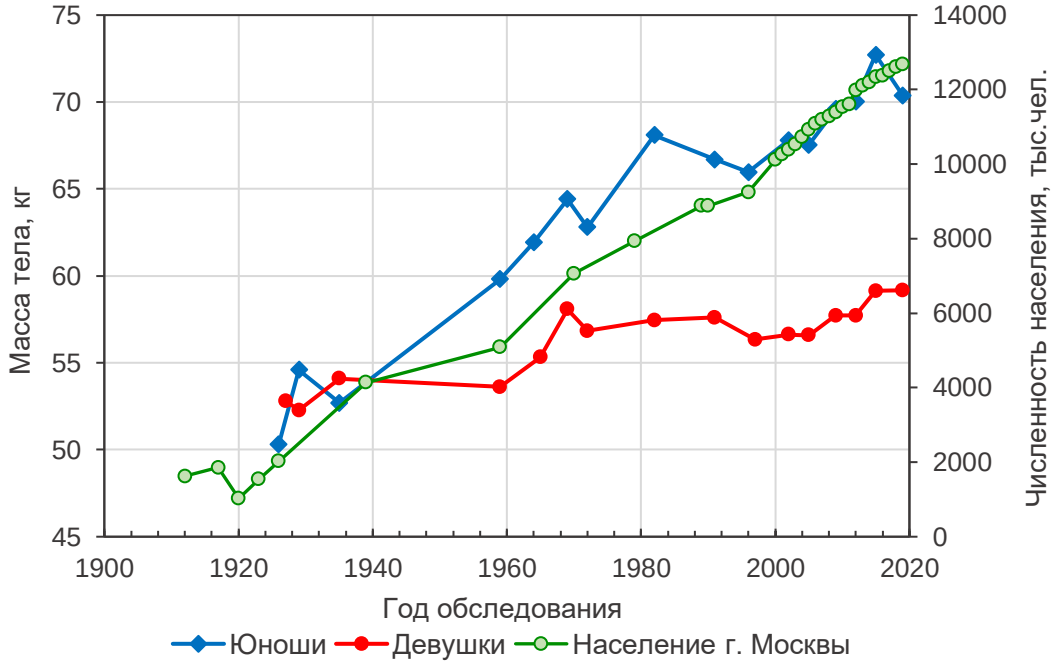


Рис. 45. Динамика изменений численности населения г. Москвы и массы тела у юношей и девушек на временном промежутке с конца XIX до начала XXI в.

Для широкого временного интервала также доступны данные об ожидаемой продолжительности жизни населения – показателе, который можно рассматривать в качестве одной из характеристик уровня здравоохранения. Статистически

достоверные коэффициенты корреляции обнаружены для массы тела и обхвата груди (r_s около 0,70), но не для длины тела (табл. 15.П). График, представленный на рисунке 46, демонстрирует временную динамику массы тела девушек на фоне изменений ожидаемой продолжительности жизни всего населения и отдельно женщин России.

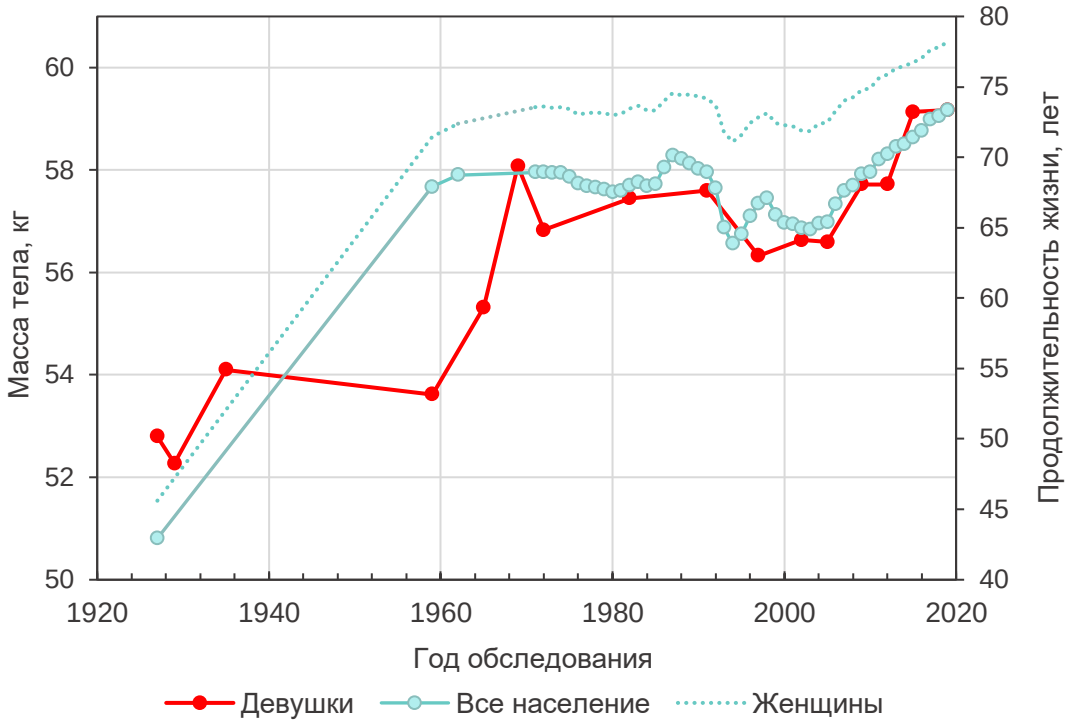


Рис. 46. Динамика изменений ожидаемой продолжительности жизни населения и массы тела у девушек на временном промежутке с 1920-х гг. до настоящего времени

Основной массив демографических данных доступен с середины XX в. Результаты поиска ассоциаций между соматическими признаками и демографическими показателями на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг. представлены в таблицах 14, 15.П–17.П.

Из таблицы 14 видно, что статистически достоверные коэффициенты корреляции соматических признаков с показателями естественного движения населения принимают значения порядка 0,5–0,7. Для данных демографических показателей связи наиболее высокого уровня установлены с массой тела, ИМТ и обхватом груди. Совместная динамика временных изменений коэффициента

рождаемости в Москве и некоторых размеров тела графически представлена на рисунках 47–48.

Таблица 14

Коэффициенты корреляции Спирмена
между соматическими признаками и демографическими показателями
на временном интервале с 1960-х по 2010-е гг.

Демографические показатели		Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (%, РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г.Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматические признаки	**Пол**	**r_s**							
Длина тела	♂	0,49*	0,54*	0,68*	0,37	0,57*	0,36	-0,56*	-0,48*
	♀	0,30	0,36	0,63*	0,46*	0,45*	0,26	-0,60*	-0,28
Масса тела	♂	0,77*	0,80*	0,84*	0,14	0,79*	0,61*	-0,73*	-0,77*
	♀	0,74*	0,80*	0,70*	-0,05	0,81*	0,73*	-0,67*	-0,79*
Индекс массы тела	♂	0,65*	0,67*	0,53*	-0,46*	0,62*	0,62*	-0,52*	-0,70*
	♀	0,64*	0,69*	0,31	-0,29	0,70*	0,52*	-0,30	-0,69*
Обхват груди	♂	0,69*	0,74*	0,55*	-0,07	0,82*	0,70*	-0,54*	-0,81*
	♀	0,77*	0,84*	0,89*	0,03	0,89*	0,72*	-0,92*	-0,85*
Средняя жировая складка	♂	0,50*	0,48*	0,44*	-0,11	0,29	0,30	-0,33	-0,34
	♀	0,49*	0,48*	0,35	-0,32	0,09	0,21	-0,27	-0,31
Индекс массивности скелета	♂	-0,46*	-0,50*	-0,59*	-0,18	-0,54*	-0,52*	0,45	0,43
	♀	-0,36	-0,38	-0,52*	-0,28	-0,44	-0,43	0,35	0,30
Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	0,64*	0,64*	0,60*	-0,02	0,50*	0,48*	-0,50*	-0,57*
	♀	0,62*	0,65*	0,63*	-0,06	0,60*	0,58*	-0,58*	-0,56*
Динамометрия правой кисти	♂	0,28	0,30	0,21	-0,15	0,53*	0,32	-0,35	-0,60*
	♀	0,53*	0,55*	0,65*	-0,16	0,75*	0,57*	-0,58*	-0,70*

Примечание: r_s–коэффициент корреляции Спирмена, *–статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

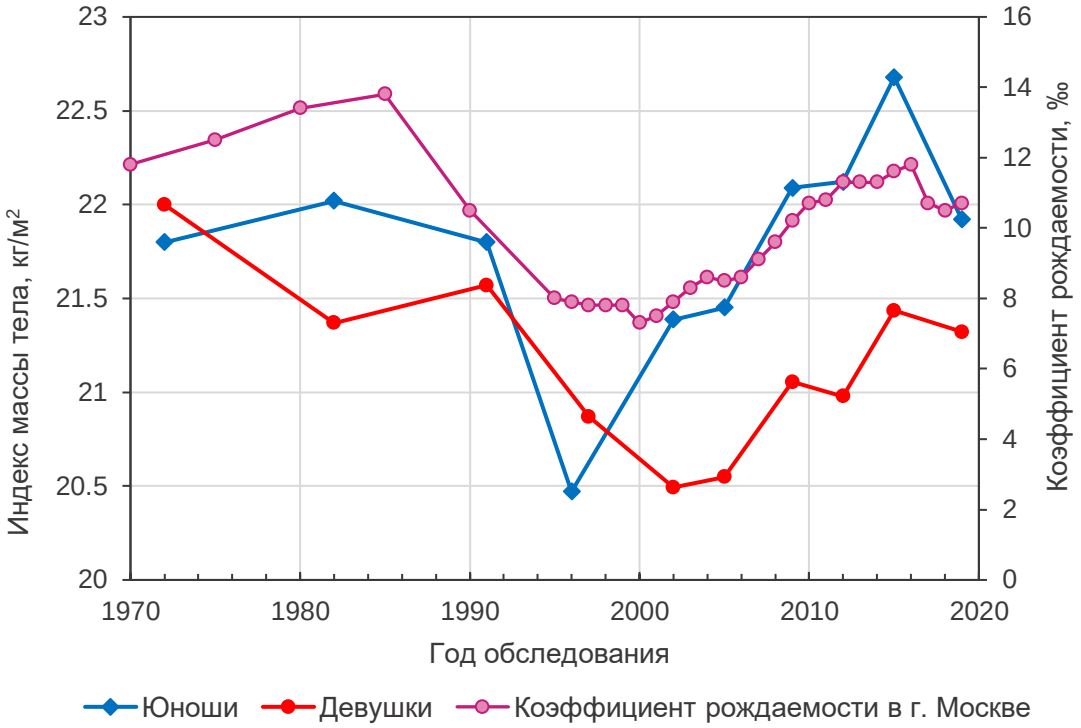


Рис. 47. Динамика изменений коэффициента рождаемости в г. Москве и ИМТ у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

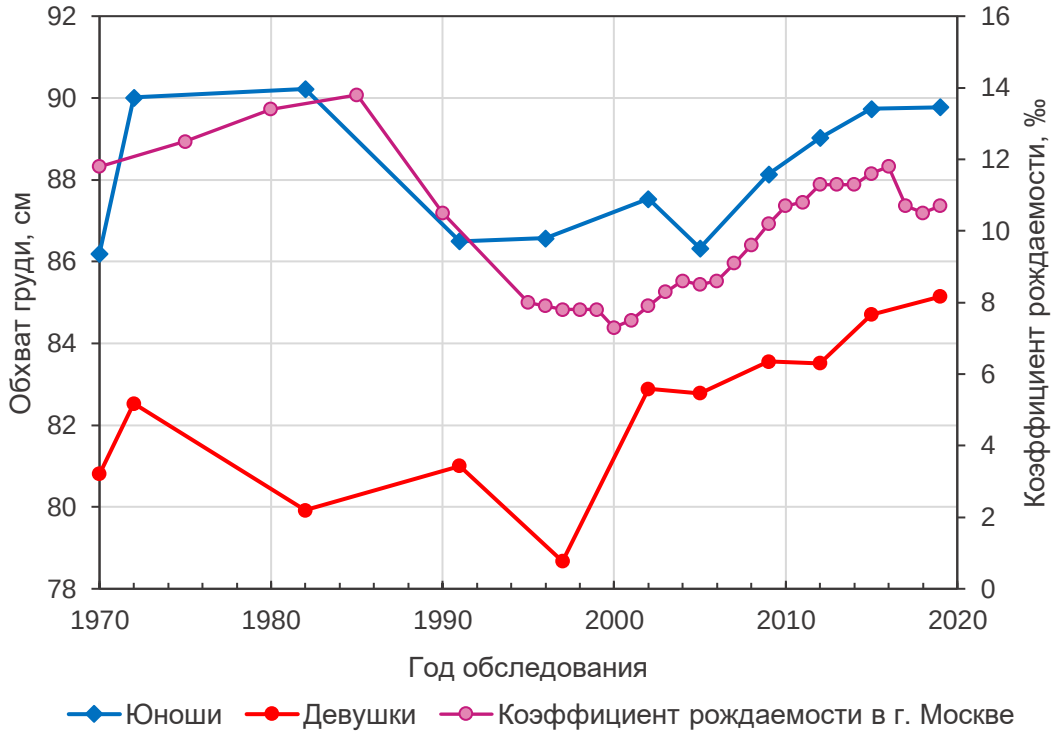


Рис. 48. Динамика изменений коэффициента рождаемости в Москве и обхвата груди у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

На интервале с середины XX в. до 2010-х гг. выявлено значительное количество достоверных корреляционных связей между соматическими признаками и использованными в данной работе показателями урбанизации (табл. 14, 15.П–17.П).

С показателем численности городского населения РСФСР и РФ (%) корреляционные связи высокого уровня выявлены для массы тела и обхвата груди в группе девушек (r_s свыше 0,7). Несколько менее высокие, но достоверные корреляции выявлены для длины тела, показателя массивности скелета и индекса полового диморфизма (по Дж. Таннеру) (табл. 14). На рисунках 49–50 графически представлена временная динамика длины тела юношей и показателя массивности скелета на фоне увеличения городского населения в России.

Взаимосвязи с показателем плотности населения обнаружены в небольшом числе случаев – с длиной тела девушек (r_s=0,46) и ИМТ юношей (r_s=-0,46), а также некоторыми другими соматическими показателями (табл. 16.П–17.П).

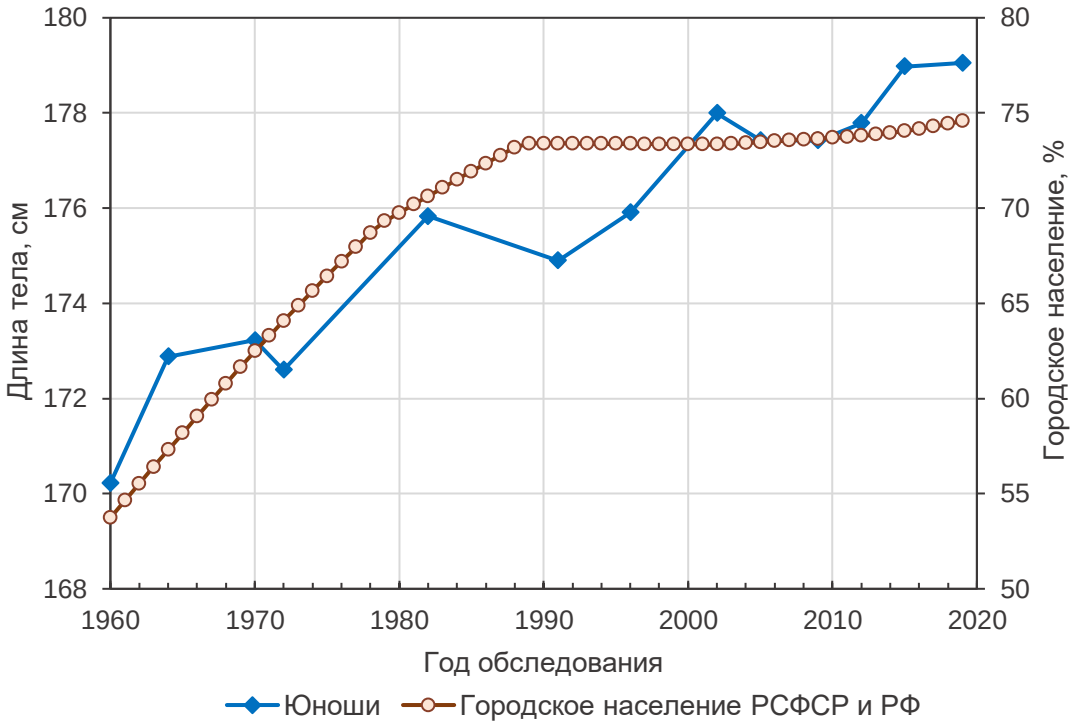


Рис. 49. Динамика изменений численности городского населения РСФСР и РФ (%) и длины тела у юношей на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

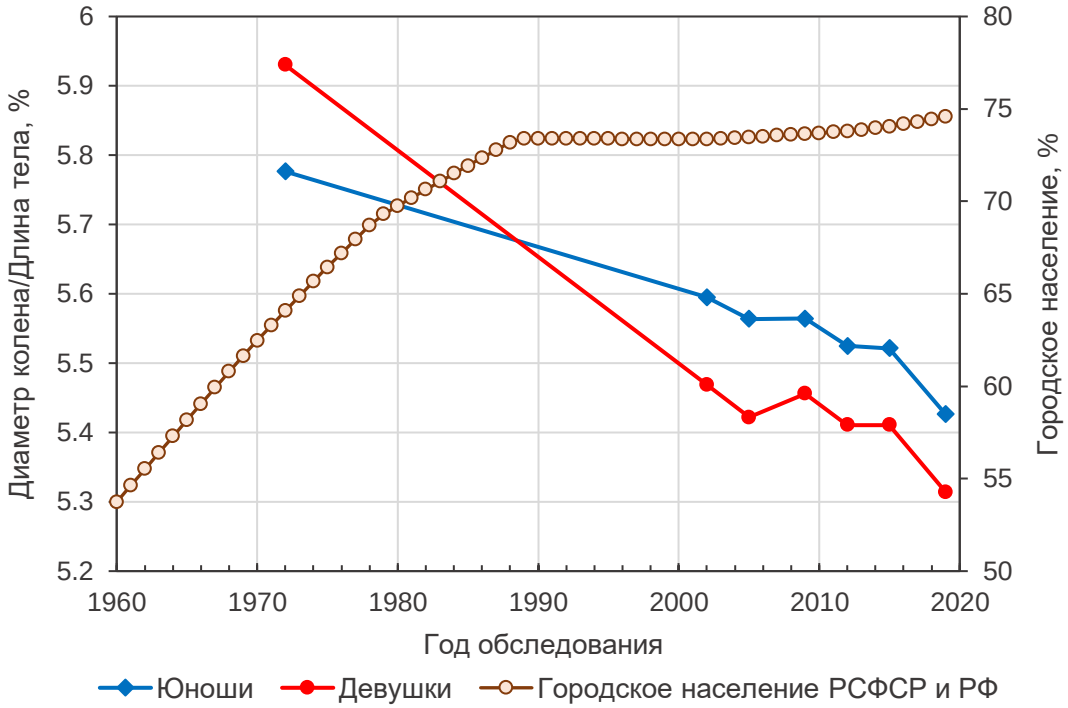


Рис. 50. Динамика численности городского населения РСФСР и РФ (%) и показателя массивности скелета у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

Результаты анализа корреляций между показателем численности населения Москвы и соматическими признаками на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг. демонстрируют существование взаимных связей с теснотой порядка 0,5–0,9. Для тотальных размеров тела ассоциации с данным демографическим показателем сохраняют статистическую значимость (табл. 14).

Как видно из таблицы 14 почти все корреляционные связи между соматическими показателями и коэффициентом младенческой смертности в России отрицательные и принимают наибольшие абсолютные значения для массы тела (для обоих полов) и обхвата груди (для девушек). Связь данного показателя с длиной тела и индексом полового диморфизма (по Дж. Таннеру) несколько ниже, но как в группе юношей, так и для девушек эта связь статистически достоверна. На рисунках 51–52 представлены графики временных изменений длины и массы тела юношей на фоне уменьшения коэффициента младенческой смертности в России.

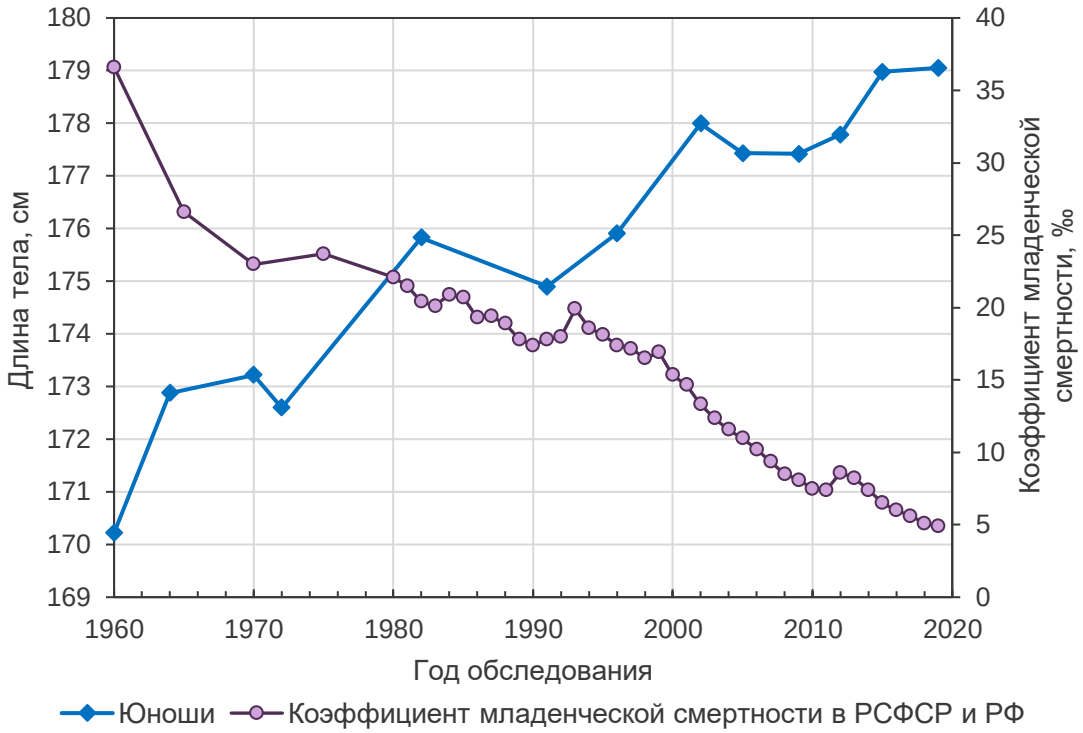


Рис. 51. Динамика изменений коэффициента младенческой смертности и длины тела у юношей на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

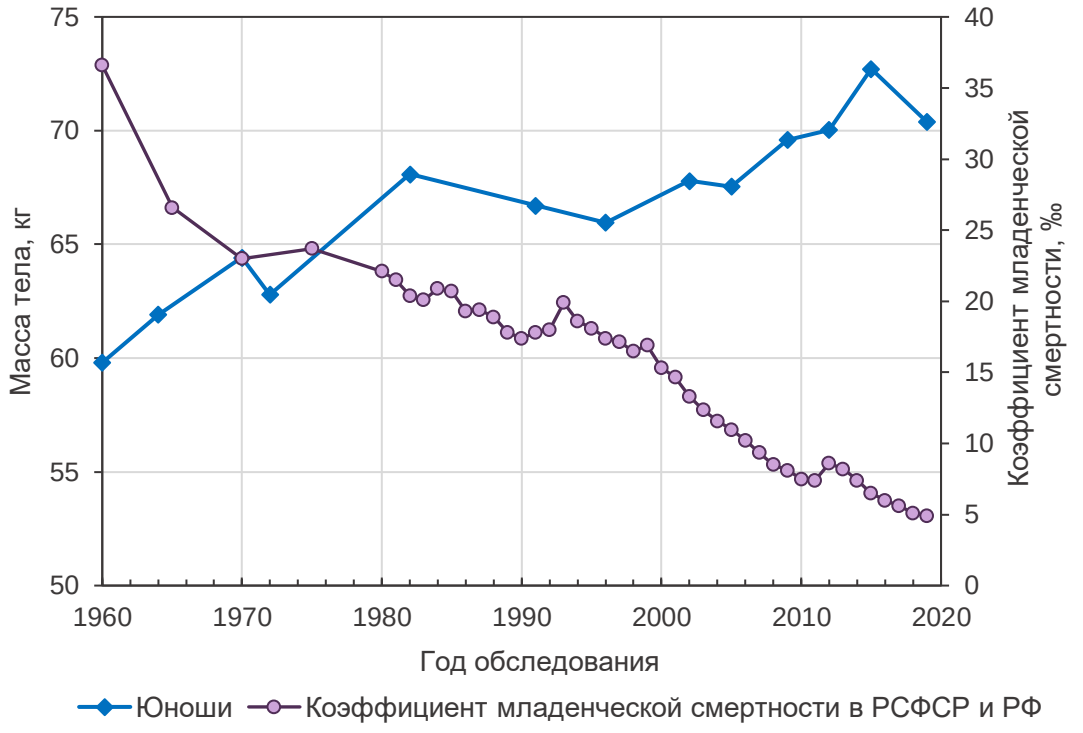


Рис. 52. Динамика изменений коэффициента младенческой смертности в и массы тела у юношей на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

Для коэффициента смертности статистически достоверные высокие корреляционные связи выявлены с массой тела, ИМТ, обхватными размерами (табл. 14, 15.П–17.П). На рисунках 53 и 54 представлена временная динамика ИМТ и обхвата груди на фоне изменений коэффициента смертности. Относительно высокие коэффициенты корреляции получены для коэффициента смертности с некоторыми скелетными показателями, с длиной тела достоверная связь обнаружена только для юношей, а с силой сжатия правой кисти и индексом полового диморфизма (по Дж. Таннеру) (0,56–0,70) – как для юношей, так и для девушек. Выявленные связи имеют отрицательный знак.

Поскольку большинство демографических данных, представляющих интерес для настоящего исследования, доступно для достаточно широкого временного интервала, то при поиске корреляционных связей на временном интервале с конца 1990-х гг. до настоящего времени спектр демографических показателей претерпел лишь незначительные дополнения, главным образом связанные с показателями уровня здравоохранения. Результаты анализа корреляций представлены в таблицах 15, 15.П–17.П.

С 2000-го г. доступна информация о расходах на здравоохранение на душу населения, и с этим показателем практически все антропометрические признаки обнаруживают достоверные связи среднего и высокого уровня (порядка 0,5–0,7). Достоверные корреляционные связи с коэффициентом младенческой смертности в г. Москве отрицательные и для обоих полов выявлены для массы тела, ИМТ и обхватных размеров, индекса развития грудной клетки (по Р. Ливи) и динамометрии правой кисти (табл. 15, 15.П–17.П). Достоверные связи с показателем заболеваемости населения обнаружены в небольшом числе случаев – для длины тела, длины руки и обхвата бёдер (табл. 15, 15.П–17.П).

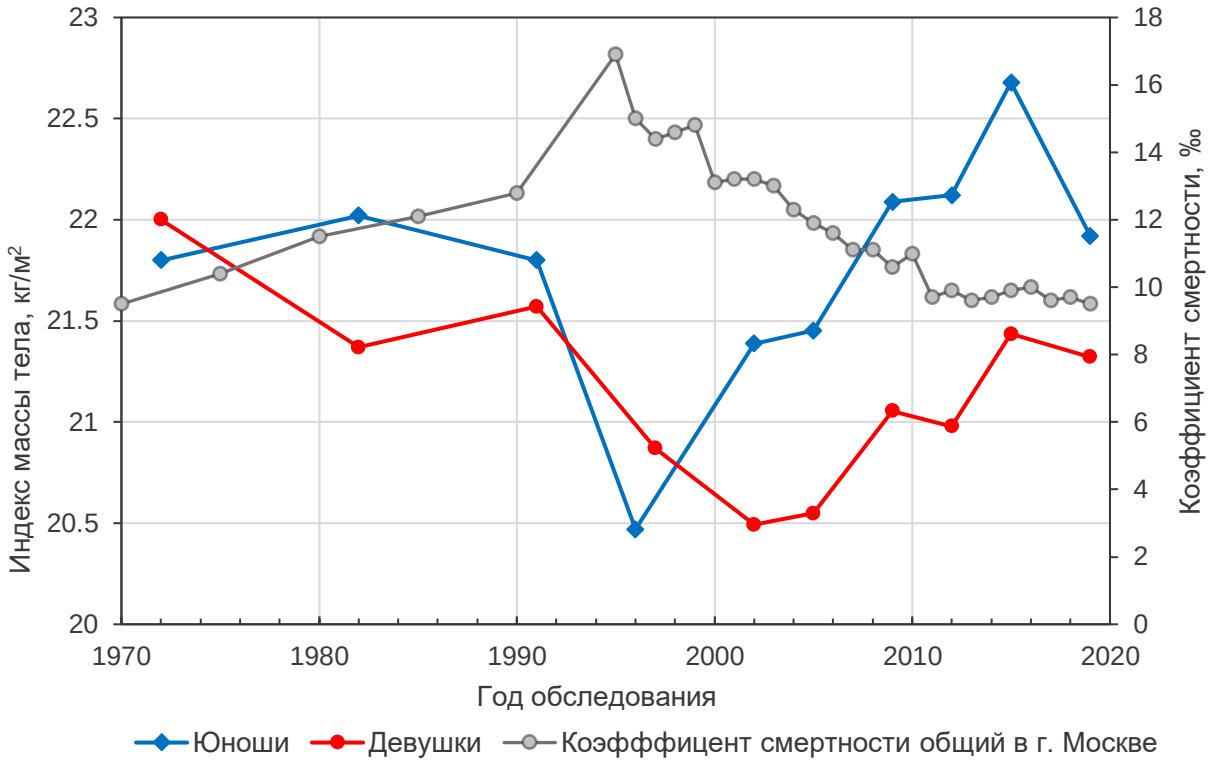


Рис. 53. Динамика изменений коэффициента смертности в г. Москве и ИМТ у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

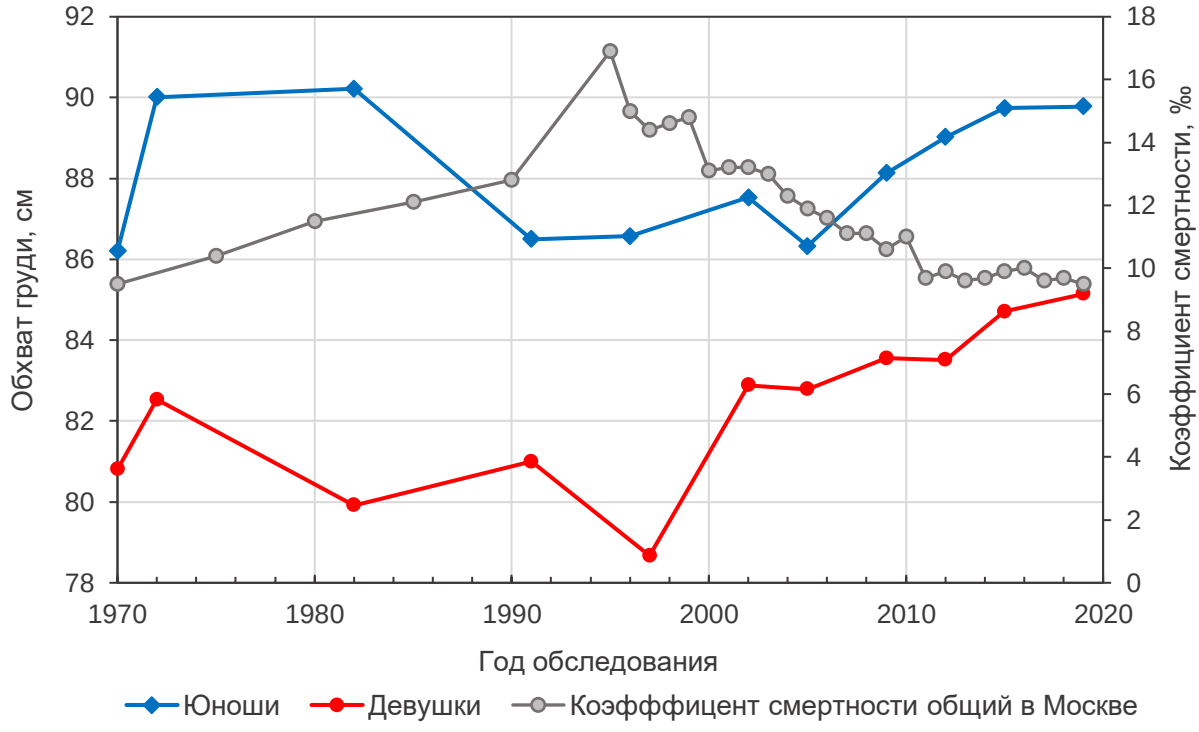


Рис. 54. Динамика изменений коэффициента смертности в Москве и обхвата груди у юношей и девушек на временном промежутке с 1960-х гг. до 2010-х гг.

Таблица 15

Коэффициенты корреляции Спирмена
между соматическими признаками и некоторыми демографическими показателями на временном интервале с 2000-го г. до настоящего времени

Демографические показатели		Коэффициент рождаемости суммарный (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)
Соматические признаки	**Пол**	**r_s**		
Длина тела	♂	0,44	0,50*	-0,26
	♀	0,40	-0,08	-0,22
Масса тела	♂	0,68*	0,74*	-0,61*
	♀	0,70*	0,74*	-0,59*
ИМТ	♂	0,47*	0,71*	-0,46*
	♀	0,62*	0,77*	-0,57*
Обхват груди	♂	0,73*	0,65*	-0,65*
	♀	0,84*	0,77*	-0,83*
Обхват талии	♂	0,69*	0,73*	-0,63*
	♀	0,75*	0,70*	-0,75*
Средняя жировая складка	♂	0,13	0,37	-0,04
	♀	0,05	0,52*	0,04
Индекс массивности скелета	♂	-0,54*	-0,53*	0,42
	♀	-0,44	-0,28	0,36
Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	♂	0,55*	0,50*	-0,55*
	♀	0,82*	0,75*	-0,82*
Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	0,50*	0,62*	-0,39
	♀	0,67*	0,50*	-0,58*
Динамометрия правой кисти	♂	0,47*	0,54*	-0,56*
	♀	0,72*	0,58*	-0,78*

Примечание: r_s–коэффициент корреляции Спирмена, * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

На следующем этапе исследования для оценки относительного вклада различных демографических факторов во временную вариацию морфологических показателей проводился множественный регрессионный анализ, результаты которого представлены в таблицах 18.П–25.П.

При составлении регрессионных моделей по данным, доступным для временного интервала с 1960-х гг. до 2019 г., в группу демографических предикторов[27] были включены: общий коэффициент рождаемости, численность населения г. Москвы, ожидаемая продолжительность жизни и коэффициент младенческой смертности в РСФСР и РФ.

Модели множественной регрессии, включающие все демографические предикторы, демонстрируют достоверный положительный вклад показателя численности населения Москвы (β=2,529, $p<0,05$) и коэффициента младенческой смертности (β=1,538, $p<0,05$) во временную вариацию длины тела в группе юношей (табл. 18.П), и численности населения г. Москвы (β=3,359, $p<0,05$) в группе девушек, однако, в случае последних, уравнение регрессии характеризуется невысоким уровнем достоверности. Согласно коэффициенту детерминации R^2, вариация длины тела юношей приблизительно на 57% определяются демографическими показателями, а длины тела девушек – на 38%. Процедура пошагового включения переменных улучшает статистические параметры регрессионных моделей (уровень значимости повышается до 0,001 в группе юношей и до 0,067 в группе девушек) и также выделяет показатель численности населения г. Москвы и коэффициент младенческой смертности в качестве значимых предикторов, определяющий в модели более 50% вариации длины тела юношей, и 27,2% вариации длины тела девушек. Согласно полной регрессионной модели, учитывающей влияние всех рассматриваемых социально-экономических и демографических факторов, ни один из них не оказывает статистически значимого влияния на секулярные изменения длины тела юношей, однако после проведения пошаговой процедуры, численность населения г. Москвы и коэффициент младенческой смертности фигурируют в качестве статистически значимых

[27] Группа социально-экономических предикторов подробно рассмотрена в подглаве 3.2.1

предикторов (см. табл. 18.П). В модели для девушек численность населения Москвы вносит положительный вклад во временную вариацию длины тела и является статистически значимой как в случае моделирования с исходно заданным набором предикторов (β=2,747, p<0,05), так и в случае пошаговой регрессии (β=2,747, p<0,05).

Результаты вычислений показали, что при включении в регрессионную модель всех демографических факторов, ни один из регрессоров не оказывает статистически значимого влияния на массу тела, как в группе юношей, так и в группе девушек (табл. 19.П). В то время как пошаговый отбор переменных выявил достоверный положительный вклад численности населения г. Москвы во временную вариацию массы тела юношей (β=1,557, p<0,05) и девушек (β=1,600, p<0,01). При включении в регрессионные модели всего спектра предикторов, обнаруживаются неслучайное связи с коэффициентом младенческой смертности (табл. 19.П), но после проведения пошаговой процедуры включения значимых переменных, значимость данного регрессора сохраняется только в случае юношей (β=1,206, p<0,05), и вместе с переменной численность населения (β=1,187, p<0,05), они объясняют порядка 80% вариации массы тела. В случае девушек, только показатель численности населения г. Москвы вносит положительный вклад в изменение массы тела (β=1,588, p<0,01).

Согласно регрессионной модели, полный набор демографических переменных определяет порядка 73% временной вариации обхвата груди у юношей, однако, неслучайный вклад вносит только ожидаемая продолжительность жизни (β=1,873, p<0,05), при этом пошаговая регрессия выделяет два значимых регрессора – ожидаемая продолжительность жизни и коэффициент младенческой смертности, сохраняющие статистическую значимость в моделях, учитывающих все социально-экономические и демографические переменные (табл. 20.П). Результаты вычислений показали, что для девушек только численность населения г. Москвы фигурирует как статистически значимый предиктор (β=0,810, p<0,001).

Уравнения множественной регрессии с показателем массивности скелета в качестве зависимой переменной и полным набором демографических показателей

– в качестве независимых, ни для юношей, ни для девушек не являются статистически значимыми, но регрессионные модели, построенные с помощью пошагового включения переменных, напротив, достоверны, и выявляют неслучайный отрицательный вклад численность населения г. Москвы как в случае юношей (β=-0,616, $p<0,01$), так и в случае девушек (β=-0,418, $p<0,05$). Значимость влияния данного предиктора сохраняется и в случае пошаговых регрессионных моделей, учитывающих все социально-экономические и демографические переменные (табл. 21.П).

При проведении регрессионного анализа по данным, доступным с начала XXI в. до настоящего времени, комплекс демографических предикторов был дополнен новой переменной – общие расходы на здравоохранение на душу населения, и использованы данные о младенческой смертности для г. Москвы, а не для всей России. Результаты регрессионного анализа приведены в таблицах 23.П–24.П.

Модель множественной регрессии, включающая только демографические переменные в качестве регрессоров, обнаруживает статистически достоверные связи коэффициента младенческой смертности с временной вариацией длины тела юношей (β=0,996, $p<0,05$). После проведения пошаговой процедуры численность населения г. Москвы фигурирует как ещё один значимый предиктор и вместе с коэффициентом младенческой смертности объясняет порядка 57% изменчивости результирующей переменной (табл. 23.П). При включении в регрессионную модель социально-экономических переменных и проведении пошаговой регрессии, из группы демографических переменных только коэффициент младенческой смертности сохраняет свою значимость (β=0,996, $p<0,05$). В регрессионной модели для девушек два показателя являются статистически значимыми – общие расходы на здравоохранение на душу населения и коэффициент младенческой смертности. Также выявлено неслучайное положительное влияние показателя численности населения г. Москвы (β=1,778, $p<0,001$) на временные изменения длины тела девушек, значимость которого

сохраняется и в пошаговой модели с учётом полного набора предикторов (β=2,220, p<0,001).

Результаты вычислений показали, что ни один из демографических предикторов, при одновременном их включении в регрессионную модель, не обнаруживает статистически значимого влияния на временную вариацию массы тела юношей, но проведение пошаговой процедуры включения выявляет значимое положительное влияние показателя численности населения г. Москвы (β=0,809, p<0,001). При построении регрессионных моделей со всеми демографическими переменными, неслучайный вклад в вариацию массы тела девушек вносит только общий коэффициент рождаемости, значимость которого сохраняется и в пошаговой модели (β=-0,967, p<0,05), в которой также выявляется значимость численности населения г. Москвы (β=1,327, p<0,01). Вклад последней сохраняет статистическую значимость при включении в модель полного набора предикторов.

В регрессионных моделях для обхвата груди, построенных с применением пошаговой процедуры, ожидаемая продолжительность жизни фигурирует как значимый предиктор, оказывающий положительное влияние на вариацию результирующей переменной (табл. 24.П). В случае девушек по результатам регрессионного анализа при включении в уравнение только значимых демографических переменных выделяются три предиктора – численность населения г. Москвы, общие расходы на здравоохранение на душу населения и коэффициент младенческий смертности, определяющие свыше 64% общей вариации обхвата груди. Однако, в модели, учитывающей влияние всех социально-экономических и демографических факторов, после пошаговой процедуры в качестве значимой переменной вновь выделяется только показатель численности населения г. Москвы (β=2,200, p<0,001).

Согласно регрессионной модели, полный набор демографических переменных определяет порядка 51% временной вариации массивности скелета у юношей (табл. 25.П) и 59% у девушек, однако, ни один из регрессоров не вносит достоверного вклада в вариацию данного соматического показателя. После пошаговой процедуры численность населения г. Москвы выделяется как значимый

предиктор, который вносит отрицательный вклад в изменение зависимой переменной как в группе юношей (β=-1,182, p<0,01), так и в группе девушек (β=-1,131, p<0,01).

Таким образом, по результатам корреляционного анализа для всех групп соматических признаков наибольшее количество статистически достоверных связей выявлено с показателями численности населения г. Москвы, ожидаемой продолжительности жизни и коэффициента младенческой смертности, а наименьшее – с показателями плотности населения в РФ. Результаты множественного регрессионного анализа свидетельствуют о том, что на долговременном временном интервале с 1960-х гг. до настоящего времени, наибольший достоверный вклад в секулярную вариацию соматических признаков вносит показатель урбанизации (численность населения г. Москвы) и сохраняет ведущую роль в изменении соматических признаков в начале XXI в.

3.2.3. Региональные аспекты изучения взаимосвязей между социально-экономическими условиями жизни и особенностями телосложения современной молодёжи, проживающей в разных городах РФ и ближнего зарубежья

В предыдущих разделах 3.2.1 и 3.2.2 были рассмотрены различные аспекты влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярные изменения соматических показателей московских юношей и девушек. Закономерным становится вопрос о возможном влиянии социально-экономических условий жизни на региональные особенности телосложения современной молодёжи, проживающей в разных городах РФ и ближнего зарубежья. Для ответа на этот вопрос было проведено исследование взаимосвязей между соматическими особенностями и социально-экономическими и демографическими показателями на основе антропометрических данных, полученных в результате поперечных (скрининговых) обследований юношей и девушек, проведённых в 2010–2018 гг. в разных городах РФ (г. Москва, г. Архангельск, г. Самара, г. Саранск) и ближнего зарубежья (г. Тирасполь Приднестровской Молдавской Республики[28]).

[28] Далее в тексте для наименования Приднестровской Молдавской Республики используется сокращение ПМР

Материалом для этой части работы послужили антропометрические данные из архива кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (все материалы собраны под руководством профессора кафедры М.А. Негашевой при поддержке грантов РФФИ) для 601 юноши и 745 девушек в возрасте от 17 до 22 лет, родившихся и постоянно проживавших в городе, в котором проведено обследование (табл. 16). По этническому составу подавляющая часть юношей и девушек относились к русским, однако, следует отметить, что выборки из г. Самары, г. Саранска, а также г. Тирасполя неоднородны по этническому составу. Ранее, в работах М.А. Негашевой (Негашева и др., 2018), И.М. Синевой (Синева, Негашева, Попов, 2017; Синева и др., 2020) и С.Н. Зиминой (Зимина, 2019), детально проанализировавших и опубликовавших эти данные, было показано, что достоверные различия по антропометрическим признаками между представителями различных этносов в анализируемых молодёжных выборках практически отсутствуют, что позволяет объединить все соматические измерения в обобщённые группы для населения каждого из городов.

Таблица 16

Характеристика выборок, изученных в работе

Город*, страна	**Объем выборки**		**Средний возраст (M ± m)**		**Период обследования (гг.)**
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки	
Москва, РФ	195	235	17,97±0,61	17,95±0,63	2016–2018
Самара, РФ	83	99	18,89±1,47	19,04±1,29	2016
Архангельск, РФ	65	119	19,26±1,41	19,67±1,56	2010
Саранск, РФ	87	114	19,00±1,17	18,78±1,03	2015
Тирасполь, ПМР	173	178	19,05±1,30	18,99±1,46	2018
Объединённые данные	1348 человек				

*Все экспедиции проведены сотрудниками кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова под руководством д.б.н. проф. М.А. Негашевой при поддержке грантов РФФИ

В настоящем исследовании не приводятся средние значения антропометрических показателей юношей и девушек из разных городов РФ, поскольку эти данные были опубликованы другими авторами и могут быть найдены в вышеуказанных работах (Негашева и др., 2018; Синева, Негашева, Попов, 2017; Зимина, 2019; Синева и др., 2020). Средние значения

антропометрических показателей для студенческой выборки из Тирасполя рассчитаны автором и опубликованы ранее (Хафизова, Негашева, 2019).

Для изучения межгрупповой вариабельности антропометрических признаков были рассчитаны стандартизованные оценки (z-оценки) всех показателей с усреднением по всей совокупности индивидуальных наблюдений, вошедших в финальную выборку. Средние z-оценки для каждого города отражают величину отклонения от общей средней, показывая степень и направление межгрупповой вариации. На рисунках 55–60 представлены результаты сравнения пяти групп юношей и девушек, показывающие основные тенденции межгрупповой изменчивости соматических признаков. Применение однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) подтвердило неслучайность выявленных региональных различий для большинства антропометрических признаков.

Как видно из рисунка 55 z-оценки **показателей продольного развития скелета** демонстрируют значительную вариацию между городами. Так, для юношей и девушек г. Москвы стандартизованные оценки больше нулевого значения, что свидетельствует о том, что московская молодёжь отличаются относительно большими значениями показателей продольного развития скелета (длины тела и длины конечностей) по сравнению с другими исследуемыми группами, а для молодёжи г. Архангельска, напротив, характерны пониженные z-оценки данной группы скелетных размеров ($p<0,01$). Для юношей г. Саранска также отмечается увеличение длины тела относительно средних значений для остальных групп ($p<0,001$). Юноши и девушки г. Самары и г. Тирасполя демонстрируют средние значения продольных показателей корпуса и конечностей, но в целом, по сравнению с московской молодёжью, они более низкие.

Картина межгрупповых различий по **показателям поперечного развития скелета** несколько мозаичная, в связи с этим не удаётся проследить отчётливо выраженные региональные тенденции (рис. 56). В выборке московской молодёжи диаметр плеч у юношей уменьшается относительно средних значений, в то время как у девушек, напротив, увеличивается ($p<0,01$), хотя, по сравнению со средними значениями для четырёх групп, незначительно. Для диаметра таза z-оценки у обоих

полов в московской выборке меньше, по сравнению со средними значениями ($p<0,001$). Однонаправленные изменения диаметров плеч и таза у юношей и девушек происходят в группах молодёжи г. Самары и г. Тирасполя, в которых выявлены отклонения z-оценок больше нуля для обоих показателей поперечного развития скелета, используемых в данной работе. В г. Архангельске у девушек диаметр плеч уменьшается, а диаметр таза увеличивается, у юношей оба показателя увеличиваются относительно средних значений ($p<0,01$).

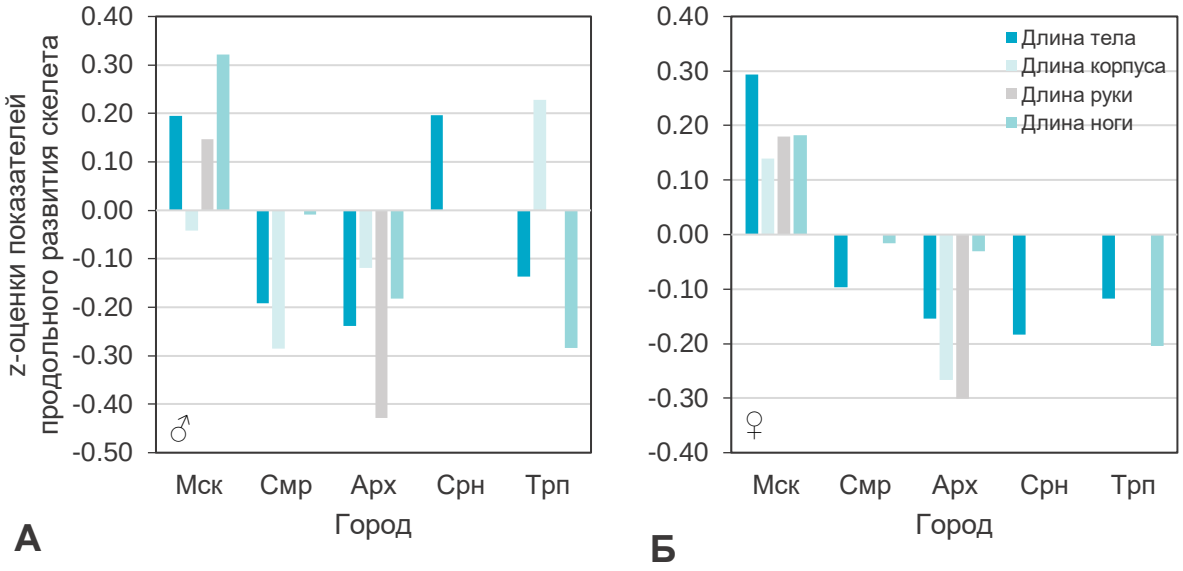


Рис. 55. Стандартизованные значения показателей продольного развития скелета у юношей (А) и девушек (Б) разных городов РФ и ПМР

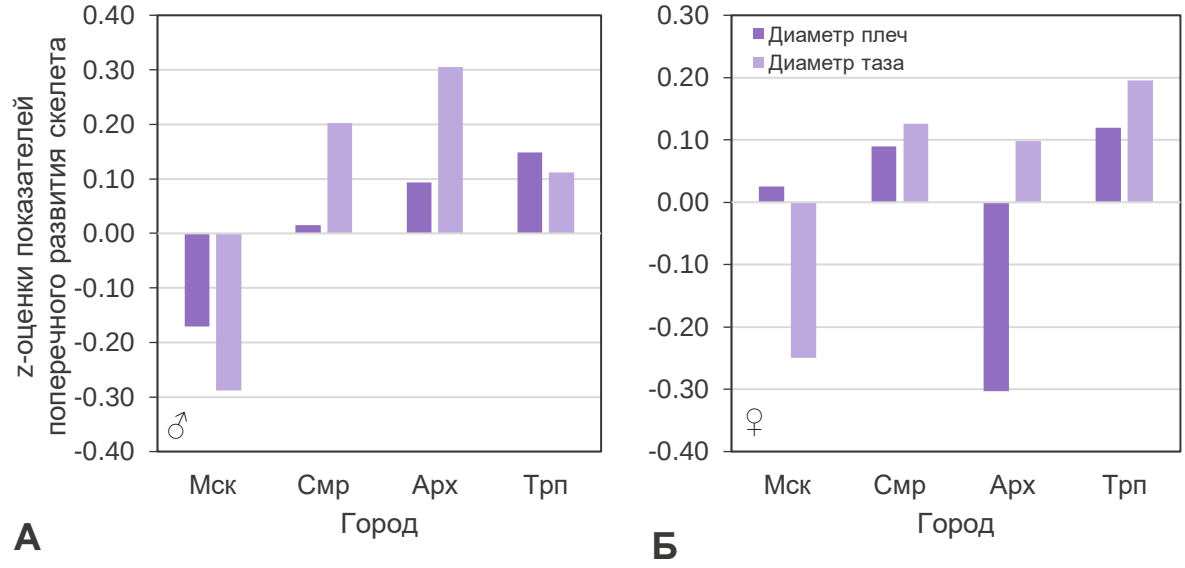


Рис. 56. Стандартизованные значения показателей поперечного развития скелета у юношей (А) и девушек (Б) разных городов РФ и ПМР

Межгрупповые сравнения **показателей массивности скелета** осуществлялись для групп юношей и девушек из трёх городов России (рис. 57). У юношей и девушек г. Москвы отмечены пониженные значения z-оценок для данного показателя, а в группе самарской молодёжи – более высокие по сравнению со средними значениями ($p<0,001$).

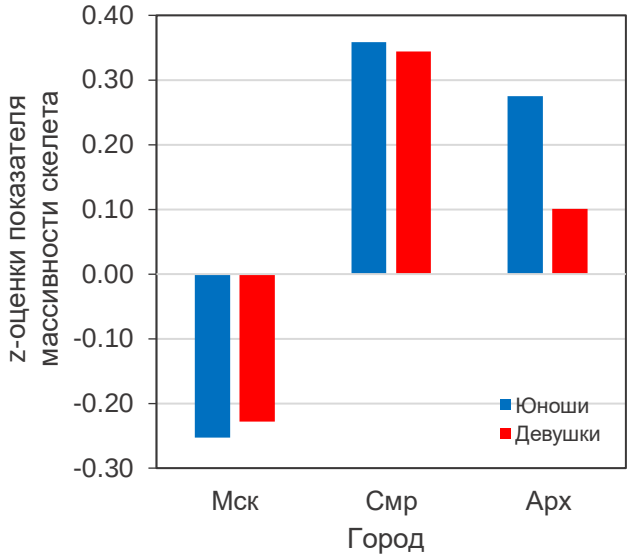


Рис. 57. Стандартизованные значения показателей массивности скелета у юношей и девушек разных городов РФ и ПМР

Межгрупповые различия ***массы тела*** отчётливо полоспецифичны (рис. 58). Так, для московских юношей наблюдается уменьшение данного показателя, а в группе девушек, напротив, отмечено увеличение массы тела относительно средних значений, причём наиболее выраженное по сравнению с другими группами ($p<0,01$). Противоположная картина наблюдается для юношей г. Архангельска и г. Саранска, у которых масса тела увеличивается, причём у саранских юношей в наибольшей степени. Для девушек из этих городов масса тела уменьшается. Однонаправленные отклонения стандартизованных оценок выявлены для юношей и девушек г. Самары и г. Тирасполя. На противоположных концах вариационного ряда по массе тела в группе юношей оказываются г. Тирасполь (с наименьшими значениями) и г. Саранск (с наибольшими значениями), а в группе девушек – г. Саранск (с наименьшими значениями) и г. Москва (с наибольшими).

Как видно из рисунка 59 практически по всем значениям ***толщины жировых складок*** юноши и девушки г. Москвы и г. Тирасполя демонстрируют относительно

низкие величины по сравнению с молодёжью других городов (p<0,001). В г. Архангельске и г. Саранске, напротив, для толщины жировых складок и средней жировой складки показаны большие значения z-оценок (рис. 59, 60), что отражает повышение подкожного жироотложения у жителей данных городов (p<0,001).

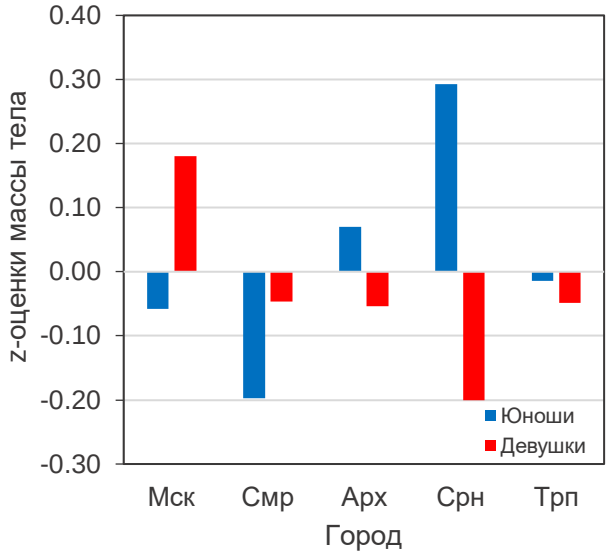


Рис. 58. Стандартизированные значения массы тела у юношей и девушек разных городов РФ и ПМР

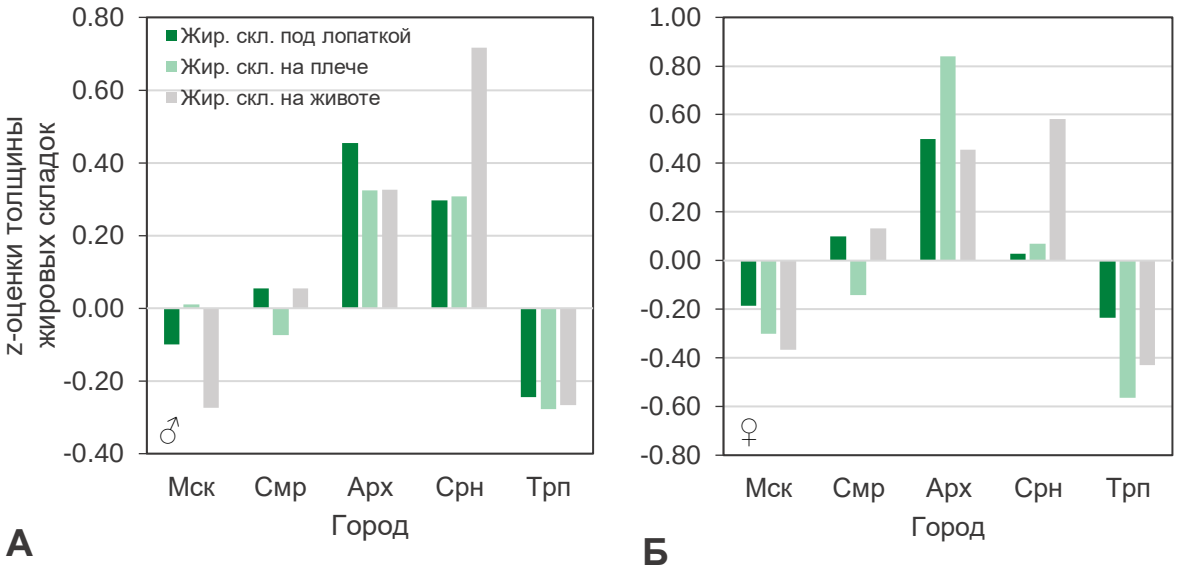


Рис. 59. Стандартизованные значения толщины жировых складок у юношей (А) и девушек (Б) разных городов РФ и ПМР

У юношей г. Москвы отмечается уменьшение всех рассматриваемых **показателей тучности телосложения** относительно средних значений (p<0,001), а для юношей Архангельска и Саранска, напротив характерно отклонение оценок практически всех показатели данной группы выше средних значений (рис. 60). Для

юношей г. Тирасполя выявлено увеличение обхватных размеров и ИМТ, но при этом снижение толщины средней жировой складки. Для девушек Архангельска и Саранска отмечается снижение обхватных размеров на фоне увеличения толщины средней жировой складки относительно средних значений, а для московских девушек – увеличение обхвата бёдер и ИМТ наряду с уменьшением средней жировой складки ($p<0,001$).

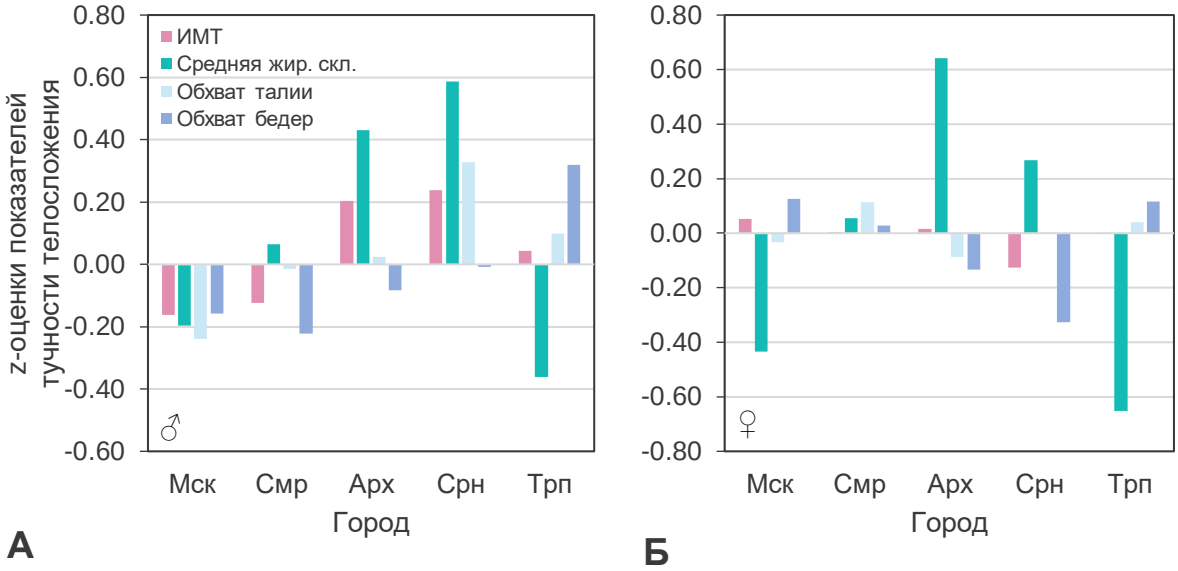


Рис. 60. Стандартизованные значения показателей тучности телосложения юношей (А) и девушек (Б) разных городов РФ и ПМР

Таким образом, анализ межгрупповых различий антропометрических признаков выявил, что телосложение московских юношей и девушек характеризуется большим продольным развитием скелета и пониженным жироотложением по сравнению с другими обследованными группами. Для молодёжи г. Самары наблюдаются аналогичные тенденции, но менее выраженные, чем для москвичей. В г. Архангельске, напротив, наблюдается выраженное снижение длины корпуса и конечностей на фоне увеличения тучности телосложения как у юношей, так и у девушек. Аналогичные закономерности выявлены также и для молодёжи г. Саранска. Что касается молодёжи г. Тирасполя, то для неё по большинству скелетных признаков и обхватам обнаружены незначительно большие значения относительно средних, а по показателям тучности телосложения (масса тела, ИМТ, жировые складки), напротив, значения меньше средних.

На следующем этапе исследования для оценки влияния социально-экономических условий жизни на региональные особенности телосложения в современных городских популяциях был проведён сравнительный анализ совокупности наиболее информативных социально-экономических и демографических показателей для тех городов, для молодёжи которых ранее был проведён сравнительный анализ показателей телосложения (г. Москва, г. Архангельск, г. Самара, г. Саранск, г. Тирасполь). Результаты представлены в виде лепестковых диаграмм, которые условно можно назвать «социально-экономическими профилями» городов (рис. 61, 63–67). Индивидуальные «профили» для каждого из изученных городов приведены в Приложении (рис. 9.П–13.П). Для удобства сопоставления «профилей» и определения относительно более благоприятных условий жизни два показателя (коэффициент Джини[29] и коэффициент младенческой смертности[30]) в диаграммах приведены в инвертированном виде (т.е. приведены к такому виду, что увеличение значений показателя соответствует улучшению условий жизни, которые он отражает). Абсолютные значения социально-экономических и демографических показателей доступны в открытых базах данных[31] и приведены в таблице 17.

Для оценки уровня экономического развития использовались показатели ВВП на душу населения, среднедушевые доходы населения и коэффициент Джини. Степень урбанизированности территории оценивалась по численности и плотности населения в городе (при построении диаграмм использовался только первый показатель). Данные об ожидаемой продолжительности жизни при рождении, коэффициенте младенческой смертности, затратах на здравоохранение использовались для оценки состояния популяционного здоровья и уровня системы здравоохранения.

---

[29] Увеличение значений коэффициента Джини свидетельствует об увеличении в неравенстве распределения доходов и концентрации большей части денежных средств в руках отдельных групп населения.

[30] Увеличение значений коэффициента младенческой смертности свидетельствует об увеличении числа случаев смертей детей в возрасте до одного года на 1000 родившихся живыми.

[31] РФ – Росстат https://rosstat.gov.ru, ЕМИСС https://www.fedstat.ru; ПМР – Вестник приднестровского республиканского банка https://cbpmr.net, Торгово-промышленная палата Приднестровья https://tiraspol.ru, Государственная служба статистики ПМР https://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki

Таблица 17

Социально-экономические и демографические показатели для тех городов, в которых было проведено антропометрическое обследование современной молодёжи

	ВРП/ВВП на душу населения (тыс. руб.)	Среднедушевые доходы населения в месяц (тыс.)	Коэффициент Джини	Потребление мясных продуктов (кг/чел./год)	Численность населения в городе (тыс. чел.)	Плотность населения в регионе (чел./км^2)	Расходы на здравоохранение (млн руб.)	Продолжительность жизни (все население, лет)	Коэффициент младенческой смертности (‰)
Москва, РФ	1278,9	65,3	0,42	80,7	12484,0	4834,3	188055,0	77,6	5,6
Самара, РФ	396,4	27,0	0,38	65,0	1169,7	59,8	21310,9	71,1	5,1
Архангельск, РФ	302,8	19,6	0,38	53,0	348,8	2,1	4364,9	67,9	6,8
Саранск, РФ	223,2	17,6	0,36	76,0	307,7	30,9	5416,3	72,1	4,4
Тирасполь, ПМР	29,3	2,5	–	–	127,0	134,0	514,2	72,7	–

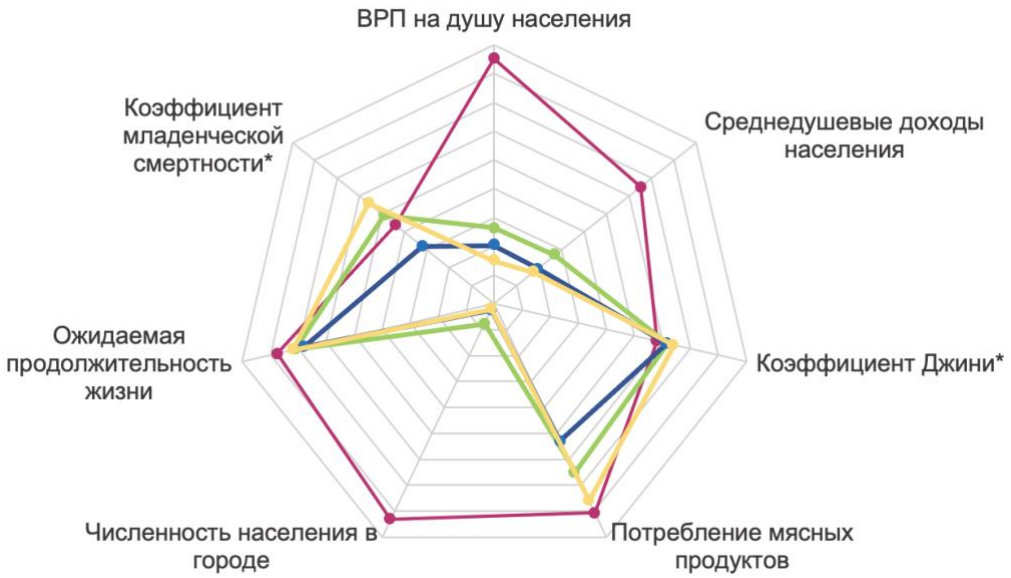


Рис. 61. Лепестковая диаграмма, иллюстрирующая межгрупповые различия социально-экономических и демографических показателей в различных городах

Примечание: * – показатели приведены в инвертированном виде

Как видно из рисунка 61 наиболее благоприятная социально-экономическая обстановка наблюдается для Москвы. Значения почти всех (используемых для построения диаграммы) показателей для столицы РФ наибольшие, о чем свидетельствует относительно большая площадь соответствующего сектора

лепестковой диаграммы. Основываясь на включённых в анализ социально-экономических и демографических данных, уровень экономического развития и степень урбанизированности убывает в ряду городов Москва – Самара – Архангельск – Саранск – Тирасполь. Однако, следует отметить, что уровень экономического неравенства наименьший в г. Саранске. Архангельск характеризуется наименьшими значениями по показателям, характеризующим уровень здоровья населения и медицинского обслуживания. «Социально-экономический профиль» для г. Тирасполя не представлен на диаграмме, поскольку полный набор необходимых для анализа данных был недоступен.

Для визуализации обобщённых результатов построен многомерный график (рис. 62), на котором объективно представлена взаимозависимость трёх наиболее информативных параметров, позволяющих одновременно оценить уровни экономического развития, урбанизированности территории и популяционного здоровья в обследованных городах. Из диаграммы виден выраженный разрыв между Москвой и остальными городами, включёнными в анализ: столица РФ по всем параметрам значительно превосходит другие обследованные регионы РФ и ПМР.

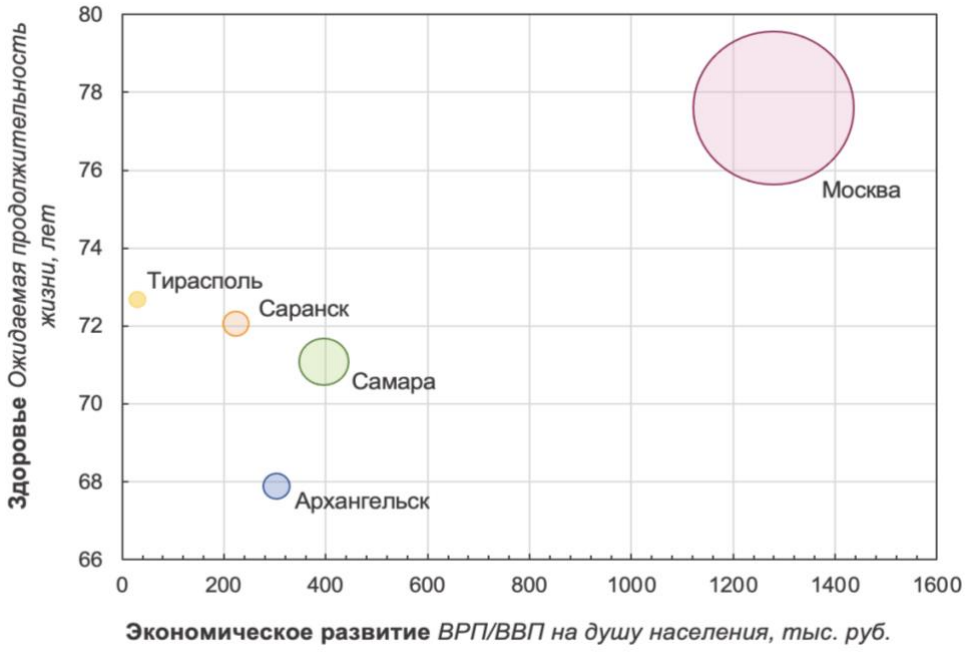


Рис. 62. Диаграмма, иллюстрирующая взаимозависимостьтрёх социально-экономических и демографических показателей в обследованных городах

Примечание: диаметр каждого пузырька пропорционален численности населения для каждого города

На завершающем этапе данного подраздела диссертационного исследования была осуществлена попытка совместного сравнительного анализа «социально-экономических профилей», представленных для изученных городов в виде оригинальных лепестковых диаграмм, и «адаптационных морфофункциональных профилей[32]» (на основе литературных данных (Негашева и др., 2018)) для юношей и девушек, проживающих в этих городах (рис. 63–67).

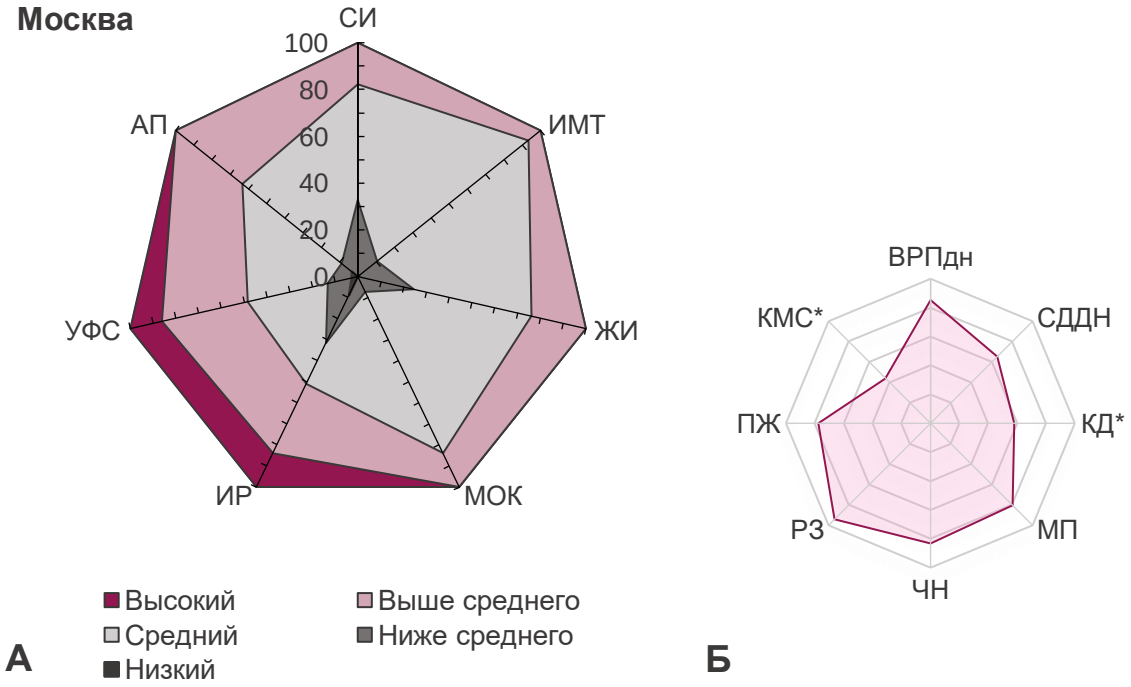


Рис. 63. **А** – Адаптационный профиль для девушек г. Москвы (РФ); ***Источник***: Негашева М.А., Зимина С.Н., Синева И.М., Юдина А.М. Л Особенности морфофункциональной адаптации студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. – 2018. – №. 3., с. 41–54.

Б – Социально-экономический профиль г. Москвы (РФ);

Примечание: здесь и далее условные обозначения, используемые в адаптационном профиле, расшифровываются как СИ – силовой индекс, ИМТ – индекс массы тела, ЖИ – жизненный индекс, МОК – минутный объем крови. ИР – индекс Робинсона, УФС – уровень физического состояния, АП – общий адаптационный потенциал; здесь и далее условные обозначения, используемые в социально-экономическом профиле, расшифровываются как В(Р/В)Пдн – валовой региональный/внутренний продукт на душу населения, СДДН – среднедушевые денежные доходы на душу населения, КД – коэффициент Джини, МП – потребление мясных продуктов на душу населения, ЧН – численность населения в городе, РЗ – расходы на здравоохранение, ПЖ – ожидаемая продолжительность жизни, КМС – коэффициент младенческой смертности.

[32]Величина цветного тёмноокрашенного сектора соответствует проценту представителей с высокими (улучшенными) морфофункциональными показателями; величина наиболее тёмноокрашенного серого сектора соответствует проценту представителей с низкими (ухудшенными) морфофункциональными показателями

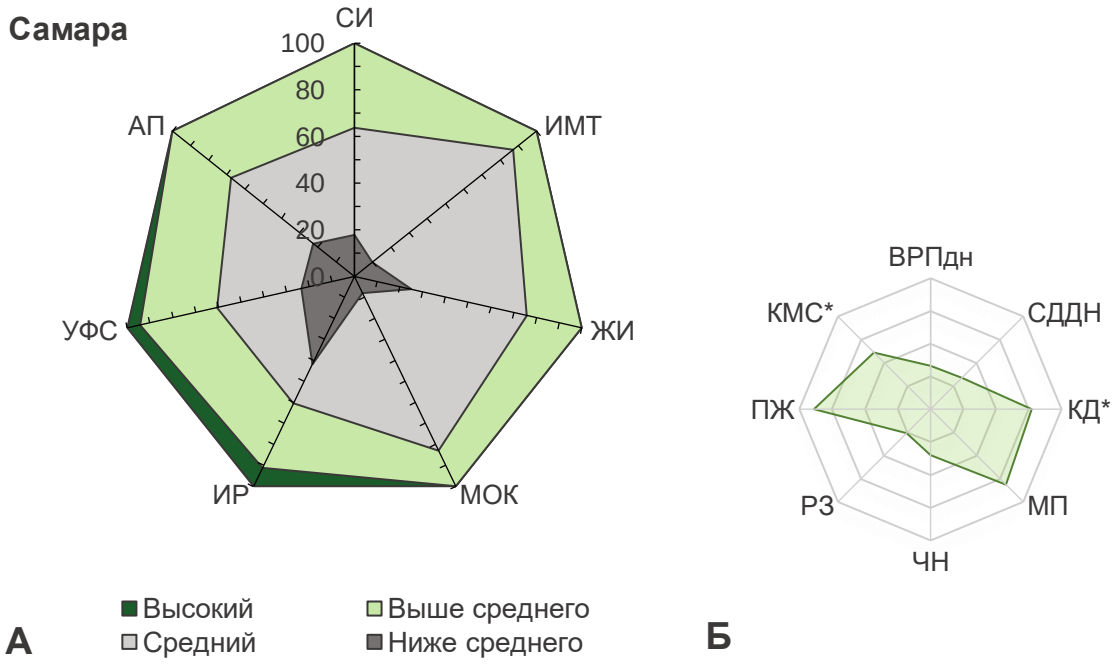


Рис. 64. **А** – Адаптационный профиль для девушек г. Самары (РФ); ***Источник***: Негашева М.А., Зимина С.Н., Синева И.М., Юдина А.М. Л Особенности морфофункциональной адаптации студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. – 2018. – №. 3., с. 41–54.
Б – Социально-экономический «профиль» г. Самары (РФ)

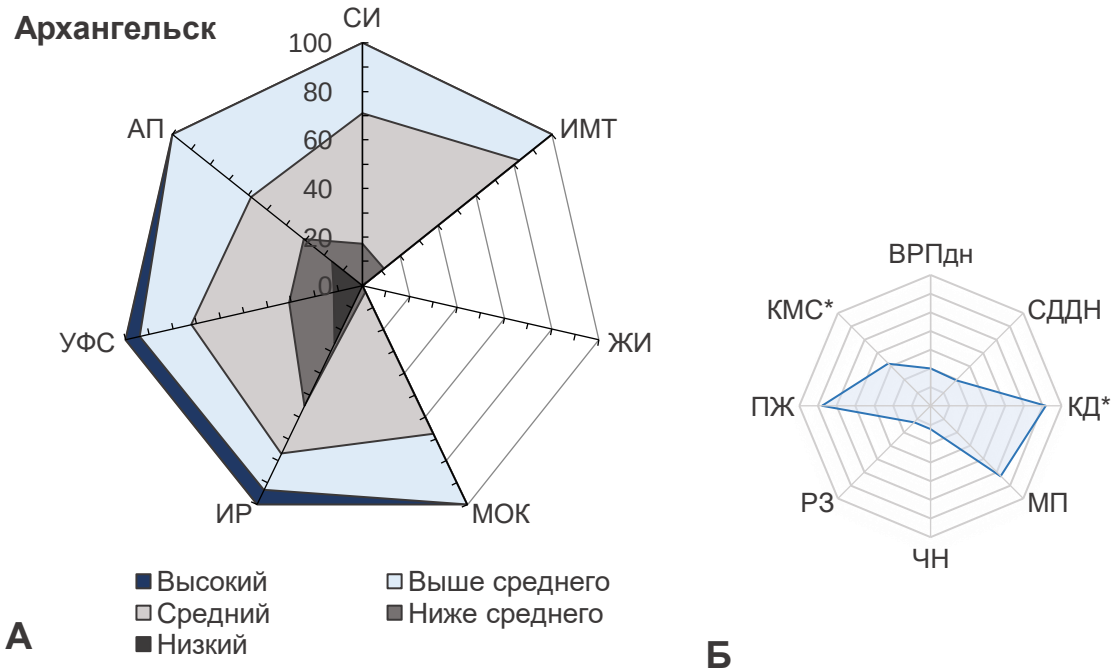
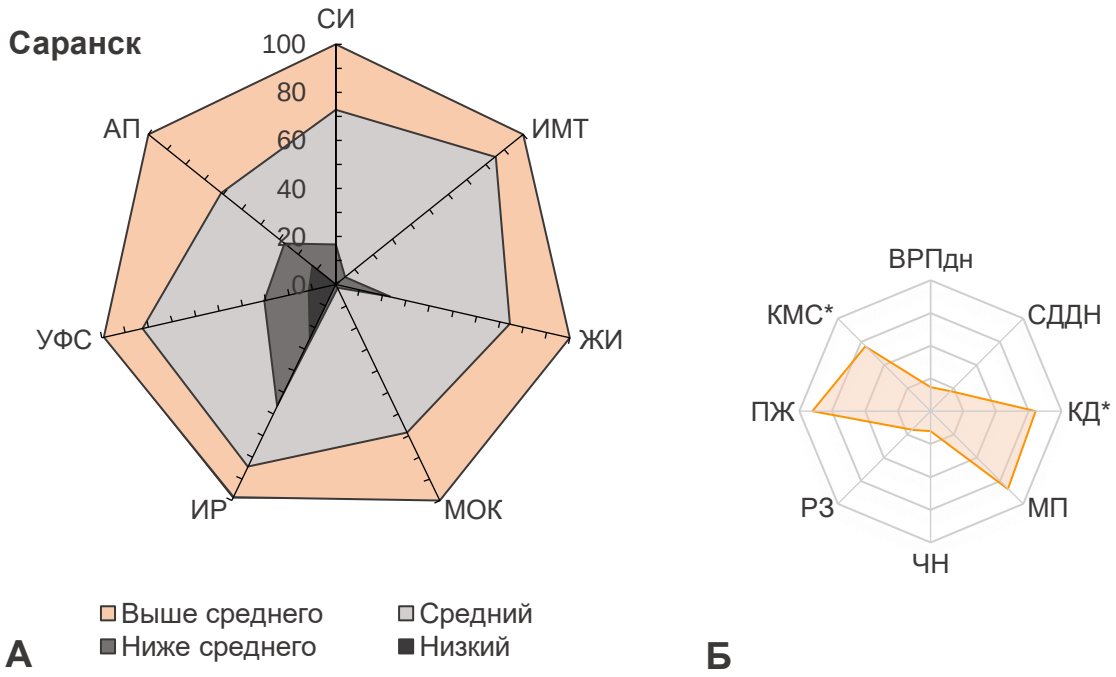
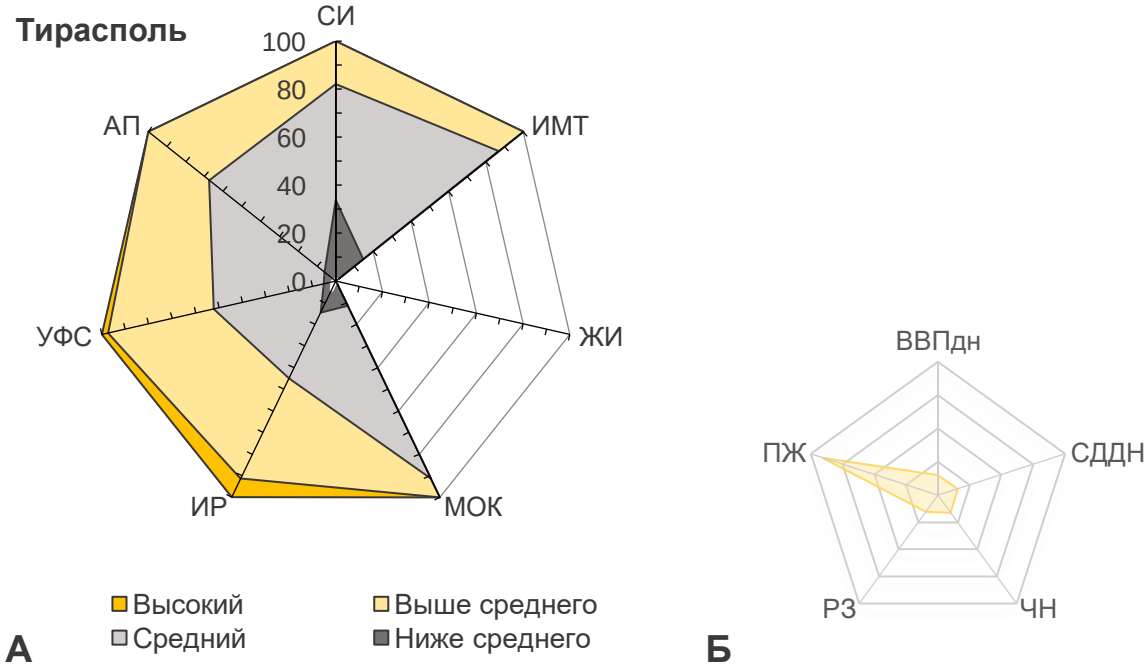


Рис. 65. **А** – Адаптационный профиль для девушек г. Архангельска (РФ); ***Источник***: Негашева М.А., Зимина С.Н., Синева И.М., Юдина А.М. Л Особенности морфофункциональной адаптации студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. – 2018. – №. 3., с. 41–54.
Б – Социально-экономический «профиль» г. Архангельска (РФ)



А **Б**

Рис. 66. **А** – Адаптационный профиль для девушек г. Саранска (РФ); ***Источник***: Негашева М.А., Зимина С.Н., Синева И.М., Юдина А.М. Л Особенности морфофункциональной адаптации студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. – 2018. – №. 3., с. 41–54.
Б – Социально-экономический «профиль» г. Саранска (РФ)



А **Б**

Рис. 67. **А** – Адаптационный профиль для девушек г. Тирасполя (ПМР); ***Источник***: неопубликованные данные, предоставлены автору диссертационного исследования д.б.н. проф. Негашевой М.А.
Б – Социально-экономический профиль г. Тирасполя (ПМР)

Для изучения значимости физического облика и объективной оценки влияния социокультурных факторов на самооценку внешности и телосложение современной молодёжи было проведено дополнительное исследование в двух группах студенческой молодёжи (г. Москва, РФ; г. Тирасполь, ПМР) с использованием психодиагностических методик: шкалы Штункарда[33] для выявления неудовлетворённости собственным телом (Stunkard, 2000), опросника SIBID[34] для оценки негативного отношения к собственному телу в контексте определённых ситуаций (Cash, 2002) и опросника BIQLI[35] (Cash, Fleming, 2002; Cash, Jakatdar, Williams, 2004) для количественного определения положительного или отрицательного влияния самооценки внешности на различные сферы жизнедеятельности человека, адаптированных для русскоязычных популяций (Баранская, Ткаченко, Татаурова, 2008).

Подробный анализ результатов психологических тестирований приводится в двух статьях автора настоящего диссертационного исследования, опубликованных в соавторстве (Хафизова, Негашева, 2019; Godina et al., 2020). В данной рукописи приводятся результаты, представляющие наибольший интерес в контексте изменений телосложения под воздействием социокультурных факторов.

Выявлено, что распространённость неудовлетворённости собственным телом приблизительно одинакова среди обследованных в г. Тирасполе юношей и девушек, и составляет 68,5% и 66,7%, соответственно. Что касается региональных

---

[33] Силуэтная шкала или шкала Штункарда представлет собой набор из девяти телесных силуэтов обоего пола, проранжированных в зависимости от комплекции от очень худых (оценка – «1») до очень полных (оценка – «9»). Степень неудовлетворённости (**B**ody **I**mage **D**issatisfaction, BID) определяется как разница между рангом фигуры, наиболее близкой к реальной фигуре респондента, и рангом той фигуры, которая оценивалась им как идеальная.

[34] Опросник SIBID (**S**ituational **I**nventory of **B**ody **I**mage **D**issatisfaction) используется для определения степени негативного отношения к собственному телу в определённых повседневных ситуациях и социальных контекстах, которые могут спровоцировать негативное отношение индивида к собственному телу и обеспокоенность внешним обликом, а также для оценки степени подверженности субъекта к социально обусловленному оценочному отношению к собственной внешности. Чем выше суммарный балл по данному опроснику, тем более выражена ситуативная неудовлетворённость телом.

[35] Опросник BIQLI (**B**ody **I**mage **Q**uality of **L**ife **I**nventory) применяется для количественной оценки влияния (положительного или отрицательного) субъективной оценки своей внешности человеком на различные аспекты его психосоциальной деятельности и функционирования в повседневной жизни. Низкий показатель по данному тесту коррелирует с высокой неудовлетворённостью собственным телом, показывает зависимость благополучия в повседневной жизни от удовлетворённости собственной внешностью, большую склонность следовать культурно навязанным стандартам красоты и внутренний дискомфорт, связанный, например, с какими-то аспектами внешности.

аспектов в соотношении довольных и недовольных своим телом девушек, то в целом как в Москве, так и в Тирасполе молодые женщины демонстрируют достаточно высокий уровень недовольства своей фигурой, хотя несколько более высокий у москвичек (69,1%).

Среднее значение показателя ситуативной неудовлетворённости своей внешностью (SIBID) составляет 0,95 у юношей и 1,24 у девушек при нормативных значениях, приводимых автором методики для мужчин M=1,17 (SD=0,8), а для женщин M=1,80 (SD=0,9). Уровень ситуативной неудовлетворённости телом у девушек достоверно выше ($p<0,01$), чем у юношей. Среднее значение показателя, оценивающего влияние самооценки внешности на качество жизни (BIQLI) в группе юношей принимает значение 1,36 при норме M=1,24 (SD=0,99), а в группе девушек – 1,39 при норме M=1,00 (SD=1,09). Среднее значение показателя BIQLI у девушек незначительно превышает таковое у юношей, однако недостоверно.

Результаты межгруппового сравнения средних значений показателей SIBID показали, что уровень ситуативной неудовлетворённости телом у московских девушек достоверно выше ($p<0,01$), чем у девушек из г. Тирасполя (рис. 68.А). В то время как показатель BIQLI у девушек, обследованных в г. Москве, достоверно ниже ($p<0,001$), чем у тираспольских девушек (рис. 68.Б).

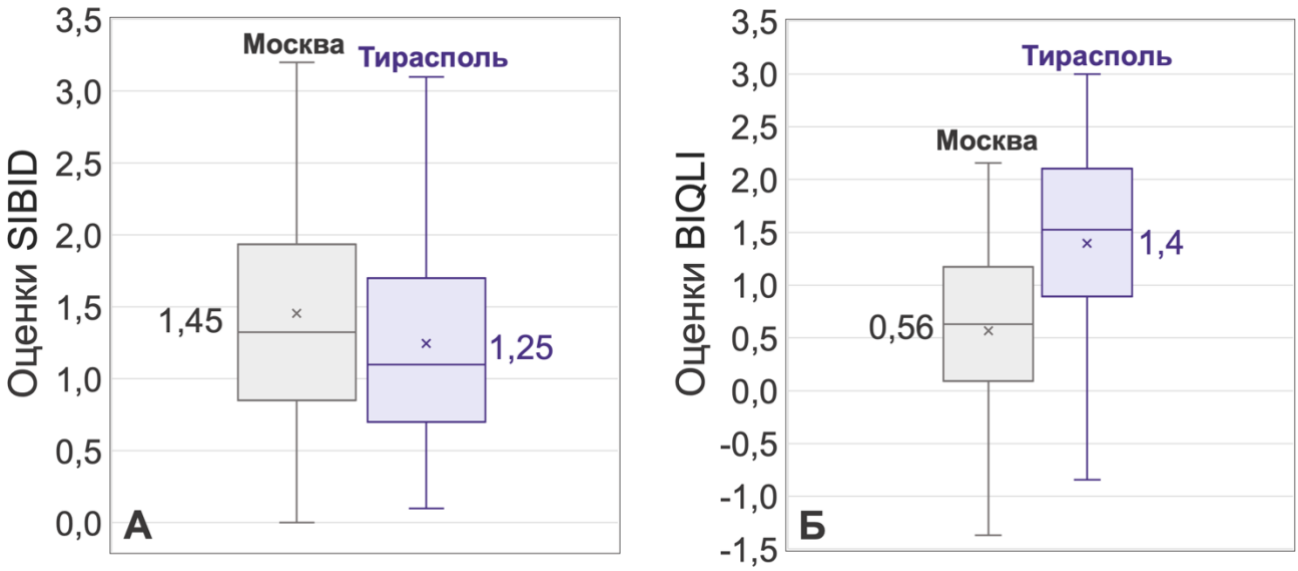


Рис. 68. Средние значения показателей SIBID (А) и BIQLI (Б) у девушек из г. Москвы и г. Тирасполя

3.3. Разработка модели взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных социально-экономических и демографических факторов

На заключительном этапе исследования построена оригинальная модель взаимосвязей секулярной динамики параметров телосложения современных юношей и девушек с влиянием факторов различной природы (изменениями во времени некоторых социально-экономических и демографических показателей) (рис. 69, 70).

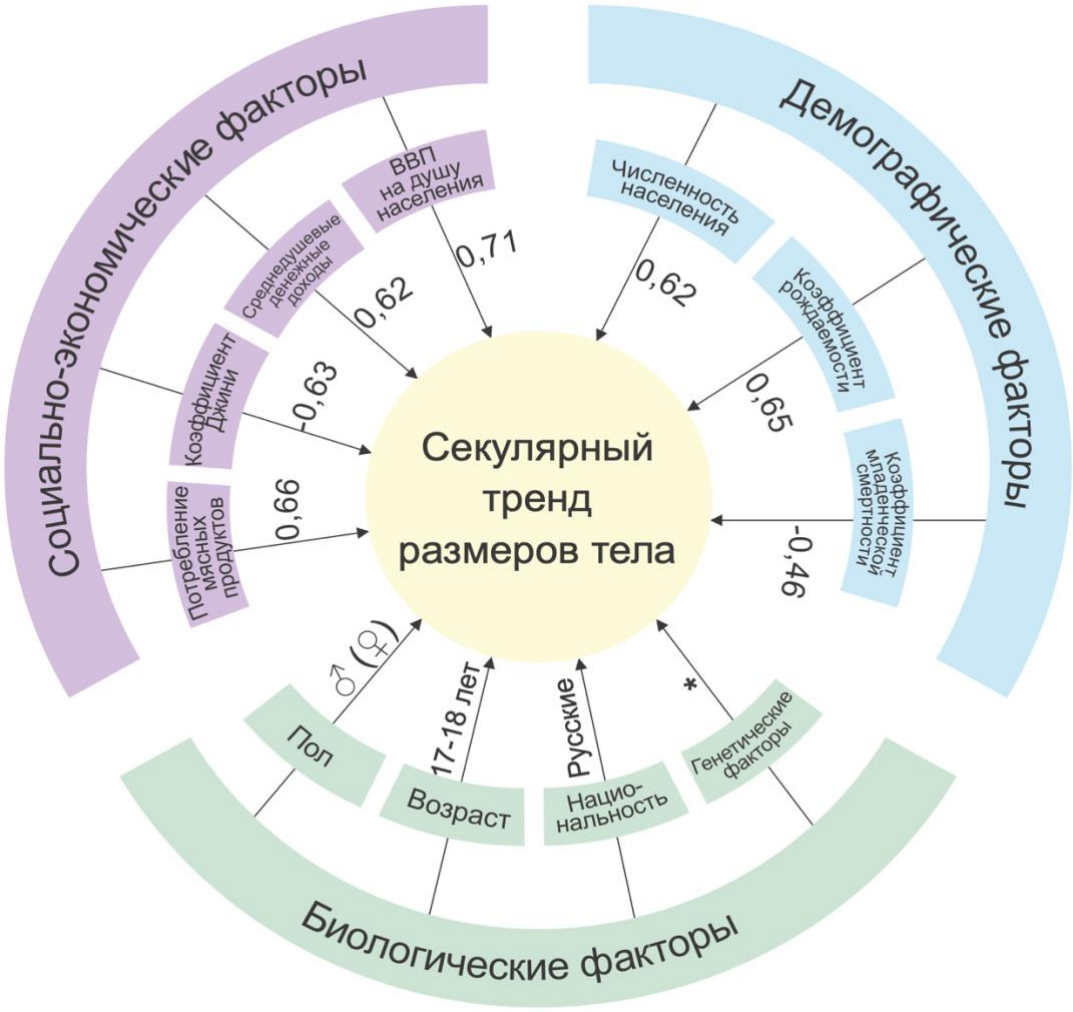


Рис. 69. Модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с влиянием различных биосоциальных факторов

Примечание: модель построена на основе статистически достоверных коэффициентов корреляции Спирмена между временными рядами соматических признаков (в данном случае – ИМТ у московских юношей) и социально-экономических и демографических показателей преимущественно за период с 1960-х гг. до настоящего времени; * – в настоящей работе не исследуется влияние генетического фактора на секулярный тренд размеров тела, согласно литературным данным оценки наследуемости ИМТ, полученные в ходе посемейных исследований, варьируют от 10 до 50%, составляя в среднем порядка 40% (Elks et al., 2012; Robinson et al., 2017; Bouchard, 2021).

Базовый вариант модели построен на примере секулярных изменений ИМТ как наиболее комплексного показателя телосложения. Модель основана на статистически достоверных коэффициентах корреляции Спирмена между временными рядами значений ИМТ у московских юношей и меняющимися во времени социально-экономическими и демографическими показателями с привлечением результатов множественного регрессионного анализа (см. подглавы 3.2.1–3.2.2) полученных в настоящем исследовании (рис. 69).

Поскольку наибольшее влияние на секулярные изменения соматических показателей из группы ***социально-экономических факторов*** (как было показано в подглаве 3.2.1) оказывают экономическое развитие страны (ВВП на душу населения), денежные доходы населения (среднедушевые денежные доходы населения) и экономическое неравенство, то в модель были включены показатели влияния именно этих факторов с расчётом коэффициентов корреляции для временного интервала с конца 1980-х до начала 1990-х гг. (для этого периода времени в открытом доступе приведена сопоставимая информация). К этой же группе примыкает показатель уровня среднедушевого потребления мясных продуктов, информация о котором для всего населения России доступна с 1960-х гг., а для Москвы с 1990-х гг. В схему включены коэффициенты корреляции с показателями для России, но они практически идентичны полученным с показателями для Москвы.

В группу ***демографических факторов*** включены показатели урбанизации (численность населения г. Москвы), семейной организации (коэффициент рождаемости), популяционного здоровья и уровня здравоохранения (коэффициент младенческой смертности), с которыми, согласно результатам, представленным в подглаве 3.2.2, выявлены наибольшие статистические связи. Коэффициенты корреляции с данными показателями рассчитаны на интервале с 1960–1970-х гг. до настоящего времени, кроме коэффициента младенческой смертности, данные о котором для Москвы известны только с начала XXI в.

Кроме того, модель учитывает влияние ***биологических факторов***, однако, поскольку количественная оценка влияния биологических факторов на секулярные

изменения телосложения в данной работе не проводилась, в схемах, представленных на рисунках 69–70 не приводятся соответствующие оценки наследуемости, но данный вопрос обсуждается в разделе 4.3.

Несмотря на близкие значения коэффициентов корреляции (r_s=0,6–0,7) секулярных изменений ИМТ с влиянием социально-экономических и демографических факторов, из рисунка 69 видно, что наиболее высокие статистические связи выявлены между секулярными изменения ИМТ и временными рядами ВВП на душу населения и уровня потребления мясных продуктов.

На рисунке 70 представлена аналогичная модель взаимосвязей секулярных изменений длины тела с влиянием различных факторов. Коэффициенты корреляции, которые приводятся в схеме, рассчитаны на тех же временных интервалах, что и для ИМТ, за исключением показателя потребления мясных продуктов и здоровья населения (коэффициента младенческой смертности).

Как и следовало ожидать, направление связей (знаки перед коэффициентами корреляции Спирмена) для длины тела и ИМТ (см. рис. 69–70) с динамикой во времени разных социально-экономических и демографических показателей совпадает, а значения коэффициентов корреляции (при попарном сравнении) весьма близки, что показывает устойчивость выявленных тенденций и закономерность вклада этих факторов в секулярные изменения размеров тела современной молодёжи. Как для длины тела, так и для ИМТ наиболее высокие коэффициенты корреляции выявлены с ВВП на душу населения (0,64 и 0,71 соответственно).

Следует обратить внимание на небольшое снижение абсолютных значений коэффициентов корреляции в модели, характеризующих вклад всех социально-экономических показателей в секулярные изменения длины тела (см. рис. 70) по сравнению со вкладом этих же показателей в секулярные изменения ИМТ (см. рис. 69). Такой результат вполне логичен и закономерен, поскольку длина тела является более генетически детерминированным соматическим признаком по сравнению с индексом массы тела, изменчивость которого в значительно большей степени

обусловлена влиянием внешних (в данном случае, социально-экономических) факторов (см. обсуждение в главе 4.3.).

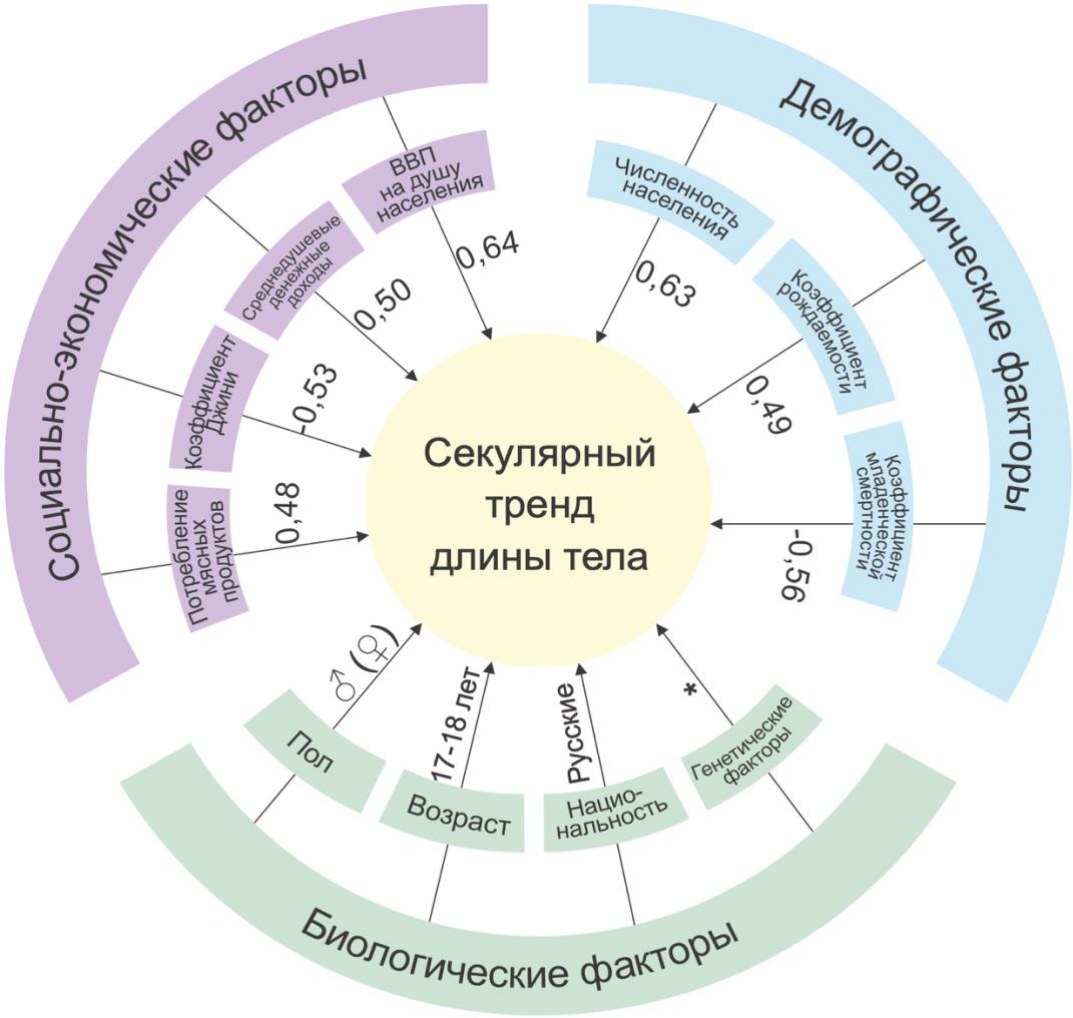


Рис. 70. Модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с влиянием различных биосоциальных факторов (на примере длины тела)

Примечание: в модели используются статистически достоверные коэффициенты корреляции Спирмена между временными рядами значений длины тела у юношей и социально-экономических и демографических показателей преимущественно за период с 1960-х гг. до настоящего времени; * – согласно литературным данным оценки наследуемости длины тела, полученные в ходе близнецовых исследований варьируют от 60 до 80% (Silventoinen et al., 2003; McEvoy, Visscher, 2009; Polderman et al., 2015; Jelenkovic et al., 2016a; Jelenkovic et al., 2016b).

Указанные особенности (вариация значений коэффициентов корреляции) в представленных моделях (на примере двух наиболее широко используемых в антропологии тотальных показателей телосложения: длины тела и ИМТ) подтверждают существование глубоких причинно-следственных связей между изменениями во времени социально-экономических показателей и секулярным трендом размеров тела.

Таким образом, на основании близости количественных результатов оценки взаимосвязей между временными рядами социально-экономических и демографических показателей и секулярной изменчивостью размеров тела, полученных для обоих полов по разным показателям телосложения и на разных временных интервалах, можно сделать вывод об устойчивости и закономерности выявленных ассоциаций. Полученные в настоящем исследовании результаты объективно доказывают доминирующий вклад влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения соматических параметров современной московской молодёжи.

Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ[36]

4.1. Обсуждение секулярной динамики показателей телосложения московской молодёжи на фоне общемировых тенденций

Результаты ретроспективного метаанализа материалов скрининговых обследований московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет показали, что для обоих полов с конца XIX до начала XXI в. наблюдается эпохальная тенденция увеличения тотальных размеров тела.

Явление межпоколенного увеличения дефинитивной длины тела, начавшееся в некоторых популяциях ещё в середине XIX в. и продолжавшееся на протяжении всего XX в., зафиксировано по всему миру как в развитых, так и в развивающихся странах (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Cole, 2000, 2003; Malina, 2004; Danubio, Sanna, 2008; Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; Bogin, 2013, 2020; NCD-RisC, 2016a; Fudvoye, Parent, 2017). Несмотря на совпадение направленности секулярных изменений (положительный тренд) в большинстве стран, абсолютные прибавки длины тела значительно варьировали (Malina, 2004; NCD-RisC, 2016a).

---

[36]При подготовке данной главы диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором в соавторстве, в которых, согласно Положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Негашева М.А., Зимина С.Н., Хафизова А.А., Сиразетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодёжи) // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. 2020. Т. 75. № 1. С. 15–22. (RSCI; RINC IF 2019: 0,685) (доля автора: 0,20).

Хафизова А.А., Негашева М.А. Секулярные изменения дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных регионов России (конец XIX - начало XXI в.) // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 2. С. 55–73. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.055-073. (RSCI; RINC IF 2019: 0,372) (доля автора: 0,50).

Зимина С.Н., Негашева М.А., Хафизова А.А. Секулярная изменчивость физического развития молодежи как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 28. № 6. С. 1314–1319. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-6-1314-1319. (Scopus CiteScore 2020: 0,1; SJR 2020: 0,102; RSCI; RINC IF: 0,659) (доля автора: 0,33).

Зимина С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменении основных показателей телосложения в конце XX - начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 1 С. 25–38. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038. (RSCI; RINC IF 2019: 0,372) (доля автора: 0,33).

Негашева М.А., Хафизова А.А., Зимина С.Н., Синева И.М. Влияние социально-экономических и экологических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодёжи (пилотное исследование на примере московской популяции) // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 2. С. 87–108. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.087-107. (RSCI; RINC IF 2019: 0,372) (доля автора: 0,25).

Хафизова А.А. Идеалы телесной красоты и временные изменения соматических показателей современной молодёжи // Вестник антропологии. 2021. № 3. С. 161–182. DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/161-182. (RSCI; RINC) (доля автора: 1,0).

Хафизова А.А., Негашева М.А. Влияние особенностей телосложения юношей и девушек на самооценку внешности и неудовлетворенность своим телом // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2019. № 3. С. 25–41. (RSCI; RINC IF 2019: 0,372) (доля автора: 0,50).

В настоящем исследовании выявлено, что с середины 1920-х гг. до настоящего времени (в течение последних 90–100 лет) ***длина тела*** московской молодёжи увеличилась на 15,85 см у юношей и 10,53 см у девушек, что сопоставимо со значениями, полученными в европейских странах (Malina, 2004; NCD-RisC, 2016a). Так, например, в обзорной работе R. Malina (2004) продемонстрировано, что секулярные прибавки длины тела за период с 1880 по 1980 гг. свыше 10 см наблюдаются для молодых мужчин призывного возраста в североевропейских странах (Голландия, Дания, Швейцария, Германия, Швеция, Норвегия), в то время как в странах Южной Европы (Испания, Португалия) за этот же период времени прибавки значительно меньше (Malina, 2004). В ходе масштабного международного исследования секулярного тренда длины тела в 1472 популяциях, с привлечением данных для более 18,6 млн человек, родившихся между 1896 и 1996 гг., было показано, что за последние 100 лет значительное увеличение длины тела произошло не только в высокоразвитых европейских странах, но и в неевропейских регионах (NCD-RisC, 2016a). Примечательно, что наибольший прирост дефинитивной длины тела произошёл в группах мужчин и женщин из Южной Кореи (15,2 см и 20,2 см соответственно) и мужчин из Ирана (16,5 см), значительно превосходящий среднеевропейские значения (NCD-RisC, 2016a). Альтернативная тенденция обнаружена в странах Южной Азии и Африки, в которых длина тела за 100 лет практически не изменилась, а в некоторых группах даже несколько снизилась (Subramanian, Özaltin, Finlay, 2011; Baten, Blum, 2012; Bogin, 2013; NCD-RisC, 2016a).

Аналогичный тренд и сопоставимые величины секулярных прибавок длины тела выявлены и в отечественных антропологических исследованиях. В первую очередь, необходимо акцентировать соответствие выявленных в настоящем исследовании секулярных тенденции для 17–18-летних юношей и девушек эпохальной динамике соматического статуса московских детей дошкольного и школьного возраста за аналогичный исторический период (Федотова, Горбачева, 2019а, 2019б; Godina, 2011). Кроме этого, полученные в настоящем исследовании результаты согласуются с работами, посвящёнными изучению изменений размеров

тела у населения России в целом. Так, по данным отечественного исследователя Б.Н. Миронова (2012) для молодых российских мужчин зафиксировано увеличение длины тела почти на 8 см на протяжении XX в. (за 70 лет). В недавней работе L. Lebedeva et al. (2020) показано, что длина тела молодых русских мужчин, проживавших на территории европейской части современной России увеличилась на 10 см с 166,1 см (у родившихся в 1900-е гг.) до 176,1 см (у родившихся в 1980-е гг.).

По данным многочисленных отечественных исследований становится очевидным, что за период с конца XIX до начала XXI вв. происходят значительные секулярные изменения дефинитивной длины тела мужчин и женщин разных регионов России (Бунак, 1932а; Бацевич, Ясина, 2015; Бацевич, Ясина, Сухова 2017, 2018; Година, Хомякова, Задорожная, 2017; Хомякова, Балинова, 2017а, 2017б, 2017в; Kozlov, Vershubsky, 2015; Kozlov et al., 2018; Godina et al., 2019).

В настоящей работе была предпринята попытка обобщения данных, полученных в ходе отечественных исследований, поскольку на современном этапе развития науки всё большую актуальность приобретают работы, ориентированные на консолидацию материалов различных региональных исследований и создание масштабных баз данных, на основе которых становится возможным установление универсальных тенденций секулярной соматической динамики, равно как и выявление спектра альтернативных особенностей для разных регионов (см. например, NCD-RisC, 2016a).

По результатам сравнительного анализа секулярной динамики длины тела мужчин и женщин России, для большинства территориальных групп направление временных изменений можно считать универсальным (положительный тренд), но есть региональные особенности в её интенсивности и, как следствие, в величинах секулярных прибавок (см. рис. 24–25). В среднем увеличение длины тела составило около 8 см у мужчин и более 4,5 см у женщин, что также сопоставимо с общемировыми значениями (Malina, 2004; NCD-RisC, 2016a). Наибольшие приросты дефинитивной длины тела (более чем на 14 см у мужчин и 10 см у женщин) выявлены для жителей Москвы и Краснодарского края. Незначительные

величины секулярных прибавок длины тела зафиксированы в региональных популяционных исследованиях, охватывающих меньший исторический интервал. Самый небольшой секулярный прирост длины тела у мужчин составил 2,10 см у населения Республики Тыва, а у женщин – 0,79 см у жительниц Республики Башкортостан.

При изучении межпоколенной вариации показателей телосложения, наряду с оценкой значений абсолютных прибавок, интерес представляет также рассмотрение особенностей динамики секулярных процессов, что и было осуществлено в настоящей работе на примере московской молодёжи.

Следует обратить внимание на некоторые сложности, связанные с оценкой интенсивности временных изменений размеров тела, в частности, с расчётом их скоростей (темпов), и сделать необходимые допущения. Во-первых, используемые для расчёта средние значения антропометрических показателей не разделены равномерными временными интервалами[37]. Кроме этого, для реализации задач настоящего исследования делается допущение о сопоставимости средних значений антропометрических показателей молодёжного контингента одного и того же хронологического возраста несмотря на возможность существования различий биологического возраста обследованных в сравниваемых группах. Так, известно, что во второй половине XIX в. ростовые процессы (в частности, увеличение длины тела) у мужчин России заканчивались в 26 лет, а в начале XX в. – в 20–21 год (Дерябин, 2009). В то время как по материалам современных исследований наблюдается более ранее завершение ростовых процессов: в 16–17 лет у девушек и 17–18 лет у юношей (Харитонов и др., 2003; Дерябин, 2009). Поскольку в подавляющем большинстве работ по изучению секулярных соматических изменений у детей, подростков и молодёжи отсутствуют данные по определению биологического возраста, в данной работе также сопоставляются средние значения,

[37] Средние значения рассчитаны для антропометрических данных, собранных в ходе обследований, осуществлявшихся в разные годы, без определённой периодичности (например раз в десятилетие), и нередко представляют собой среднее значение для объединённых периодов обследования (например, среднее значение для данных, собранных за трёхлетний период).

полученные для групп одного хронологического возраста, несмотря на возможность различий в биологическом возрасте обследованных.

Процесс эпохального увеличения длины тела с 1920-х гг. до настоящего времени протекал со средней скоростью 1,68 см/декаду у юношей и 1,12 см/декаду у девушек. Сопоставимые оценки приводятся в литературных источниках. Так, по данным R.C. Hauspie и соавторов (1997), секулярные изменения, произошедшие с 1889 по 1980 г. у представителей 17 наций, включая жителей различных европейских стран, также, как и жителей Японии, Кубы, Бразилии, Северной Америки и Тайваня, протекали со скоростью 1,9 см/декаду у подростков и 1,0 см/декаду у взрослых (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Danubio, Sanna, 2008). Для сравнения целесообразно привести результаты некоторых национальных исследований, проведённых в Европе и охватывающих близкий по размаху период времени. Так, длина тела 18–19-летних мужчин из Швейцарии за 130 лет (с 1878 г.) увеличилась на 14,9 см, со скоростью от 0,6 до 2,3 см/декаду, принимая в 2009 г. значения свыше 178 см (Staub et al., 2011). В работах E. Arcaleni (2006, 2012) показано увеличение длины тела на 12,19 см у молодых итальянских мужчин за 127 лет (даты рождения контингента с 1854 по 1980 г.), с 162,39 см до 174,58 со скоростью 0,97 см/декаду. В Португалии в течение XX в. также обнаружен положительный секулярный тренд длины тела мужчин: в 1904 длина тела составляла 163,2 см, а в 2000 – 172,13 см, таким образом данный показатель в среднем увеличился на 8,93 см со скоростью 0,99 см/декаду (Padez, 2007). Дефинитивная длина тела польских женщин за период с 1931 по 2020 г. увеличилась на 9,63 см, с 158,22 см до 167,85 см, со средней скоростью 1,34 см/декаду (Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020).

Следует упомянуть также исследования, проведённые в неевропейских странах. Так, B.K. Özer обнаружил, что за период с 1884 по 2006 г. длина тела турецких мужчин увеличилась с 162,2 см до 174,0 см (со скоростью прироста 0,98 см/декаду). У турецких женщин за период с 1937 по 2006 г. длина тела увеличилась с 152,3 см до 158,9 см (со скорость прироста 0,96 см/декаду) (Özer, 2008). Для японской молодёжи получены следующие данные: длина тела 17-летних юношей

за период с 1900 по 2000 г. увеличилась на 12,9 см, со средней скоростью 1,3 см/декаду, у 17-летних девушек за этот же период времени длина тела увеличилась на 11,1 см со скоростью 1,1 см/декаду (Kagawa et al., 2011).

Практически во всех приведённых работах отмечается вариации во времени секулярных изменений длины тела – в разные исторические периоды скорость и величина прибавок значительно различалась. Среди основных паттернов секулярной динамики длины тела можно выделить следующие: «скачки» (резкие и интенсивные приросты), продолжающийся плавный рост, плато (стабилизация средних значений), уменьшение средних значений длины тела.

Как показали результаты настоящего исследования, на протяжении рассматриваемого периода времени с конца XIX – начала XX в. до настоящего времени интенсивность (темпы) секулярного тренда длины тела московской молодёжи также варьировала. Хотя увеличение средних значений длины тела отмечается для обоих полов уже в начале прошлого столетия, наиболее значительные прибавки приходятся на второю половину XX в. (1960–1980-е гг.) (см. табл. 3–4, рис. 8).

Полученные результаты дополняют имеющиеся в литературе данные, свидетельствующие о несовпадении исторических периодов наибольшей интенсивности эпохального тренда в разных странах при сохранении направления секулярной изменчивости. Вплоть до середины прошлого столетия интенсивность эпохальных изменений была наиболее высокой в развитых странах Европы и Северной Америки, но уже во второй половине XX в. в этих странах наблюдается ослабление секулярного тренда, а в странах Южной и Восточной Европы и неевропейских регионах эти процессы, напротив, значительно интенсифицировались (Schmidt, Jørgensen, Michaelsen, 1995; Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Komlos, Lauderdale, 2007; Danubio, Sanna, 2008; Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; Hatton, 2014).

Анализ, проведённый в данной работе, также выявил вариацию интенсивности секулярной динамики длины тела в разные исторические периоды для населения различных регионов России. Так, во многих региональных группах

у обоих полов наиболее интенсивный прирост длины тела совпадает по времени с наблюдаемым для москвичей и приходится на вторую половину XX в. – на поколения детей, родившихся в 1950-е и 1970–80-е гг.

Увеличение длины тела у московской молодёжи произошедшее во второй половине XX в. составило более 7 см для обоих полов. В этот период средняя скорость секулярных изменений составляет 1,6 см/декаду и 1,5 см/декаду у юношей и девушек соответственно, что сопоставимо с результатами, полученными для европейских стран. Например, A. Lehmann et al. (2017) показали, что в Германии за период 1956 по 2010 г. длина тела молодых мужчин увеличилась на 6,48 см со 173,5 см до 180,0 см, причем наибольшая скорость увеличения приходится на 1969–1979 гг. (2,3 см/декаду), с последующим уменьшением интенсивности (Lehmann et al., 2017). Средний рост молодых мужчин призывного возраста в Польше увеличился за 45 лет с 170,5 см в 1965 г. до 178,3 в 2010 г., с наибольшей скоростью в период с 1965 по 1976 г. (2,4 см/декаду) (Kołodziej et al., 2015). В работе M. Łopuszańska-Dawid и A. Szklarska приводятся данные об увеличении средней длины тела польских женщин в период с 1966 по 2012 г. на 6,38 см, со скоростью 1,4 см/декаду (Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020). В работе E.A. Webb et al. (2008), в которой производилось сравнение трендов и скоростей секулярных изменений длины тела мужчин и женщин, родившихся между 1933 и 1957 г. в трёх странах Восточной Европы (России (г. Новосибирск), Польше (г. Краков), Чешской Республике (8 городов)), выявлено совпадение направления, при различиях интенсивности протекания этих процессов. Так, скорость секулярных изменений у мужчин трёх стран составляет приблизительно 0,7 см/декаду, в то время как для женщин варьирует от 0,4 см/декаду у жительниц Кракова до 1,1 см/декаду у женского населения Новосибирска (Webb et al., 2008).

В течение 1990-х гг. интенсивность эпохального тренда длины тела у московской молодёжи постепенно снижалась (см. табл. 3–4, рис. 8). К началу XXI в. длина тела 17–18-летних юношей и девушек достигает значений 178,00 см и 166,14 см соответственно, и в последующие годы для обоих полов отмечается относительная стабильность значений этого показателя (см. табл. 3–4), что также

согласуется с литературными данными о замедлении процессов увеличения длины тела в других странах мира (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Schönbeck et al., 2013). Результаты данной работы показали, что аналогичная динамика (стабилизация значений длины тела) наблюдается с конца XX–начала XXI вв. в большинстве включённых в анализ российских групп.

Наиболее раннее замедление секулярного тренда (в середине XX в.) зафиксировано для населения США (Komlos, Lauderdale, 2007; NCD-RisC, 2016a). Век назад жители США были одной из самых высоких наций, но ввиду остановки секулярного увеличения для когорт 1955–1974-х гг. рождения американцы постепенно стали более низкорослыми по сравнению с европейцами.

В последние десятилетия XX в. (80–90-е гг.) перестают отмечаться секулярные прибавки длины тела в североевропейских странах, например, в Скандинавских странах, Великобритании и Нидерландах, что свидетельствует о стабилизации эпохального тренда в этих странах (Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Schönbeck et al., 2013). К началу III тысячелетия в странах Западной Европы и Италии также фиксируется постепенное уменьшение интенсивности межпоколенных изменений дефинитивной длины тела с тенденцией к выходу средних значений на плато (Larnkjær et al., 2006; Danubio, Sanna, 2008; Staub et al., 2011; Schönbeck et al., 2013; Kołodziej et al., 2015; NCD-RisC, 2016a; Lehmann et al., 2017; Vinci et al., 2019; Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020). Следует отметить, что замедление секулярных процессов или их остановка является лишь одним из возможных направлений развития секулярного тренда с конца XX – начала XXI вв. Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о сохранении положительной направленности и достаточно высокой интенсивности секулярного тренда длины тела в некоторых странах Южной Европы, например, в Испании и Португалии, а также неевропейских регионах (Danubio, Sanna, 2008; NCD-RisC, 2016a).

С начала XXI в. временные изменения дефинитивной длины тела практически не наблюдается в развитых европейских странах (например, в

Нидерландах (Schönbeck et al., 2013), Германии (Lehmann et al., 2017), Швейцарии (Staub et al., 2011)), в то время как в некоторых странах Южной Европы и странах Азии (например, в Китае (Lu et al., 2016), Корее (Kim et al., 2008), Иране (Hosseini et al., 2010)) на рубеже веков наблюдается значительное ускорение темпов нарастания средней длины тела.

Секулярное увеличение продольного роста происходило главным образом за счёт ***длины ноги*** (Tanner et al., 1982; Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Malina, 2004; Bogin, 2013, Stulp, Barrett, 2016). С этим хорошо согласуются результаты данной работы, согласно которым, средние значения длины ноги возросли с 1920-х гг. до настоящего времени у московских юношей на 11,44 см, а у девушек на 6,63 см (см. рис. 11). Выявленная тенденция к длинноногости сочетается с относительной стабильностью показателя ***длины корпуса*** в группе девушек и незначительным его увеличением в группе юношей (на 3,32 см).

Эпохальная динамика ***массы тела*** московских юношей и девушек во многом сходна с изменениями, наблюдающимися для его длины (см. табл. 5–6, рис. 9) и аналогична секулярным тенденциям характерным для населения других стран мира (Danubio, Sanna, 2008).

В целом, в настоящем исследовании выявлена выраженная тенденция увеличения средних показателей массы тела московской молодёжи, наблюдаемая с начала XX в. и продолжающаяся до сих пор, при этом процесс межпоколенного увеличения массы тела протекал более интенсивно у юношей, по сравнению с девушками. Так, с 1920-х гг. до настоящего времени масса тела у московской молодёжи увеличилась на 20,08 кг у юношей и 6,37 кг у девушек, со средней скоростью 2,14 кг/декаду и 0,67 кг/декаду у юношей и девушек соответственно.

Для обоих полов наиболее значительные секулярные прибавки, как и в случае с длиной тела, приходятся на вторую половину XX в. (табл. 5–6). Если в 1920–1930-е гг. для московских юношей и девушек прибавки массы тела составляют 2,40 кг и 1,30 кг, то с 1950-х гг., напротив, у обоих полов наблюдается отчётливое увеличение массы тела, но его темпы у московских юношей (8,00 кг/декаду) значительно превышают таковые у девушек (3,01 кг/декаду).

Сопоставление полученных в данной работе значений с результатами зарубежных исследований осложняется тем, что данные об изменении массы тела на протяжении XX в. встречаются значительно реже по сравнению с длиной тела. Тем не менее, целесообразно привести несколько примеров. Так, в Германии с 1956 по 2010 г. масса тела молодых мужчин увеличилась на 9,9 кг, причём темпы возрастали к концу XX в. и сохранились на этом уровне в 2000-х гг. (скорость 2,9–3,0 кг/декаду) (Lehmann et al., 2017). Масса тела 19-летних польских юношей возросла с 63,2 кг в 1965 г. до 73,1 кг в 2010 г. с наибольшей скоростью секулярных прибавок в 2001–2010 гг. (Kołodziej et al., 2015). Увеличение массы тела выявлено также в неевропейских странах. Например, в Китае масса тела 17-летних юношей увеличилась с 1955 до 2010 г. на 11,82 кг со средней скоростью 2,68 кг/декаду (Lu et al., 2016). У 17-летних юношей в Корее масса тела с 1965 г. увеличилась на 14,2 кг, достигнув в 2005 г. 68,7 кг (Kim et al., 2008). В Японии с 1995 по 2005 г. увеличение составило 1,5 кг (Kurokawa et al., 2008).

Секулярная динамика массы тела для девушек несколько отличается от наблюдаемой для юношей: при сохранении положительной направленности в 1980-х гг. отмечается отчётливое замедление темпов увеличения массы тела в конце XX в. Например, в Китае с 1975 по 1995 г. масса тела девушек увеличилась с 49,5 кг до 54,04 кг, но в дальнейшем сохранялась на таком уровне (Lu et al., 2016). У корейских девушек наблюдается аналогичная динамика – сильное увеличение средней массы тела (приблизительно на 4 кг) с 1975 по 1997 г. со снижением темпов прироста за последнее десятилетие (средняя масса тела увеличилась на 1 кг) (Kim et al., 2008).

Полученные в настоящем исследовании результаты дополняют эти литературные данные. Процесс эпохального увеличения массы тела у московских юношей и девушек продолжился в следующем тысячелетии, хотя и с меньшей скоростью (см. табл. 5–6, рис. 9). Кроме этого, вплоть до середины 2010-х гг. прослеживаются специфика временной динамики массы тела, характерная для разных полов: у московских юношей темпы увеличения массы тела сохранились на уровне 1980-х гг. (3,28 кг/декаду) и значительно превышали таковые у девушек

(около 1,67 кг/декаду). Для последних отмечается относительная стабильность данного показателя в XXI в. (см. рис. 9). При учёте данных для современных юношей (2016–19 гг. обследования), можно отметить снижение средних значений массы тела, в связи с чем, в настоящее время можно констатировать сближение трендов для обоих полов.

Таким образом, эпохальная динамика тотальных размеров тела (длины и массы тела) московской популяции отчётливо свидетельствует о макросомизации современного населения.

Наряду с тотальными размерами тела в зарубежных и отечественных исследованиях временных трендов соматической изменчивости современных популяций широко используется индекс массы тела (ИМТ), небольшие значения которого указывают на относительно меньшую массу тела (бóльшую «стройность» телосложения), а повышение значений этого индекса является информативным показателем увеличения «тучности» телосложения.

В целом с конца 1960-х – начала 1970-х гг. до настоящего времени динамика ***ИМТ*** для московских юношей и девушек характеризуется тенденцией к увеличению средних значений, однако, результаты настоящего исследования показали нелинейный характер вариации данного показателя на протяжении рассматриваемого интервала времени (см. табл. 7–8, рис. 13). Так, для юношей отмечается выраженное уменьшение средних значений ИМТ к концу прошлого столетия, но уже в начале XXI в. средние значения возвращаются к уровню начала 1990-х гг. (см. рис. 13). У девушек снижение средних значений ИМТ также приходится на конец 1990-х, но сохраняется и в начале XXI в. с последующим увеличением, но гораздо более медленным, чем у юношей (см. рис. 13). Увеличение ИМТ московских юношей и девушек в XXI в. согласуется с результатами зарубежных исследований молодёжных популяций, например, в Германии (Lehmann et al., 2017), Голландии (Schönbeck et al., 2011), Бельгии (Matton et al., 2007). Интересно отметить особенности динамики ИМТ в Китае, где как у юношей, так и у девушек наблюдается выраженное увеличение средних значений данного показателя с 1985 г. до 2005, с последующим уменьшением (Lu et al., 2016).

В задачи данного исследования, помимо изучения межпоколенной динамики тотальных размеров тела входил анализ секулярных вариаций более широкого спектра соматических показателей, информативных как в отношении развития основных компонентов телосложения, так и характеризующих пропорции тела.

Секулярная динамика ***обхвата груди***, который традиционно относится к комплексу тотальных размеров тела, характеризуется постепенным увеличением средних значений у обоих полов на интервале с 1920-х гг. до конца 2010-х гг. (см. рис. 10), что, по всей вероятности, связано с общей тенденцией макросомизации современной молодёжи.

Положительный временной тренд большинства ***обхватных размеров***, а также ***жировых складок***, прослеживающийся на протяжении полувека как у юношей, так и у девушек, свидетельствует об увеличении подкожного жироотложения у московской молодёжи. Исключение составляет лишь короткий промежуток времени в 1990-е гг., на протяжении которого отмечены отрицательные сдвиги в этих показателях у обоих полов.

С одной стороны, полученные результаты, свидетельствующие о восходящем тренде массы тела, толщины жировых складок и обхватных размеров у московских юношей и девушек на протяжении предыдущих 50 лет, хорошо согласуются с общемировым трендом межпоколенного увеличения массы тела, ИМТ и показателей развития жироотложения у мужчин и женщин всех возрастных групп (Danubio, Sanna, 2008; Finucane et al., 2011; NCD-RisC 2016b, 2017, 2020).

С другой стороны, по имеющимся данным выявлена непродолжительная, но достаточно отчётливо прослеживающаяся у обоих полов отрицательная динамика некоторых показателей телосложения в 1990-х гг. Так, на фоне замедления и стабилизации секулярного тренда длины тела отмечается снижение средних значений массы тела, уменьшение обхватных размеров и толщины подкожного жирового слоя. Данная тенденция к астенизации телосложения также отмечается у детей, подростков и студенческой молодёжи России, некоторых стран Европы и ряда других стран бывшего социалистического лагеря (Година, 2017; Негашева и др., 2020; Godina, 2011).

Поскольку ни отдельные антропометрические признаки (например, масса тела, обхваты и проч.), ни широко используемые для интегральной оценки размеров тела индексы, такие как, например, ИМТ, не позволяют точно определить, какой именно соматический компонент обусловливает временные изменения телосложения, для дифференцированной оценки трансформации скелетного, мышечного и жирового компонентов в настоящем исследовании была использована конституциональная схема телосложения В.Е. Дерябина (Дерябин, 1991, 1993). Согласно полученным результатам, в 2000–2019-х гг. динамика показателей жироотложения и мускулатуры у московских юношей и девушек носила нелинейный характер. Для обоих полов выявлено увеличение ***показателя подкожного жироотложения (F1)*** с начала тысячелетия до середины 2010-х гг., со значительным снижением в последние годы (см. рис. 19). Напротив, ***показатель развития мускулатуры (M)*** уменьшался в начале XXI в., достигнув минимума в середине первого десятилетия в группе юношей и в начале второго десятилетия (2012 г.) – в группе девушек, с последующим увеличением до настоящего времени (см. рис. 20). Аналогичные временные изменения обнаружены и для показателей компонентного состава тела, рассчитанных с помощью других методов (по формулам Я. Матейки; расчёт средней толщины жировых складок) (см. рис. 21–23). Близость полученных результатов анализа секулярной динамики отдельных компонентов телосложения – жировой и мышечной массы тела, рассчитанных с помощью разных методов, свидетельствует об устойчивости выявленных тенденций.

О продолжающейся в XXI в. устойчивой тенденции к увеличению макросомности свидетельствует не только рост средних значений ИМТ, но и увеличение ***показателей общей величины скелета*** и ***поперечного развития тела*** (из схемы В.Е. Дерябина) с 2000 по 2019 г. Можно предположить, что в первом десятилетии увеличение размеров тела происходило преимущественно за счёт развития подкожного жироотложения, а во втором десятилетии – за счёт мышечной ткани.

Интересные результаты получены в ходе изучения секулярной изменчивости ***массивности скелета*** у московской молодёжи, для оценки которого использовались значения диаметров дистальных эпифизов конечностей (диаметры локтя, запястья, колена, лодыжек) и рассчитываемый на их основе индекс. В антропологических исследованиях широкое распространение получил индекс костной структуры, вычисляемый как отношение ширины локтя к длине тела (Frisancho, 1990). В качестве аналога этого показателя для оценки массивности скелета также используется отношение ширины колена к длине тела (Musálek et al., 2018). По результатам настоящего исследования с 1970-х гг. до настоящего времени на фоне стабилизации секулярного тренда длины тела и флуктуирующей динамики показателей развития мускульно-жировой ткани, как у юношей, так и у девушек наблюдается незначительное, но статистически достоверное снижение массивности скелета (уменьшение диаметров дистальных эпифизов конечностей и значений индекса диаметр колена/длина тела, см. табл. 7–8, 5.П–6.П), что хорошо согласуется с литературными данными для других популяций (Година, 2017; Rietsch, Godina, Scheffler, 2013; Scheffler, Hermanussen, 2014).

С начала XXI в. как у юношей, так и у девушек увеличивается ***индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)*** (см. табл. 7–8), характеризующий степень соответствия телосложения фенотипическому полу (Tanner, 1951). Несмотря на то, что средние значения индекса полового диморфизма для обоих полов остаются в пределах мезоморфного типа, у современных девушек прослеживается отчётливая тенденция усиления андроморфизации (маскулинности) телосложения (см. рис. 16).

В настоящем исследовании на примере московской молодёжи показано многообразие вариантов секулярной соматической динамики. Так, на протяжении XX в. временной тренд различных размеров тела имел положительную или отрицательную направленность, но для отдельных показателей телосложения периоды увеличения и уменьшения могли последовательно сменять друг друга. Кроме этого, выявлена значительная вариация темпов секулярных изменений, т.е.

в разные исторические периоды имело место ускорение или замедление секулярных процессов, или стабилизация значений на определённом уровне.

Анализ многочисленных материалов исследований временной динамики дефинитивной длины тела в различных регионах России показал, что, несмотря на сохранение общей для большинства популяций закономерности эпохального увеличения длины тела в течение XX вв. обнаруживается разнообразие региональных тенденций временной динамики. Абсолютные величины приростов, а также скорость и направленность секулярных изменений варьировала на разных исторических этапах.

Сложная картина секулярной динамики показателей телосложения затрудняет выделение конкретной причины, объясняющей всё многообразие проявлений межпоколенной изменчивости. По всей видимости, специфика эпохальных изменений телосложения зависит от широкого спектра факторов, как биологических (генетических, эпигенетических (Bogin, 2013; Fudvoye, Parent, 2017)), так и факторов внешней среды (экологических, климатогеографических, социально-экономических, психосоциальных и т.д. (Година, 2017; Федотова, Горбачева, 2019б, 2020б; Tanner, 1992; Cole, 2003; Silventoinen, 2003; Steckel, 2009, 2012; Bogin, 2013, 2020; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016; Stulp, Barrett, 2016; Little, 2020; Niere et al., 2020).

На протяжении прошлого столетия в разные годы доминировали различные точки зрения на то, какие факторы являлись более значимыми для секулярной вариации соматических показателей. В отечественной антропологии долгое время ведущей была позиция В.В. Бунака, согласно которой преобладающее значение играл генетический фактор. Так, в работе 1932 г. по результатам анализа изменений среднего роста российских новобранцев, призванных в 1870–80-х гг. и 1927 г., В.В. Бунак делает заключение о том, что увеличение длины тела за 50 лет на 2 см обусловлено главным образом увеличением гетерозиготности вследствие увеличения мобильности населения и увеличения частоты браков между представителями ранее изолированных друг от друга популяций (Бунак, 1932а). В качестве доминирующего фактора, обусловливающего увеличение размеров тела и

акселерацию физического развития, наблюдавшихся в большинстве стран мира в 1850–1960 гг., В.В. Бунак выделяет генетический, а именно явление гетерозиса, возникающего благодаря инолокальным бракам. В то время как нутритивный[38] и гигиенический факторы составляют условия, но не причину эпохальных сдвигов (Бунак, 1968). В.Г. Властовский также разделяет генетическую теорию секулярного тренда, считая, что его основной причиной является изменение наследственности, а социальные условия определяют реализацию генетического потенциала и интенсивность эпохальных изменений размеров тела (Властовский, 1976). Спустя некоторое время Б.А. Никитюк, проанализировав и обобщив имеющиеся на тот момент данные, приходит к выводу, что межпоколенные изменения реализуются на трёх уровнях — эколого-биологическом, биосоциальном и социобиологическом (Никитюк, 1989). Таким образом, влияние факторов на секулярные процессы также соответствует трёхуровневой градации: на эколого-биологическом уровне ведущая роль принадлежит экологическим факторам (солнечной активности, природным катастрофам), на биосоциальном — биологическим (гетерозису) и на социобиологическом — социально-экономическим факторам (антропогенному изменению среды обитания, питанию, уменьшению физических нагрузок, социальной мобильности). Б.А. Никитюк отмечает, что эпохальные перемены происходят под воздействием всех трёх групп факторов (Никитюк, 1989).

В конце XX – начале XXI века сначала в зарубежной, а затем и в отечественной науке мнение о ведущей роли средовых, в особенности социальных факторов стало преобладающим. В настоящее время универсальный для многих популяций тренд межпоколенного увеличения показателей телосложения ассоциируется с улучшением качества жизни и повышением социально-экономического благосостояния в течение последних 100–150 лет, что находит отражение в высоких показателях валового внутреннего продукта в стране, росте доходов на душу населения, высоких показателях социального развития,

[38] Нутритивный или алиментарный фактор включает в себя количественное и качественное улучшение питания, повышение содержания белка в пище

повышенных темпах урбанизации, снижении заболеваемости и смертности (особенно младенческой и детской), увеличении расходов на здравоохранение, изменении качества и структуры питания (Steckel, 2009; Baten, Blum, 2012; Bogin, 2013; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016; Gausman et al., 2018). В целом всё вышеперечисленное характерно для развития нашей страны со второй половины XX в., что обусловливает универсальный для большинства популяций РФ положительный эпохальный тренд показателей телосложения (на примере длины тела).

Динамика секулярных изменений преимущественно определяется социально-экономическими условиями жизни популяции в конкретный промежуток времени. В связи с этим, наблюдаемые в течение XX в. изменения показателей телосложения у населения России являются результатом и отражением важнейших социальных и политических процессов, происходивших в нашей стране на протяжении прошлого столетия. В настоящем исследовании вопрос о роли социально-экономических и политических условий жизни в секулярных изменениях размеров тела подробно изучается на примере московской молодёжи в главе 4.2, где флуктуации динамики соматических показателей 17–18-летних юношей и девушек рассматриваются на фоне значимых общественно-политических событий XX в. в России. Здесь, в качестве примера целесообразности данного подхода отметим, что наибольшие темпы секулярного увеличения длины тела московской молодёжи совпадают с улучшением социально-экономических условий в СССР, наиболее отчётливо наблюдавшимся в 1960–1970-х и начале 1980-х гг.

Вариация интенсивности протекания секулярных изменений в разные временные интервалы и для разных регионов, выявленная на примере дефинитивной длины тела в данной работе (см. подглаву 3.1.4), также согласуется с гипотезой о роли социально-экономических условий жизни. К примеру, интенсивное увеличение длины тела приходится на периоды улучшения социально-экономического благосостояния населения, стабильной политической обстановки и отсутствия военных конфликтов. Так, в большинстве

территориальных групп основные секулярные прибавки приходятся на поколение людей, родившихся в 1950-е гг., т.е. людей, чьё детство и юность (1960–1970-е гг.) пришлись на относительно благополучное и стабильное (по сравнению с предшествующими военными и послевоенными годами) время. Обратную тенденцию – уменьшение длины тела можно связать с социальными или экономическими потрясениями, выпавшими на то или иное поколение, ухудшением экологических условий, снижением качества жизни, ростом социальной стратификации.

С конца XX в. в большинстве российских групп наблюдается стабилизация значений длины тела. Некоторые авторы считают причиной данного явления достижение генетического максимума популяции в оптимальных условиях существования (Година, 2017; Fudvoye, Parent, 2017; Marck et al., 2017).

На примере длины тела видно, что в некоторых группах на территории России продолжаются интенсивные секулярные процессы, в то время как в других – обратный тренд – уменьшение значений данного показателя (см. рис 1.П–8.П), что объясняется контрастными социально-экономическими условиями, в которых проживают эти популяции. Чаще всего, наиболее интенсивные секулярные прибавки длины тела наблюдаются в настоящее время в тех группах, которые долгое время были изолированными и сохраняли традиционный уклад жизни, и лишь недавно начавшие интеграцию в современную социально-экономическую среду. Аналогичная тенденция прослеживается во многих развивающихся странах, для которых на рубеже веков характерна наибольшая скорость увеличения длины тела (Зимина и др., 2020б; NCD-RisC, 2016a). По-видимому, смена образа жизни, в частности трансформация традиционной диеты, инициировала волну акселерационных изменений. Так, например, показано, что в странах, где зафиксировано увеличение потребления животного белка, также наблюдается увеличение средней длины тела мужчин 18–30 лет (Grasgruber et al., 2016).

Следует отметить, что секулярная динамика показателей телосложения может быть ассоциирована не только непосредственно с изменениями социально-экономических условий жизни во времени, но и со связанными с ними

преобразованиями образа жизни современных людей, которые подробно обсуждаются в подглаве 4.2.2 настоящего исследования. Например, выявленные у московской молодёжи снижение массивности скелета и увеличение жирового компонента телосложения могут быть связаны со специфическими условиями современной городской среды, такими как снижение уровня физической активности, увеличение доступности высококалорийной пищи с низкой питательной ценностью, психосоциальные стрессы и т.д. Кроме этого, причинами секулярных изменений некоторых соматических показателей, выявленных в настоящем исследовании, могут быть социокультурные факторы, такие как господствующие идеалы телесной красоты и мода, влияние которых прослеживается на примере временных изменений ИМТ и показателей развития жироотложения, а также изменений индекса полового диморфизма на протяжении последних 50 лет (см. подглаву 4.2.2).

Полученные результаты исследования свидетельствуют об интенсивно протекающих процессах секулярной трансформации телосложения современной молодёжи, и эти межпоколенные изменения имеют очень важное не только теоретическое, но и практическое значение. Насколько вариации телосложения могут повлиять на уровень здоровья в различных популяциях, представляется одной из важнейших задач современной практической медицины.

В контексте популяционного здоровья в настоящее время особый интерес представляют секулярные тенденции увеличения массы тела, ИМТ и показателей развития жироотложения, выявленные в настоящем исследовании и показанные в работах других авторов для разных популяций (Danubio, Sanna, 2008; Finucane et al., 2011; NCD-RisC, 2016b, 2017, 2020), поскольку увеличение «тучности» телосложения (например, увеличение ИМТ) связано с факторами риска развития различных заболеваний, в частности, сердечно-сосудистых (Freedman et al., 2010; Bays et al., 2013; Sheibani et al., 2019). Одним из основных функциональных предикторов последних является высокое артериальное давление, которое, в свою очередь, ассоциировано с повышенным жироотложением и массой тела (Finucane et al., 2011). Такая связь, по всей видимости, может обусловливать эффект

межпоколенных изменений телосложения на показатели здоровья населения. Например, в недавнем исследовании секулярных изменений морфофункциональных параметров (размеров тела и показателей сердечно-сосудистой системы) у московских юношей и девушек показано, что в первое десятилетие XXI в. наряду с увеличением ИМТ, наблюдаются также неблагоприятные изменения показателей сердечно-сосудистой системы (повышение артериального давления и частоты сердечных сокращений), свидетельствующие об ухудшении физических кондиций у московской молодёжи, что в будущем, может привести к повышению частоты заболеваний сердечно-сосудистой системы (Зимина и др., 2020а). Эти данные об ухудшении состояния сердечно-сосудистой системы за первые десятилетия XXI в. согласуются с результатами работ других авторов (Khosravi-Boroujeni et al., 2017; Tran, Jeong, Oh, 2017). Вышеупомянутые тенденции необходимо учитывать при планировании мероприятий по профилактике заболеваний и ухудшения здоровья населения.

Актуальной задачей современной профилактической медицины является объективная оценка морфофункционального статуса современной молодёжи, образ жизни которой связан с информационными перегрузками в процессе получения профессионального образования, с учебными стрессами, гиподинамией, нерегулярным и несбалансированным питанием, что приводит к снижению адаптационных возможностей и ухудшению здоровья. В связи с этим, необходима разработка новых критериев и стандартов физического развития с учётом межпоколенных изменений тотальных размеров тела, для мониторинга здоровья населения и выявления групп риска по широкому спектру нозологических форм.

Подводя итоги данному разделу исследований, можно сделать следующие выводы:

- По результатам ретроспективного метаанализа обширных материалов обследований московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет с конца XIX до начала XXI в. в целом наблюдается эпохальная тенденция увеличения длины и массы тела – макросомизация

телосложения современного населения (длина тела юношей за 100 лет увеличилась более чем на 15 см, девушек – более чем на 10 см).

- За последние 50 лет (с начала 1970-х гг. до настоящего времени) основные направления секулярного тренда показателей телосложения московской молодёжи заключаются в увеличении длины тела (продолжающемся до конца XX в., с относительной стабилизацией этого показателя с начала 2000-х гг.), и массы тела, а также признаков, связанных с развитием жироотложения. Одновременно с этим для обоих полов установлено небольшое снижение показателей массивности скелета; у девушек выявлена тенденция усиления андроморфности (маскулинности) телосложения.

4.2. Обсуждение влияния социально-экономических и демографических факторов на секулярные изменения телосложения современной молодёжи

4.2.1. Обсуждение влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи

Результаты настоящей работы показали существование достоверных ассоциации между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и динамикой во времени показателей социально-экономических условий жизни на протяжении последних 100–150 лет.

Одним из наиболее общих индикаторов экономической динамики и качества жизни является **ВВП на душу населения**. На графиках, иллюстрирующих секулярную динамику размеров тела на фоне изменений во времени ВВП на душу населения, удаётся отчётливо проследить согласованность этих временных трендов. Так, при рассмотрении широкого временного интервала с 1880-х гг. до настоящего времени на фоне нестабильной, но в целом выраженно положительной динамики ВВП на душу населения, выявлено увеличение основных показателей телосложения (см. рис. 26–29).

В конце XIX – начале XX в. ***длина тела*** московских юношей изменялась незначительно и первый выраженный «скачок» зафиксирован в 1937 г., для группы юношей, родившихся в начале 1920-х гг., в то время как предшествующее наблюдение в 1935 г. показывает даже некоторое снижение длины тела по сравнению с 1929 г. (см. рис. 26). Ретроспективные оценки ВВП на душу населения для России показывают, что на рубеже XIX–XX вв. и некоторое время после данный показатель оставался довольно стабильным, однако в конце 1920 – начале 1930-х гг. наблюдается его выраженное снижение. Действительно, период, предшествующий началу Первой мировой войны (1900–1913 гг.), традиционно считается периодом относительно высоких темпов экономического роста (Полетаев, 1998). Однако после Первой мировой войны (1914–1918 гг.), революций (1917 г.) и гражданской войны (1917–1922 гг.) страна оказалась в тяжёлом социально-экономическом и политическом положении (Полетаев, 1998; Markevich, Harrison, 2012). Особенно сильно пострадал сельскохозяйственный сектор, в связи

с чем уменьшилась доступность пищевой продукции. В некоторых регионах Советской России в 1920–1921-х гг. случился голод, хотя в большей степени от него пострадали сельские районы. Для выхода из тяжелейшего кризиса большевики провозгласили переход к новой экономической политике (НЭП) в 1921 г. В годы торжества НЭПа (1921–1926 гг.) наблюдался бурный восстановительный подъем, в ходе которого российская экономика вернулась к максимальным дореволюционным уровням (Смирнов, 2012).

Многими авторами отмечается значимость социально-экономических влияний в критические периоды онтогенеза (раннем детстве и пубертатном возрасте) на дефинитивные размеры тела (на длину тела) (Cole, 2003; Silventoinen, 2003; Hatton, 2014). Можно предположить, что поскольку 17–18-летние юноши, длина тела которых была измерена в 1935 г., родились в годы революции и их ранее детство прошло в условиях послереволюционной разрухи, эти стрессовые условия, по всей видимости, стали причиной замедления роста. Не совсем понятен значительный прирост длины тела для юношей в 1937 г. Из вышесказанного следует, что по всей видимости, это увеличение по сравнению с предыдущими оценками, произошло поскольку их детство и пубертатный период пришлись на годы улучшения условий жизни, особенно ярко выраженному в Москве, где дети имели доступ к лучшему питанию и медицинскому обеспечению по сравнению с другими регионами страны. Однако, предположение об улучшении качества жизни населения в 1930-е гг. оказывается по ряду причин довольно противоречивым. В конце 1920-х гг., после прихода к власти И.В. Сталина, взят курс на форсированную индустриализацию и коллективизацию сельского хозяйства, и в начале 1930-х гг. страну вновь постиг кризис, эпицентром которого было сельское хозяйство, хотя в результате кризис приобрёл общеэкономические масштабы (Полетаев, 1998; Markevich, Harrison, 2012; Smirnov, 2015). Тем не менее уже в 1935 г. экономика вышла на предкризисный уровень (Полетаев, 1998). Это отражено в динамике имеющихся оценок ВВП на душу населения, для которых в период конца 1920-х – начала 1930-х гг. происходит замедление роста с последующим восстановлением темпов роста к концу десятилетия. На тридцатые годы прошлого века приходится

также голод 1932–1933 гг. – один из самых катастрофических в XX в., от которого значительно пострадали южные регионы РСФСР, Украина, Молдавия и Казахстан. Также невозможно не упомянуть о политических репрессиях того времени. Все эти события были отмечены в работах зарубежных исследователей о динамике длины тела молодёжи в начале XX в. в связи с социально-экономическими и политическими событиями в России (Wheatcroft, 2009; Brainerd, 2010), с которыми согласуются результаты настоящей работы.

Следующий значительный исторический этап в истории России связан с событиями Второй мировой войны, но поскольку в рамках данной работы не изучается динамика изменений соматических показателей в связи с условиями жизни в данный период вследствие отсутствия как антропометрических, так и социально-экономических данных (в используемых временных рядах ВВП на душу населения отсутствуют данные за 1941–1945 гг.), ограничимся лишь упоминанием противоречивых результатов, полученных другими исследователями. E. Brainerd отмечает прирост в длине тела детей, подростков и молодёжи за данный период, несмотря на неблагоприятные средовые условия (Brainerd, 2010). В.Г. Властовский, напротив, отмечает снижение длины и массы тела детей в 1941–1945 гг. (Vlastovsky, 1966).

По результатам настоящей работы наиболее отчётливо увеличение длины тела московской молодёжи прослеживается в 1950–1970-х и начале 1980-х гг. на фоне неуклонного роста ВВП на душу населения, происходившего после Второй мировой войны вплоть до конца 1980-х гг. (рис. 26, 28). Этот период охватывает относительно стабильные этапы истории СССР, включающие послевоенное восстановление, хрущёвскую «оттепель» и время развитого социализма. Несмотря на то, что в начале 1960-х и начале 1980-х гг. имели место относительно небольшие спады экономики, они, значительно уступали по масштабам предшествующим и последующим кризисам (Полетаев, 1998). Полученные результаты согласуются с данными других исследователей. Так, значительное увеличение длины тела в России с 1945 по 1970-е гг., т. е. для индивидов, родившихся в 1940-х, 1950-х, 1960-х гг., также отмечается в уже упомянутом исследовании E. Brainerd в связи с

экономическим ростом (Brainerd, 2010). Отечественный исследователь Б.Н. Миронов показал, что длина тела петербурженок увеличивалась после Второй мировой войны на фоне улучшения уровня жизни вплоть до когорты женщин, родившихся в 1972 г. (Mironov, 2007).

В целом сопоставление долговременной динамики ВВП на душу населения и ***массы тела***, а также ***обхвата груди*** московских юношей и девушек во многом сходна с изменениями, наблюдающимися для длины тела. В данном случае наиболее явное увеличение также прослеживается в период с 1960-х до середины 1980-х гг., однако, следует отметить, что в отличие от длины тела, данные показатели более пластичны и быстрее реагируют на изменяющиеся воздействия среды, что особенно ярко проявилось в 1990-е гг. Это период глубокого экономического и социально-политического кризиса, последовавший за перестройкой и распадом СССР (Полетаев, 1998; Smirnov, 2015). Экономическая политика в то время привела к значительному экономическому спаду, инфляции, дестабилизации социальной сферы и значительному снижению уровня жизни в стране. Примечательно, что в 1990-е гг. происходит замедление и стабилизация продольного роста, в то время как для средних значений ***массы тела, ИМТ, обхвата груди, толщины средней жировой складки*** для обоих полов наблюдается уменьшение, совпадающее со спадом ВВП на душу населения (см. рис. 27, 29, 30). Эту тенденцию к астенизации телосложения (снижение веса, уменьшение обхватных размеров, толщины подкожно-жирового слоя), наблюдающуюся у детей, подростков и молодёжи некоторых стран Европы, России и ряда стран бывшего социалистического лагеря, обычно связывают с ухудшением социально-экономических условий (Godina, 2011).

На протяжении последних двадцати пяти лет для обоих полов не отмечается значительных прибавок значений длины тела, в то время как масса тела и соматические показатели, связанные с развитием жироотложения увеличиваются на фоне положительной динамики ВВП на душу населения, связанной с экономическим ростом России с начала XXI в.

Результаты корреляционного анализа подтвердили существование достоверных связей между различными показателями экономического развития, используемыми в данной работе (ВВП на душу населения на национальном уровне и ВРП на душу населения для г. Москвы на региональном уровне) и большинством соматических признаков. Коэффициенты корреляции между ВВП на душу населения и некоторыми размерами тела (длина тела, масса тела, показатели скелетного развития, обхват груди), рассчитанные для всего периода времени с 1880 по 2010-е гг., принимают как для юношей, так и для девушек высокие значения, однако по мере уменьшения рассматриваемого временного интервала уменьшается и уровень связи (см. табл. 12.П.). Высокие коэффициенты корреляции на долговременном интервале, по всей видимости обусловлены согласованностью трендов изменчивости показателей телосложения и ВВП на душу населения, которая обсуждалась выше. Кроме этого, при оценке результатов корреляционного анализа следует принять во внимание, что для воссоздания картины экономических изменений и расчёта корреляций в долговременной перспективе (с 1880-х и 1960-х гг. до настоящего времени) использовались однородные ряды ретроспективных оценок ВВП на душу населения из базы Maddison Historical Statistics Project, расчёт которых основан на методе экстраполяции значений. По сути, они не являются статистическими оценками, а представляют собой модельные расчёты, основанные на значительных допущениях.

Совместный анализ временной динамики соматических признаков и показателя **среднедушевых денежных доходов населения** г. Москвы выявил сходный характер связи, как и в случае с ВВП на душу населения: на фоне увеличения среднедушевых доходов наблюдается увеличение средних значений основных показателей телосложения (см. рис. 34–35) и снижение показателя массивности скелета (см. рис. 36). Напротив, для **уровня безработицы** выявлена обратная зависимость (см. рис. 42). Доступные для анализа данные для этих показателей ограничивались временным интервалом с конца 1990-х гг. до настоящего времени, что приводит к упущению из внимания кризисного десятилетия после развала Советского Союза, в течение которого происходило

значительное снижение доходов населения и рост уровня безработицы. В 2000-е и 2010-е гг. прослеживается рост показателя среднедушевых доходов и снижение уровня безработицы, связанные с восстановлением экономики РФ.

Полученные результаты согласуются с литературными данными о положительной связи секулярного тренда соматических показателей (главным образом, длины тела) с динамикой во времени ВВП на душу населения и среднедушевого дохода как на мировом (Floud, 1984; Steckel, 1995; Baten, Blum, 2012, 2014; Hatton, 2014; Akachi, Canning, 2015), так и на национальном уровне (Gyenis, Joubert, 2004; Jacobs, Tassenaar, 2004; Arcaleni, 2006; Peracchi, 2008; María-Dolores, Martínez-Carrión, 2011; Vecek et al., 2012; Bodzsar, Zsakai, Mascie-Taylor, 2015).

Рост этих социально-экономических показателей отражает повышение благосостояния населения страны, улучшение условий жизни (относительно большую доступность и лучшее качество пищевых продуктов, лучшие жилищные условия, доступ к качественной медицинской помощи для широких слоёв населения, уменьшающуюся долю физического труда в экономической жизни), в целом, более благоприятную среду для реализации генетической программы и, как следствие, увеличение соматических параметров населения в ряду поколений (Hatton, Bray, 2010; Baten, Blum, 2012; Steckel, 2012; Hatton, 2014).

Аналогичные закономерности коррелированности соматических признаков и показателей качества жизни установлены разными авторами по результатам поперечных исследований, проводившихся с привлечением данных для разных стран, и показавших, что дефинитивная длина тела населения в странах с более высоким ВВП на душу населения больше, чем в странах с низким ВВП на душу населения (Steckel, 1983, 1995; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; German, Mesch, Hochberg, 2020). В серии работ P. Grasgruber и соавторов показано, что дефинитивная длина тела в современных популяциях различных стран мира положительно коррелирует с ВВП на душу населения (Grasgruber et al., 2014, 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020).

Результаты для массы тела и ИМТ тоже, в целом, подтверждают имеющиеся в литературе сведения о прямой связи между ИМТ и уровнем доходов населения в развивающихся странах (Neuman et al., 2014; Masood, Reidpath, 2017). Масса тела и распространённость ожирения начали увеличиваться в этих популяциях несколько позднее и также связаны с ростом экономического благосостояния страны.

Отдельного комментария требуют полученные в настоящем исследовании результаты секулярного уменьшения показателей костной массивности у современной московской молодёжи, происходящее с конца 1970-х гг. Снижение массивности скелета у юношей и девушек вполне можно было бы объяснить ухудшением социально-экономических условий и снижением уровня жизни в 1990-е гг., однако и в последние годы, по мере улучшения условий жизни, массивность скелета также продолжает уменьшаться (см. рис. 36, 39). Рост экономического благосостояния населения приводит к значительному изменению образа жизни, условий проживания, уровня двигательной активности и диеты, в связи с чем уменьшение массивности скелета, возможно, связано со снижением уровня физической активности в результате все более широкого распространения пассивных (сидячих) форм работы, отдыха и развлечений, изменением способов передвижения и возрастающей урбанизацией, а также по причине сдвига питания в сторону повышенного потребления высококалорийных продуктов с высоким содержанием жиров и сахаров и низким содержанием витаминов и минералов (Година, 2017; Rietsch, Godina, Scheffler, 2013; Scheffler, Hermanussen, 2014).

Однако, интенсивное экономическое развитие, для оценки которого используются ВВП на душу населения и среднедушевой доход, не всегда совпадают с секулярными изменениями соматических показателей населения. Ярким примером является так называемый «довоенный парадокс» (*antebellum paradox*), заключающийся в уменьшении длины тела и ухудшении показателей общего развития и здоровья населения США в середине XIX в., произошедший несмотря на значительный экономический рост, обусловленный интенсивной индустриализацией (Komlos, Baten, 2003; Steckel, 2009; Carson, 2020). Положительный секулярный тренд соматических показателей может иметь место

и в том случае, когда динамика социально-экономических показателей не демонстрирует экономический прогресс (Hatton, 2014). Более того, на примере длины тела показано, что при скрининговых сравнениях некоторых стран значения данного показателя для стран с низким ВВП на душу населения и уровнем доходов могут достигать уровня высокоразвитых в экономическом плане стран (с высоким ВВП на душу населения) (Grasgruber et al., 2014).

В качестве наиболее вероятных объяснений подобных «парадоксов» чаще всего предлагается неравенство в распределении доходов, ухудшение качества питания, невысокий уровень системы здравоохранения, распространение заболеваний, которые также целесообразно учитывать при изучении секулярной вариации показателей телосложения (Steckel, 2009; Baten, Blum, 2012).

Традиционные показатели, такие как ВВП на душу населения и уровень доходов населения не всегда отражают характер распределения ресурсов между жителями страны. В зарубежных исследованиях предлагается учитывать немаловажный фактор **экономического неравенства**, показателем которого служит коэффициент Джини (Steckel, 2009, 2012; Hatton, 2014; Grasgruber et al., 2014, 2016; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; Auld, 2018; Gausman et al., 2018; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Он используется для интегральной оценки различий в распределении общего объёма денежных доходов населения или, упрощённо, определения уровня социально-экономического неравенства, дополняет данные о ВВП и среднедушевом доходе и служит своеобразной поправкой этих показателей. В настоящей работе используются статистические данные об уровне экономического неравенства в России с 1992 г. и данные для Москвы с 1995 г. Уровень экономического неравенства в России за данный период возрастает, в то время как для Москвы наблюдается снижение экономического неравенства. В настоящей работе выявлена обратная зависимость коэффициента Джини и соматических показателей, т.е. последние растут на фоне уменьшения экономического неравенства (см. рис. 37–38).

Полученные результаты согласуются с данными зарубежных исследователей, главным образом выполненные при скрининговых сравнениях

разных стран (Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; Auld, 2018; German, Mesch, Hochberg, 2020). При исследовании социально-экономических факторов, влияющих на длину тела жителей Европы (Grasgruber et al., 2014), а затем и почти для всего мира (Grasgruber et al., 2016) выявлены отрицательные ассоциации длины тела с индексом Джини, т.е. чем меньше экономическое неравенство в стране, тем больше длина тела. Объяснить это можно следующим образом: при значительном экономическом неравенстве происходит стратификация общества на группы с высоким и низким уровнем доходов, причём последние живут в худших условиях и получают меньше ресурсов, количество которых недостаточно для реализации потенций, заложенных генетически, в связи с чем не достигают тех дефинитивных значений длины тела, которых могли бы достигнуть при более благоприятных условиях. В среднем, численность таких групп больше, чем численность экономически процветающих групп населения, в руках которых сконцентрированы доходы, поэтому средние значения соматических показателей для генеральной совокупности, которую представляет население всей страны, во многом определяются средними характеристиками для групп с более низким уровнем доходов. Поэтому при сравнениях разных стран, значения длины тела для стран с высоким коэффициентом Джини обычно меньше. Наиболее низкие показатели коэффициента Джини, свидетельствующие о наибольшем социально-экономическом равенстве населения, характерны для стран Северной и Центральной Европы, там, где в настоящее время проживают самые высокие люди. Высокие коэффициенты Джини обнаружены для Балканских стран, некоторых республик бывшего СССР, а также в Великобритании и США. Примечательно, что при разделении европейских стран на «западный» и «восточный» блок, коэффициенты корреляции с коэффициентом Джини для последних не достигают уровня статистической значимости (Grasgruber et al., 2014), равно как и в том случае, если рассматривать отдельные европейские и неевропейские страны. Для неевропейских стран достоверные коэффициенты корреляции длины тела с коэффициентом Джини также не выявляются (Grasgruber et al., 2016). Кроме того, показано, что несмотря на высокий уровень коэффициента Джини в Литве, Латвии,

Боснии и Герцеговине, длина тела мужчин достигает высоких значений (Grasgruber et al., 2014).

Результаты построения регрессионных моделей для некоторых размеров тела (длины тела и показателя, характеризующего массивность скелета) показали, что на долговременном интервале наибольший достоверный вклад в вариацию длины тела, показателя массивности скелета, массы тела как у юношей, так и девушек вносит ВВП на душу населения, причём влияние полностью сохраняется при учёте демографических факторов. При этом, на кратковременном интервале при включении в модель дополнительных социально-экономических показателей в изменчивость скелетных признаков наибольший вклад вносят показатели неравенства доходов. Больший вклад коэффициента Джини свидетельствует о том, что для длины тела большее значение имеет неравенство в уровне дохода, т.е. в специфике распределения ресурсов внутри популяции, когда лучшие условия жизни, лучшее питание, медицинское обслуживание, условия труда, социальная поддержка становятся доступны небольшой группе населения. В недавней работе на данных для 169 стран показано, что коэффициент Джини обладает большей предиктивной мощностью по отношению к длине тела, чем ВВП на душу населения или ВВП на душу населения по паритету покупательской способности, то есть вариация длины тела в большей степени обусловлена экономическим неравенством, нежели уровнем доходов (Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017).

По мнению некоторых авторов, значимым фактором для эпохальных изменений телосложения является питание (Baten, Blum 2012, 2014; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016; Fudvoye, Parent, 2017). Особое значение для процессов роста и развития и для секулярных изменений размеров тела имеет качество и количество потребляемого белка. В странах, в которых в начале XX в. зафиксировано увеличение потребления животных белков, одновременно наблюдается увеличение средней длины тела взрослых мужчин (Grasgruber et al., 2016). Анализ антропометрических и экономических данных 152 стран показал, что хотя увеличение дефинитивной длины тела в XX в. и происходит на фоне увеличения ВВП на душу населения, в большей степени оно определяется особенностями

питания, поскольку секулярный прирост наблюдается в различных европейских странах вне зависимости от их экономического благосостояния (Grasgruber et al., 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). В настоящей работе для косвенной оценки уровня потребления белка на длительном интервале времени использовался показатель **среднедушевого потребления мясной продукции** для РСФСР и РФ. С 1960-х гг. до конца 1980-х гг. в СССР наблюдалось повышение потребления мясных продуктов, вполне объяснимое в русле общего роста благосостояния населения. Последовавший за этим спад связан с товарным дефицитом и снижением покупательской способности в период перестройки экономики СССР. С 2000-х гг. в России наблюдается повышение потребления мясных продуктов. Хотя в настоящем исследовании не удалось подтвердить ведущую роль потребления белковой продукции в долговременной секулярной вариации антропометрических признаков, результаты корреляционного анализа выявляют тесные ассоциации данного показателя с межпоколенными изменениями морфотипа в долговременной перспективе. Наиболее тесные достоверные связи обнаружены с лабильными показателями телосложения (например, с массой тела, ИМТ, обхватными размерами), они остаются достоверными и на промежутке времени с 1990-х гг., когда оценивается уже связь с уровнем потребления мясопродуктов для населения Москвы.

Последний показатель, который рассматривался в данной группе социально-экономических факторов – **индекс человеческого развития** (ИЧР) – интегральный показатель уровня жизни населения. В исследованиях P. Grasgrubera и соавторов были выявлены высокие корреляции между длиной тела и ИЧР, показано, что люди с наибольшей длиной тела проживают в странах с высоким ИЧР (Grasgruber et al., 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Согласно отчёту Программы развития ООН, ИЧР для России в 2020 году составил 0,824, что свидетельствует об очень высоком уровне человеческого развития. Россия занимает 50 место среди 189 государств. С 1990 года значение ИЧР увеличилось с 0,735 до 0,824, рост составил 12,1%. Однако, существует серьёзный региональный разрыв по уровню ИЧР, вследствие чего для оценки связи данного показателя с

секулярной изменчивостью соматических признаков использовались оценки для Москвы. По результатам настоящего исследования нельзя сделать заключения о тесной связи ИЧР и длины тела или какого-либо другого соматического размера. С данным показателем в основном обнаружены ассоциации с обхватами и массой тела, но не с длиной тела или другими скелетными параметрами. Возможно, если бы были доступны оценки ИЧР для более продолжительного периода, то можно было бы говорить о его более высоком уровне связей с длиной тела.

Выявление многочисленных достоверных корреляционных связей между изменяющимися во времени антропометрическими и социально-экономическими показателями делает актуальной задачу оценки дифференцированного вклада, оказываемого различными социально-экономическими факторами на секулярный тренд антропометрических показателей. Нередко для решения этой задачи используется множественный регрессионный анализ, в связи с чем в настоящем исследовании был применён данный подход. Несмотря на то, что применение регрессионного анализа позволяет рассчитать оценки относительного вклада различных предикторов во временную вариацию антропометрических признаков, необходимо отметить, что результаты множественной регрессии являются лишь математическими моделями, и при их интерпретации необходимо учитывать многочисленные допущения и расценивать полученные результаты лишь как приблизительные оценки.

Чрезвычайный интерес представляет не только сопоставление относительного вклада различных социально-экономических факторов в секулярную вариацию соматических признаков, но и получение процентных значений, характеризующих этот вклад. Однако на сегодняшний день не разработан адекватный математический метод, применение которого на специфических данных, представляющих собой временные ряды средних значений антропометрических признаков, давал бы корректные результаты и оценивал бы именно причинно-следственные связи. Это связано с рядом проблем, о которых необходимо упомянуть, и которые не удаётся преодолеть также и в регрессионном анализе. Во-первых, социально-экономические показатели, которые могут быть

включены в анализ в качестве предикторов, чаще всего тесно связаны и, как правило, коррелируют между собой. Под влиянием случайности вес***a*** (например, стандартизированные регрессионные коэффициенты) сильно коррелированных факторов перераспределяются между ними непредсказуемым образом. Во-вторых, следует помнить о возможности существования «скрытого» (не участвующего в модели) фактора, с которым тесно связаны некоторые из включённых в анализ факторов. В результате этой связи может измениться не только величина, но даже знак регрессионных коэффициентов этих факторов. В-третьих, наиболее достоверные и точные результаты возможно получить на выборках из нескольких тысяч наблюдений, полученных при одинаковых условиях, на каждый из факторов модели, которые по понятным причинам редко встречаются на практике. В-четвертых, факторы часто связаны с показателями корреляционными, но не причинно-следственными ассоциациями, что подразумевает невозможность повлиять на показатель посредством регулирования фактора.

По всей видимости, поскольку все используемые социально-экономические факторы находятся в тесном взаимодействии друг с другом и с демографическими показателями, чётко разделить их и выявить непосредственное влияние с количественной дифференциальной оценкой вклада каждого из анализируемых факторов в секулярную динамику морфологических признаков представляется затруднительным, поэтому их целесообразно рассматривать как единый комплекс экономических, демографических и социокультурных переменных.

Следует отметить некоторые особенности ассоциаций, выявленных для разных систем признаков с социально-эконмическими показателями. Для признаков, связанных с развитием скелета, выявлено меньшее количество неслучайных связей и относительно низкие значения коэффициентов корреляции, чем для признаков, связанных с развитием мускульно-жирового компонента телосложения. Это обусловлено тем, что вклад генетического компонента в фенотипическую изменчивость скелетных признаков больше, чем в случае с массой тела, ИМТ, обхватными размерами и толщиной жировых складок, которые быстрее и в значительно большей степени реагируют на влияния экзогенных

факторов (экологические, социально-экономические и др. изменения условия среды).

Что касается различий в оценках тесноты связей между морфологическими признаками и социально-экономическими показателями у юношей и девушек, то картина, в целом, мозаичная – явно выраженных половых различий обнаружено не было: для некоторых скелетных признаков коэффициенты корреляции по большей части выше у юношей (например, для длины тела, длины ноги, диаметра плеч, сагиттального и поперечного диаметров груди), у девушек более высокие коэффициенты корреляции выявлены для обхватных размеров.

Наконец, следует отметить, что чувствительность соматических показателей к социально-экономическим условиям позволяет рассматривать их (например, увеличение длины тела, временная динамика массы тела и ИМТ, показателей жироотложения) как показатель уровня жизни населения в разные исторические периоды. В основном для этого используются «социально значимые» показатели телосложения, такие как длина тела, масса тела, ИМТ. Такой подход использовал Б. Миронов, который в своём фундаментальном труде показал, что антропометрические показатели населения в XVIII – начале XX в. зависели от различных социальных, политических, экономических и экологических факторов и вполне могут рассматриваться в качестве показателей благосостояния населения, а позитивный секулярный тренд, имевший место в 1796–1915 гг. одновременно и зависит от, и отражает улучшение уровня жизни в эти годы (Миронов, 2012).

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что секулярная динамика основных показателей телосложения ассоциирована с флуктуациями во времени основных социально-экономических показателей, отражающих уровень жизни населения и связанных в течение последних 100–150 лет со значительными политическими, экономическими и социальными изменениями в России. Положительный временной тренд соматических показателей наблюдается в связи с улучшением социально-экономических условий в СССР и РФ, а ухудшение условий жизни, напротив,

отражается в остановке или смене направления секулярного тренда. Наибольшее влияние на секулярную динамику показателей телосложения московской молодёжи оказывают изменения во времени ВВП на душу населения и потребления мясных продуктов.

4.2.2. Обсуждение влияния демографических факторов на секулярные изменения показателей телосложения московской молодёжи

Для эмпирической оценки влияния социально-экономических условий жизни на эпохальные изменения телосложения современных людей традиционно используются показатели, которые характеризуют уровень экономического развития и благосостояния населения страны в определённый исторический период (например, ВВП на душу населения, среднедушевой доход, коэффициент экономического неравенства и т.д.). Многими авторами отмечается, что процессы роста и развития, и, как следствие, временные изменения соматических признаков тесно связаны со структурой и качеством питания[39], урбанизацией и связанными с ней процессами, изменениями в городской инфраструктуре и жилищных условиях, санитарно-гигиеническими улучшениями и усовершенствованием системы здравоохранения, изменениями в размерах и структуре семьи (Мельник, 2018а, 2018б; Cole, 2003; Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009; Steckel, 2009, 2012; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016; Bogin, 2017, 2020). Несмотря на то, что вышеперечисленные факторы тесно связаны с экономическим развитием, индикаторы, используемые для описания последнего, не предназначены для их учёта и оценки. В связи с этим, целесообразно включить в анализ дополнительные показатели, непосредственно или косвенно характеризующие комплекс социальных факторов.

Выявленные в настоящем исследовании ассоциации между секулярными изменениями размеров тела московской молодёжи и динамикой во времени социальных и демографических показателей указывают на композиционную

[39] Влияние фактора питания на временные изменения показателей телосложения рассмотрено в подглавах 3.2.1 и 4.2.1

структуру влияния условий жизни на секулярную соматическую динамику последних 100–150 лет.

Здравоохранение и здоровье населения

Секулярная динамика показателей телосложения в значительной степени зависит от общего состояния здоровья населения и от функционирования системы здравоохранения (Komlos, Lauderdale, 2007; Steckel, 2012; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016). В свою очередь, популяционное здоровье обнаруживает тесную связь с экономическим благосостоянием, поскольку по мере роста последнего возрастает уровень медицинского и социального обеспечения, улучшаются санитарно-гигиенические и бытовые условия жизни, что, очевидно, позитивно сказывается на физических кондициях населения (Steckel, 2012; Lange, Vollmer, 2017; Cole, 2019). Влияние социально-экономических и демографических факторов на показатели популяционного здоровья в разных регионах России показано, в частности, в работах Е.В. Будиловой с соавторами (Будилова, Лагутин, Мигранова, 2019; Будилова, Лагутин, Мигранова, 2021).

В первой половине XX в. в европейских странах и США существенно улучшилась эпидемиологическая обстановка и, если до Второй мировой войны это улучшение в основном было достигнуто за счёт проведения санитарных мероприятий в городской среде, то после Второй мировой войны – за счёт интеграции в медицинскую практику инновационных технологий (Hatton, Bray, 2010). Уровень здоровья населения в связи с проведением значимых для здравоохранения реформ и развитием медицины существенно возрос, что привело к увеличению продолжительности жизни населения и снижению уровня смертности, в том числе младенческой (Crimmins, Finch, 2005; Hatton, 2014), а также интенсификации секулярного тренда показателей телосложения (Steckel, 2012; Hatton, 2014). В связи с этим, для эмпирической оценки влияния эпидемиологической обстановки на процессы межпоколенных изменений соматических показателей в качестве прокси-переменных используются такие

показатели как **ожидаемая продолжительность жизни** и **коэффициенты смертности.**

Предварительно необходимо сделать несколько вводных замечаний, касающихся исторической динамики показателей здоровья населения СССР и РФ. Временные изменения показателей популяционного здоровья тесно связаны с основными социально-политическими и экономическими событиями XX в. (Прохоров, Горшкова, 1999). На протяжении прошлого столетия страна, ввиду особенностей социально-политической истории, не раз оказывалась на пороге мощных кризисов здоровья, следствием которых оказывалось периодическое увеличение смертности населения (Исупов, 2016; Minagawa, 2018). Однако, в целом, вековая динамика как показателей смертности, так и ожидаемой продолжительности жизни населения явно благоприятная, причём немаловажную роль в данном случае сыграло значительное усовершенствование системы здравоохранения (Reshetnikov et al., 2019).

События, произошедшие в начале XX в. (Первая мировая война, Гражданская война, смена общественно-политического строя, крах здравоохранения и распространение инфекционных заболеваний) привели к ухудшению эпидемиологической обстановки в стране, что стало причиной высокой смертности населения (в том числе младенческой) и сокращению рождаемости (Прохоров, Горшкова, 1999; Reshetnikov et al., 2019). Перед правительством была поставлена задача преодоления эпидемиологического кризиса и организации единой всеобщей системы здравоохранения. С 1918 г. под руководством Н.А. Семашко начинает разрабатываться и внедряться новая модель национальной системы здравоохранения, предполагающей всеобщее, равное и бесплатное обеспечение медицинскими услугами всех граждан страны и уделяющей особое внимание профилактическим мероприятиям, социальной гигиене и здоровью матери и ребёнка (Baranov et al., 2016; Reshetnikov et al., 2019). Следует отметить, что в действительности доступ к медицинским благам имело далеко не все население (Shishkin, 2017), главным образом последствия развития здравоохранения и санитарно-гигиенических усовершенствований затронули население крупных

городов – Москвы и Ленинграда (Исупов, 2016). Тем не менее, значительное улучшение здоровья советского населения, в особенности детского, что прослеживается в снижении показателей заболеваемости и смертности детей, по большей части обусловлено именно улучшением медицинского обеспечения (Baranov et al., 2016; Reshetnikov et al., 2019).

В 1920-х гг. на фоне восстановительного подъёма экономики, наблюдались позитивные изменения в социальном секторе, удалось преодолеть последствия голода и улучшить материальное положение населения (Исупов, 2016). В эти годы обозначилась тенденция к снижению смертности, а ожидаемая продолжительность жизни в 1926–1927 гг. достигла у мужчин 40,2 года, в то время как в 1896–1897 гг. была 29,3 лет, у женщин, соответственно 45,6 против 31,7 года (Приложение к статистическому …, 2020).

Социально-политическая ситуация, сложившаяся в СССР в 1930-е гг., связанная с форсированной индустриализацией и коллективизацией сельского хозяйства, а также разразившийся в 1932 г. на юге страны голод, сопровождавшийся ростом инфекционной заболеваемости, остановил благоприятные демографические тенденции, начавшиеся в 20-х гг. Вновь увеличилась смертность, которая концентрировалась по большей части в младших возрастных группах (Исупов, 2016).

В 1940-е гг. вполне ожидаемо, боевые действия, оккупация, голод и прочие тяготы военного и послевоенного времени привели к резкому ухудшению состояния здоровья людей и росту заболеваемости инфекционными заболеваниями. Резко возросла смертность населения, причём не только за счёт человеческих потерь на фронте, но также и из-за ухудшения условий жизни невоюющего населения (Исупов, 2016).

В послевоенный период и последовавшие за ним относительно стабильные этапы истории СССР эпидемиологическая обстановка значительно улучшилась. С середины 1960-х гг. и вплоть до конца 1980-х гг. общественное здоровье демонстрировало благоприятные тенденции, что выражалось в увеличении продолжительности жизни (Shkolnikov, McKee, Leon, 2001) снижении

коэффициентов смертности, хотя, по основным демографическим показателям страна сильно отставала от развитых западных стран (Прохоров, Горшкова, 1999).

Ухудшение условий жизни в результате экономического и социально-политического кризиса 1990-х гг. привело к новому кризису здоровья (Stuckler, King, McKee, 2009; Shkolnikov et al., 2013; Minagawa, 2018). После периода улучшения показателей заболеваемости, смертности и продолжительности жизни началось их стремительное ухудшение. Так, несмотря на некоторые незначительные флуктуации показателя ожидаемой продолжительности жизни в предшествующие периоды, в целом наблюдался выраженный положительный тренд, однако в середине 1990-х гг. данный показатель резко снизился, достигнув в 1994 г. минимума, не наблюдавшегося с 1950-х гг. (Shkolnikov, McKee, Leon, 2001). В это же время резко увеличивается коэффициент смертности населения, например, в Москве данный показатель достиг максимального значения в середине 1990-х гг. – 16,9 ‰ (см. рис. 53–54). Среди всех популяционных групп в наибольшей степени эти колебания показателей смертности затронули мужчин молодого и среднего (трудоспособного) возраста, в то время как показатели младенческой и детской смертности, напротив, уменьшались (Shkolnikov, McKee, Leon, 2001). Среди основных причин демографического кризиса 1990-х гг. исследователи выделяют снижение уровня жизни и психологический стресс, обусловленные тяжёлыми последствиями распада СССР, преобразование системы здравоохранения, широкое распространение негативно влияющих на здоровье практик, таких как чрезмерное потребление алкоголя и курения (Balabanova et al., 2004; Round, Williams, 2010; Shkolnikov et al., 2013; Minagawa, 2018). Кроме того, снижение продолжительности жизни и увеличение коэффициента смертности было обусловлено учащением несчастных случаев, травм, насильственных смертей (Shkolnikov, McKee, Leon, 2001, Shkolnikov et al., 2013; Minagawa, 2018).

Однако уже к концу XX столетия показатели продолжительности жизни вновь начали улучшаться и достигли уровня средины 1980-х гг. (Shkolnikov, McKee, Leon, 2001). С 2000-х гг. вплоть до настоящего времени наблюдается улучшение популяционного здоровья, что выражается в неуклонном росте продолжительности

жизни, как у мужчин, так и у женщин, снижении коэффициента смертности, в частности, от сердечно-сосудистых заболеваний (Shkolnikov et al., 2013; Minagawa, 2018).

Полученные в настоящем исследовании корреляционные связи между временными рядами морфологических параметров и показателей продолжительности жизни населения (см. табл. 14, 15.П–17.П) свидетельствуют, что секулярное увеличение большинства соматических признаков происходит на фоне неуклонного роста ожидаемой продолжительности жизни населения России с 80-х гг. XIX в. и вплоть до резкого падения данного показателя в 1990-е гг., с последующим восстановлением в XXI в. (см. рис. 46).

Совместный анализ временной динамики соматических параметров и коэффициента смертности населения показал несколько более сложную картину, чем могло бы показаться, если основываться только на коэффициентах корреляции (см. табл. 14, 15.П–17.П; рис. 53–54). Судя по имеющимся данным коэффициент смертности увеличивался вплоть до 1990-х гг. достигнув в середине этого десятилетия пика, по всей видимости связанного с тяжёлым социальным и экономическим кризисом, имевшем место в эти годы. В дальнейшем коэффициент смертности неуклонно снижался. Графический анализ позволяет обнаружить, как временные тренды некоторых соматических показателей являются своеобразным зеркальным отражением временных трендов данного демографического показателя (см. рис. 53–54).

Процессы роста и развития, и соответственно, дефинитивные размеры тела, зависят не только от уровня стрессового воздействия факторов среды, но и от периода онтогенеза, на которое пришлось влияние этих факторов, с присущим ему уровнем сенситивности (Година, 2009; Федотова, Горбачева, 2019б; Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Cole, 2003; Bogin, 2013; Gomula, Nowak-Szczepanska, Koziel, 2021). Отмечается особая значимость детского возраста (старт постнатального онтогенеза) и в ряду факторов, определяющих дефинитивные параметры телосложения, в частности, длину тела, выделяют питание, уровень здоровья, заболеваемость и санитарно-гигиенические условия жизни в детском

возрасте (Cavelaars et al., 2000; Silventoinen, 2003; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016).

В качестве одного из наиболее чувствительных индикаторов санитарно-гигиенических условий и общего уровня здоровья детского населения нередко используется показатель **младенческой смертности,** снижение которого, соответственно, будет сигнализировать об улучшении эпидемиологической обстановки и уровня популяционного (детского) здоровья (Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009; Hatton, 2014). Так, например, результаты исследования T.J. Hatton (2014), проведённого с привлечением антропометрических материалов по длине тела взрослых мужчин и широкого спектра социально-экономических показателей для пятнадцати европейских стран, охватывающих интервал времени с середины XIX в. до 1980 г., показали, что уровень младенческой смертности, являющийся прокси-переменной уровня здоровья и заболеваемости детского населения, имеет наибольшее влияние на позитивный тренд длины тела в Европе по сравнению с ВВП на душу населения или другими социально-экономическими переменными (Hatton, 2014). C. Bozzoli и соавторы на основе антропометрических данных для 31 демографической когорты людей, родившихся между 1950 и 1980 гг., в Англии, США и десяти европейских странах, продемонстрировали обратную зависимость младенческой смертности с дефинитивной длиной тела (Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009).

Полученные в настоящем исследовании результаты совместного анализа временной динамики соматических признаков и коэффициента младенческой смертности как на более длительном интервале времени с 1960-х до 2010-х гг., так и на более коротком, охватывающем последние двадцать лет, аналогичны результатам других авторов (Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009) и показывают разнонаправленность этих временных трендов: большинство антропометрических показателей увеличиваются на фоне уменьшения младенческой смертности (см. табл. 14, 15, 15.П–17.П, рис. 51–52).

Результаты настоящего исследования также подтверждают имеющиеся в литературе сведения об ассоциации секулярного тренда соматических показателей (главным образом, длины тела) с динамикой во времени показателей здоровья

населения (ожидаемой продолжительностью жизни, коэффициентом младенческой смертности). Так, результаты продольных исследований с привлечением данных для разных стран демонстрируют тесную связь продолжительности жизни и коэффициента младенческой смертности с длиной тела населения. E.M. Crimmins и C.E. Finch (2005), используя исторические данные (до XX в.), на примере четырёх европейских стран (Швеция, Швейцария, Франция, Англия) показали совместное увеличение продолжительности жизни и длины тела для когорт, родившихся в годы с наименьшими значениями младенческой и детской смертности, что свидетельствует о заметном влиянии условий существования в момент появления на свет на здоровье и физическое развитие поколения, и, как следствие, на продолжительность жизни (Crimmins, Finch, 2005). J. Baten и J. Komlos (1998), анализируя данные людей, рождённых в XIX-XX вв. в Северной Америке и Европе, показали, что увеличение длины тела популяции на 1 см сопровождается увеличением продолжительности жизни в 1,2 года (Baten, Komlos, 1998). Похожие результаты, только для развивающихся стран, получены Y. Akachi и D. Canning (2015), которые также выявили ассоциации длины тела (женщин) с продолжительностью жизни и младенческой смертностью (r_s = -0,57) и показали, что на протяжении второй половины XX в. в развивающихся странах увеличение длины тела в среднем на 1 см сопряжено с увеличением продолжительности жизни на 1,25 лет и уменьшением коэффициента младенческой смертности на 7,4 ‰ (Akachi, Canning, 2015).

Аналогичные закономерности выявляются в ходе продольных исследованиях на национальном уровне. Например, показаны тесные связи между увеличивающейся во времени продолжительностью жизни и длиной тела на примере детей и подростков Китая на временном интервале с 1975 по 2010 г. (Zong et al., 2015). По материалам продольных исследований, проведённых в Испании (на интервале времени с 1850 по 1958 г.) (María-Dolores, Martínez-Carrión, 2011) и Венгрии (в течение XX в.) (Bodzsar, Zsakai, Mascie-Taylor, 2015), показано, что длина тела населения увеличивается не только на фоне увеличения продолжительности жизни, но и на фоне снижения младенческой смертности.

Результаты исследования T.J. Hatton (2011) показали, что улучшение санитарно-гигиенических условий в Великобритании в первой половине XX в., отразившееся в уменьшении младенческой смертности, привело к увеличению длины тела детей школьного возраста (Hatton, 2011).

По результатам поперечных исследований разными авторами были также обнаружены подобные закономерности коррелированности показателей популяционного здоровья и длины тела населения. Например, при скрининговых сравнениях разных стран показано, что дефинитивная длина тела населения в странах с более высокими значениями продолжительности жизни больше, чем в странах с низкими (German, Mesch, Hochberg, 2020). P. Grasgruber и соавторы, основываясь на результатах своих работ, подчёркивают значимость санитарно-гигиенических условий и здоровья населения для процессов роста и развития, поскольку в их исследованиях величина дефинитивной длина тела мужского населения разных стран в наибольшей степени из всех социально-экономических показателей коррелировала с показателем детской смертности (r_s порядка 0,7) и, выступая в качестве одного из предикторов при построении моделей множественной регрессии, вносила наибольший вклад в изменчивость результирующей переменной (длины тела) (Grasgruber et al., 2014, 2016). Аналогичные зависимости обнаруживаются и в исследованиях регионального уровня, например, показаны тесные связи длины тела новобранцев Италии из различных регионов с показателем младенческой смертности (Peracchi, Arcaleni, 2011).

В качестве косвенных маркёров уровня здоровья населения и эффективности функционирования системы здравоохранения в настоящем исследовании также был использован показатель ***общих расходов на здравоохранение на душу населения***. Как и следовало ожидать, по результатам анализа была выявлена тенденция к увеличению ряда антропометрических параметров в связи с увеличением государственных расходов на здравоохранение, которое, по всей видимости, свидетельствует об улучшении уровня здравоохранения и медицинского обеспечения, а как следствие здоровья населения. Аналогичная

зависимость на примере дефинитивной длины тела была показана в работах P. Grasgruber и соавторов, при скрининговых сравнениях разных стран были выявлены положительные корреляции длины тела и общего объёма расходов государства на здравоохранение (Grasgruber et al., 2014, 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020). Примечательно, что выявленная закономерность довольно устойчива при условном разделении европейских стран на «западный» и «восточный» блоки. Несмотря на то, что линия регрессии для первых располагается выше, то есть, в целом, в экономически развитых странах Западной Европы объем средств, выделяемых на здравоохранение превышает таковой в странах Восточной Европы, тем не менее зависимость длины тела с данным демографическим показателем сохраняется (Grasgruber et al., 2014).

Таким образом, на основании выявленных в настоящем исследовании ассоциаций среднего и высокого уровня между изменениями во времени соматических параметров с комплексом показателей, отражающих уровень популяционного здоровья и системы здравоохранения, можно предположить, что положительный тренд преобладающего большинства параметров телосложения в значительной степени зависит от эпидемиологической обстановки и уровня медицины в течение изучаемого периода времени.

Репродуктивная стратегия и размеры семьи

По мнению некоторых авторов, на эпохальные изменения телосложения оказывают влияние изменения в репродуктивной стратегии (тенденции к малодетности) и структуре семьи, произошедшие в XX – XXI вв. (Silventoinen, 2003; Hatton, Bray, 2010; Hatton, 2014). Предполагается, что сокращение числа детей в семьях приводит к тому, что у родителей появляется возможность предоставления своему потомству большего количества ресурсов лучшего качества и более тщательного ухода за ним.

Результаты настоящего исследования отчасти согласуются с данным предположением, поскольку секулярные изменения телосложения, выраженные в положительной динамике большинства соматических показателей (увеличение

длины и массы тела, обхватных размеров и др.), происходили на фоне систематического снижения рождаемости в России (Блюм, Захаров, 1997; Захаров, 2002; Исупов, 2016; Zakharov, 2008). Однако, ни графический, ни корреляционный анализ не выявили разнонаправленных временных трендов **коэффициента рождаемости** и соматических параметров. Напротив, для размеров тела и данного демографического показателя выявлены достоверные ассоциации и совпадение направлений временной изменчивости (см. табл. 14; рис. 47–48). Следует отметить, что тесные взаимосвязи обнаружены преимущественно для лабильных параметров, быстро реагирующих на изменения среды (массы тела, обхватных размеров, толщины жировых складок). Возможное объяснение выявленных ассоциаций основывается на тесной зависимости коэффициента рождаемости от социально-политических и экономических событий в стране в XX в. и их последствий (Блюм, Захаров, 1997; Sobotka, 2003; Billingsley, 2010; Sobotka, 2011; Kreyenfeld, Andersson, Pailhé, 2012; Frantsuz, Ponarin, 2020), и, как следствие, от уровня жизни и здоровья населения в определённый исторический период (в XXI в. демографическое поведение уже не столь зависимо от макроэкономических и социально-политических параметров среды, а скорее определяется индивидуальной стратегией планирования семьи (Захаров, 2002)). Действительно, авторы отмечают, что рождаемость в России сокращалась неравномерно: подъёмы чередовались со спадами и колебания показателей рождаемости для определённых поколений, вызванные специфическими особенностями тех или иных лет (например, изменениями социально-экономической среды, социальными катаклизмами и/или вмешательством государства в демографическую сферу), хорошо характеризуют мгновенные социальные трансформации, но несколько маскируют генеральную тенденцию рождаемости (Захаров, 2002; Исупов, 2016). Как следствие, изменения данного показателя могут отчасти интерпретироваться как маркёры улучшения или ухудшения благосостояния населения в целом. В таком случае, обнаруженные в настоящем исследовании ассоциации также оказываются биологически содержательными, поскольку и временные тренды изменчивости соматических показателей зависят от условий среды. Последнее

предположение согласуется с результатами, полученными В.В. Зубаревой и Е.Ю. Пермяковой (2015), которые на примере детей и подростков Московской области, обследованных в 1976–1985 гг., выявили приостановку процессов продольного роста и астенизацию у девушек поколения 1980-х гг. на фоне замедления прироста населения и дальнейшей его убыли в период после распада СССР (Зубарева, Пермякова, 2015). И временные тенденции изменения телосложения, и демографические сдвиги авторы связывают с ухудшением социально-экономической обстановки в стране.

Урбанизация и связанные с ней изменения образа жизни

Отмечается, что на соматическую микроэволюционную динамику повлияли процессы урбанизации, однако, это влияние отнюдь не однозначно (Steckel, 2012). С одной стороны, показано, что увеличение численности городского населения оказывает угнетающее воздействие на временную динамику соматических параметров людей (длины тела), которое особенно ярко проявилось в начале интенсификации урбанизационных процессов – в XIX–XX вв. на фоне индустриализации в странах Западной Европы и США (Steckel, 2012; Hatton, 2014, Carson, 2020). R.H. Steckel в своей обзорной статье 2012 г. подробно разбирает негативные последствия миграции широких масс населения в города (не только в пределах одной страны, но и между разными странами, в том числе трансконтинентальная миграция), которая приводила к увеличению плотности населения, распространению заболеваний, усугублению неравенства в распределении ресурсов, неблагоприятным санитарно-гигиеническим условиям, и, как следствие, вызывающее ухудшение здоровья и физических кондиций людей (Steckel, 2012). Например, в ходе изучения долговременных изменений длины тела населения США было обнаружено значительное снижение данного показателя у людей, родившихся после 1830 г. (значительный «провал» приходится на период с 1830 по 1880-е гг., когда численность городского населения возросла на 19,6%), и урбанизация выступает в качестве одного из возможных объяснений (Steckel, 2012). Примечательны исследования S.A. Carson, который на данных скрининга

арестантов разных штатов Северной Америки с привлечением антропометрических и демографических данных выявил параболическую зависимость длины тела от плотности населения: длина тела увеличивалась по мере увеличения плотности населения, однако преодолев некое пограничное значение, уменьшалась или, иными словами, для населения штатов с очень низкой плотностью населения длина тела была невелика, потом увеличивалась по мере увеличения плотности, однако для штатов с очень высокой плотностью населения длина тела также принимала низкие значения (Carson, 2010, 2020).

С другой стороны, считается, что в течение последнего столетия урбанизация обусловливала в большей степени положительную секулярную динамику морфологических параметров и стала одной из причин ускорения процессов роста и развития (Година, Хомякова, Задорожная, 2017; Gomula, Nowak-Szczepanska, Koziel, 2021). Подтверждением служат зарубежные и отечественные исследования, в которых для городского населения показаны более значительные и интенсивные межпоколенные изменения размеров тела по сравнению с сельским населением (Година, Хомякова, Задорожная, 2017; Luo et al., 2009; Mamidi, Kulkarni, Singh, 2011; Paciorek et al., 2013; Kozlov, Vershubsky, 2015; Gomula, Nowak-Szczepanska, Koziel, 2021).

Процесс урбанизации в России в XX в. развивался очень интенсивно, находясь в тесной связи с основными социально-политическими и экономическими событиями (Лаппо, Полян, 1999; Зайончковская, 2000). По данным Первой Всероссийской переписи населения в 1897 г. на территории России было зафиксировано 430 городов, а доля городского населения в Российской империи составляла менее 15 %, но за столетие число городов в России более чем удвоилось и в 1998 г. насчитывалось уже 1095 городов (Лаппо, Полян, 1999).

Отметим некоторые специфические аспекты урбанизации в СССР и РФ, связанные с исторический фоном. В начале XX в. темпы урбанизации были довольно интенсивными: за 1897–1913 гг. число горожан увеличилось на 55%, однако затем, за время Первой мировой войны, Революций и Гражданской войны городское население резко сократилось, в основном за счёт голода, эпидемий и

миграции из города (Зайончковская, 2000). Так, в 1914–1926 гг. популяции Москвы и Санкт-Петербурга сократились почти наполовину (Nefedova, Treivish, 2003). Отмечается, что промышленность была одним из основных факторов советской урбанизации (Лаппо, Полян, 1999; Зайончковская, 2000; Nefedova, Treivish, 2003). Интенсификация урбанизационных процессов в 1926–1939 гг. происходила на фоне форсированной индустриализации и коллективизации, численность населения городов, главным образом крупных промышленных центров, резко увеличилась, в основном за счёт миграционного притока из деревень (Зайончковская, 2000; Nefedova, Treivish, 2003; Wisniewski, 2017). Во время Второй мировой войны урбанизация приостановилась, но с началом послевоенного восстановления в 1950-х гг. и до середины 1980-х численность городского населения в СССР неуклонно росла, причём примерно половина прироста пришлась на период с 1960 по 1980-е гг. (Зайончковская, 2000; Nefedova, Treivish, 2003). Системный кризис 1990-х гг. оказал значительное влияние на процесс урбанизации: рост городского населения сменился спадом, имел место нисходящий миграционный тренд, затормозились агломерационные процессы (Лаппо, Полян, 1999; Зайончковская, 2000; Nefedova, Treivish, 2003).

Одной из устойчивых характеристик советской и российской урбанизации является неравномерное социально-экономическое развитие городов и регионов, с преобладанием тенденции к централизации – концентрации населения в крупных городах, особенно в столицах, играющих основную роль в политической, культурной и экономической жизни страны или региона (Лаппо, Полян, 1999; Зайончковская, 2000; Голубчиков, Махрова, 2013; Kolosov, Nefedova, 2014). На протяжении XX в. Москва была «демографической доминантой» – основным центром притяжения миграционных потоков, концентрации населения и экономической деятельности (Дружинин, 2018). Численность населения в столице неуклонно увеличивалась, за исключением нескольких кризисных моментов начала века (Денисенко, Степанова, 2013), и в настоящее время эта пространственная тенденция доминирования столицы как центра урбанизации

сохранилась (Зубаревич, Сафронов, 2019; Kolosov, Nefedova, 2014; Wisniewski, 2017).

Анализ совместной временной динамики соматических и демографических показателей, характеризующих урбанизацию (численность населения Москвы, процент городского населения и плотность населения РСФСР и РФ) выявил устойчивую тенденцию к увеличению размеров тела в связи с ростом городского населения (см. табл. 14, 15.П–17.П).

Следует отметить, что наибольшее количество достоверных коэффициентов корреляции обнаружено с показателями **численности городского населения**, но не плотности, что, по всей видимости, объясняется обобщённостью последнего, поскольку используемые в настоящей работе данные о плотности городского населения относятся ко всей стране в целом, в то время как показатель численности населения – непосредственно к Москве. Более того, согласно результатам регрессионного анализа, численность населения Москвы является наиболее информативным из рассматриваемых демографических факторов при моделировании временной вариации соматических показателей.

При интерпретации наблюдаемых ассоциаций следует учитывать зависимость секулярных изменений морфологических параметров населения от улучшения социально-экономических условий. Численность населения традиционно рассматривается как один из основных показателей темпов социально-экономического развития города, являясь его следствием и необходимым условием (Буфетова, 2015). Крупные города, а особенно региональные столицы значительно превосходят другие населённые пункты по всем показателем развития: здесь концентрируется экономическая активность, финансовые ресурсы, для них характерно превосходство по уровню доходов жителей, медицинских и социальных услуг, они создают более благоприятные условия для жизнедеятельности, что в совокупности обусловливает миграционный приток и увеличение численности населения (Буфетова, 2015). Рост экономического благосостояния определяет более высокий уровень жизни жителей города, с которым, в свою очередь, связаны более высокие темпы роста и развития

детей и подростков, и как следствие интенсификация секулярного тренда. Таким образом, вышеизложенные соображения свидетельствуют о биологической значимости полученных в настоящей работе ассоциаций.

Аналогичные закономерности коррелированности антропометрических параметров с показателями урбанизации получены в работах других авторов, главным образом выполненные при скрининговых сравнениях разных стран или регионов. Например, показана ассоциированность процентного показателя численности городского населения с длиной тела жителей европейских стран, причём теснота этой связи сильнее выражена для стран «западного» блока (Grasgruber et al., 2014). В работах 2016 и 2020 гг. P. Grasgruber с соавторами, с привлечением данных для большего количества стран, выявил аналогичные связи, а также подчеркнул тесную взаимосвязь данного показателя урбанизации с экономическим развитием страны или региона, оцениваемые с помощью ВВП на душу населения (Grasgruber et al., 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020).

Результаты, полученные в настоящей работе, согласуются с данными отечественных авторов. Так, например, в работе 2018 г. А.К. Горбачева и Т.К. Федотова показали увеличение антропометрических показателей двухлетних детей на фоне нарастания показателей численности, плотности и доходов населения, связанных с увеличением размеров городских агломераций (Горбачева, Федотова, 2018). Т.К. Федотова и соавторы выявили также, что антропометрические параметры детей первого и второго детства в крупных городах, характеризующихся повышенной численностью, плотностью и доходами населения, выше, по сравнению с менее урбанизированными поселениями (Федотова, Горбачева, Сухова, 2019). Наконец, в 2020 г. Т.К. Федотова и А.К. Горбачева, исследуя влияние антропогенных и природных факторов на фенотипическое многообразие антропометрических показателей детей и подростков, на материалах ростовых исследований 1960-1970-х гг. показали, что доминирующий вклад в пространственную вариацию весоростовых показателей вносят антропогенные факторы, в блок которых входили также показатели численности и плотности населения, с которыми авторы выявили статистические

связи средней силы, свидетельствующие о том, что антропометрические показатели увеличиваются по мере увеличения степени урбанизированности населённого пункта (Федотова, Горбачева, 2020а).

В связи с этим, представляется интересным остановится на отдельных ассоциациях временных изменений соматических параметров и показателей численности городского населения, которые обусловлены не столько самими процессами урбанизации, сколько с опосредованными ею социальными и экологическими трансформациями.

В настоящем исследовании были обнаружены тесные связи антропометрических характеристик, связанных с развитием жироотложения (массы тела, ИМТ, обхватные размеры) с численностью населения Москвы (см. табл. 14, 17.П), на основании которых можно заключить, что тенденция секулярного увеличения массы тела связана с урбанизацией. Действительно, в ряду факторов, опосредующих пикносомизацию[40] современного населения и распространение избыточного веса и ожирения, одним из доминирующих, является специфический комплекс условий, стимулирующий увеличение массы жировой ткани в организме и характерный для современных городов: малоподвижный образ жизни, увеличение доступности высококалорийной пищи с низкой питательной ценностью, психологические стрессы и недостаток сна (Malik, Willett, Hu, 2013; Hruby, Hu, 2015; Masood, Reidpath, 2017; An et al., 2020).

Обратная картина наблюдается для показателя массивности скелета, который отрицательно скоррелирован с численностью населения Москвы (см. табл. 14, 16.П), что указывает на негативное влияние фактора урбанизации на секулярную изменчивость данного показателя. Развитие городской и транспортной инфраструктуры, изменение профиля занятости населения, распространение пассивных (сидячих) форм работы, отдыха и развлечений усиливают тенденцию к гиподинамии и приводят к значительному изменению образа жизни, условий проживания и уровня двигательной активности, с которыми связано уменьшение

[40] Пикносомизация – увеличение массы тела людей, преимущественно за счёт жирового компонента телосложения

массивности скелета (Година, 2017; Rietsch et al., 2013; Scheffler, Hermanussen, 2014).

Социокультурные факторы

Отдельное внимание следует уделить обсуждению тенденций временной изменчивости некоторых показателей телосложения, которые, по всей видимости, связаны с социокультурными преобразованиями, произошедшими на фоне и в связи с модернизационными процессами, затронувшими все сферы жизни общества. Все чаще отмечается целесообразность учёта влияния стандартов, ценностей и поведенческих установок, связанных с телесной эстетикой (Година, 2009; Негашева и др., 2020).

Результаты настоящей работы показали, что для обоих полов в период с 1970-х по 2010-е гг. наблюдается увеличение индекса полового диморфизма (по Дж. Таннеру), т. е. секулярный тренд андроморфизации (маскулинизации) телосложения, особенно с начала XXI в. (см. табл. 7–8, рис. 16). С одной стороны, полученные результаты хорошо согласуются с теорией секулярного тренда, согласно которой у современной молодёжи происходит быстрый рост скелета в длину, а поперечные размеры (в частности, диаметр таза) увеличиваются с опозданием (Godina, 2011). С другой стороны, выявленные паттерны изменчивости можно трактовать как проявление тенденции к соматической инверсии пола, в частности, к усилению андроморфного компонента в телосложении женщин, что, возможно, является характерным для телосложения молодого поколения конца XX начала XXI в. (Negasheva, Godina, 2018). По всей видимости, наблюдаемое явление обусловлено целым спектром социально-бытовых и культурных преобразований, происходивших на протяжении второй половины прошлого века в развитых странах и ставших причиной изменений не только положения женщин в обществе, но и, в целом, их мироощущения, равно как и смены требований, предъявляемых к женщинам современным обществом. Экономический статус женщин и мужчин почти уравнялся, женщины стали занимать должности и получать заработную плату наравне с мужчинами. Кроме того, стрессы, с которыми начинают

сталкиваться женщины, особенно в крупных городах и мегаполисах, вынуждают женщин осваивать традиционно «мужские» механизмы биосоциальной адаптации и «маскулинные» стратегии поведения. Закономерным становится некий отход от традиционного «женского» образа и стиля жизни. Постепенная эмансипация женщин в обществе спровоцировала соответствующие преобразования эстетического универсума: на смену хрупкому и женственному идеалу пассивной красоты пришёл новый – атлетичный, здоровый, сильный, то есть наделённый теми характеристиками, которые ранее позиционировались исключительно как мужественные.

В связи с влиянием социокультурных факторов большой интерес представляют обнаруженные в настоящем исследовании особенности временных изменений некоторых интегральных соматических показателей (ИМТ) и отдельных компонентов телосложения[41] (развитие жировой и мышечной ткани). Выявлена тенденция к увеличению средних значений ИМТ у юношей и девушек в период с 1972 по 2019 г., что согласуется с результатами предыдущих работ, выполненных на выборках московской студенческой молодёжи (Негашева и др., 2020). Однако анализ имеющихся данных выявил нелинейный характер вариации данного показателя на протяжении рассматриваемого интервала времени (см. табл. 9, рис. 13). Так, наблюдаемые изменения не носят характер планомерного увеличения: к концу XX – началу XXI в. у обоих полов наблюдается уменьшение средних значений ИМТ с последующим их увеличением вплоть до настоящего времени (см. рис. 13).

Снижение ИМТ на рубеже XX – XXI вв. отражает общий для детей, подростков и молодёжи России и ряда других стран социалистического лагеря тренд астенизации телосложения (снижение массы тела, уменьшение обхватных размеров и толщины подкожного жирового слоя), обычно объясняющийся ухудшением социально-экономических условий (Негашева и др., 2020; Godina, 2011). Однако, по мнению Е.З. Годиной, ещё одним возможным объяснением

[41] Секулярные изменения основных компонентов телосложения московской молодёжи подробно рассмотрены в подглавах 3.1 и 4.1

наблюдаемых тенденций может быть социокультурный контекст секулярных процессов (Година, 2009). В конце XX в. в России происходят значительные политические, экономические и социальные трансформации, начинаются глобализационные процессы, происходит активный культурный обмен с другими странами, экспансия западных идеалов, в том числе и стандартов красоты (Porteous, 2017). В 1990-х – начале 2000-х гг. над женской телесной эстетикой доминировал культ худобы – идеальным для женщины считалось отчётливо выраженное лептосомное телосложение (Owen, Laurel-Seller, 2000; Tiggemann, 2012; Swami, 2015). В связи с этим, некоторые исследователи объясняют снижение массы тела и показателей, характеризующих развитие жироотложения у девушек, стремлением соответствовать господствующим на тот момент эстетическим стандартам (Година, 2009; Негашева и др., 2020), и, по всей видимости, обнаруженное в настоящем исследовании уменьшение средних значений ИМТ, отчасти может быть обусловлено этой причиной.

Уменьшение мышечной массы при одновременном увеличении жирового компонента, выявленное по показателям из схемы В.Е. Дерябина (см. рис. 19–20) телосложения в начале XXI в. согласуется с литературными данными об ухудшении физического развития российской молодёжи в 1990 – начале 2000-х гг. (Година, 2009). Однако, в последние годы для обоих полов наблюдается противоположная тенденция – увеличение мышечной массы при уменьшении жировой. Основываясь на предположении о возможном влиянии социокультурных представлений о телесной красоте, можно заключить, что причиной наблюдаемых в настоящем исследовании временных колебаний компонентного состава тела является формирование во втором десятилетии XXI в. нового стандарта телесной красоты – стройного, но одновременно спортивного тела (Bozsik et al., 2018; Uhlmann et al., 2018; Tiggemann, Anderberg, 2020). Важным атрибутом как мужского, так и женского современного телесного идеала становится развитая мускулатура (Gruber, 2007; Bell, Donovan, Ramme, 2016). Изначально возникший в западной культуре *fit*-идеал (от англ. *fit* – соответствовать, быть в хорошей форме) получил глобальное распространение благодаря различным международным

социальным онлайн платформам, активным пользователем которых является молодое поколение (Tiggemann, Zaccardo, 2015; Boepple, Thompson, 2016; Carrotte, Prichard, Lim, 2017; Talbot et al., 2017; Bozsik et al., 2018; Griffiths, Stefanovski, 2019; Lazuka et al., 2020; Dignard, Jarry, 2021).

Результаты серии психологических тестирований, проведённых в ходе настоящего исследования в группах юношей и девушек Тирасполя и Москвы, подтверждают высокую значимость внешности и стандартов физической привлекательности для современной молодёжи (см. подглаву 3.2.3, рис. 68). Интернализация норм телесной эстетики заставляет юношей и девушек прилагать целенаправленные усилия по приведению собственной телесной данности в соответствие с одобряемыми образцами. Эти стремления усугубляются культивированием идей о связи между внешней привлекательностью и социальной активностью, профессиональной деятельностью, успехами и благополучием в личной жизни (Kuipers, 2015; Kim, Lee, 2018). Таким образом, социокультурные стандарты привлекательности становятся мощным фактором, влияющим на формирование фигуры и определяющим некоторые тенденции в изменении телосложения современной молодёжи.

Полученные результаты согласуются с недавно предложенной моделью временных морфологических трансформаций соматических параметров молодёжи, за исключением того, что положительная динамика комплекса показателей, связанных с атлетичностью, в частности, мышечного компонента, показана только для девушек (Negasheva et al., 2020). Хотя в настоящей работе аналогичные тенденции показаны и в группе юношей, они выражены в меньшей степени, чем у девушек. По мнению некоторых исследователей социокультурные требования, предъявляемые к внешности мужчин, менее строги и более вариабельны и пластичны, чем к внешности женщин (Buote et al., 2011). Кроме этого, обнаруженные в данной работе половые различия показателей SIBID выявляют более критичное отношение молодых женщин к своей внешности и чаще возникающую неудовлетворённость ею в контексте различных жизненных ситуаций, по сравнению с юношами. Известно, что внешности женщин придаётся

большая значимость в межличностных отношениях, она чаще становится предметом обсуждения и критической оценки, чем внешность мужчин (Legenbauer et al., 2009; Oehlhof et al., 2009; La Rocque, Cioe, 2011). Подобный социальный контекст становится причиной повышенной критичности женщин к своему физическому облику, причиной дискомфорта, испытываемого в определённых ситуациях, особенно в тех, когда акцент делается на тело, а также причиной для приложения больших усилий в создание и поддержание своей физической привлекательности (La Rocque, Cioe, 2011). Тем не менее, проблема недовольства своим телом актуальна и для мужчин (Grogan, 2016; Karazsia, Murnen, Tylka, 2017), и для них наблюдается стремление соответствовать популярным в массовой культуре телесным идеалам (Olivardia et al., 2004; Barlett, Vowels, Saucier, 2008; Fatt, Fardouly, Rapee, 2019), что подтверждают результаты настоящего исследования.

Таким образом, на основании полученных результатов установлена и статистически доказана значимость влияния демографических и социальных факторов на секулярные изменения морфологических показателей телосложения молодёжи на временном интервале с конца XIX в. до настоящего времени. Наибольшее количество достоверных связей выявлено для показателей, быстро реагирующих на внешне средовые влияния: массы тела, ИМТ, обхватных размеров (достоверные коэффициенты корреляции принимают значения порядка 0,7–0,8). Из рассмотренных демографических факторов, определяющее воздействие на межпоколенные изменения тотальных размеров тела оказывают влияние процессы урбанизации и связанные с ней изменения образа жизни.

4.2.3. Обсуждение региональных различий размеров тела современных юношей и девушек в связи с социально-экономическими показателями

По результатам сравнительного межгруппового анализа антропометрических показателей пяти выборок городской молодёжи обнаружены отчётливые региональные тенденции в особенностях телосложения современных юношей и девушек. Исходя из цели настоящего исследования особый интерес

представляет соотнесение межгрупповой вариабельности соматических показателей с социально-экономическим статусом городов, в которых были собраны антропометрические материалы.

В первую очередь обращают на себя внимание наибольшие значения показателей продольного развития скелета, главным образом длины тела у юношей и девушек Москвы, по сравнению с молодёжью из других городов (см. рис. 55). Относительная высокорослость москвичей по сравнению с жителями других городов неоднократно отмечалась ранее (Синева, Негашева, Попов, 2017; Негашева и др., 2018; Negasheva, Godina, 2018), в качестве объяснения данного наблюдения чаще всего выступают лучшие социально-экономические условия жизни в столице, по сравнению с другими городами. Действительно, из рисунков 61 и 62 видно, что практически по всем социально-экономическим показателям столица РФ превосходит другие города, включённые в анализ, и является безусловным лидером в экономическом развитии, в степени урбанизированности территории и уровне популяционного здоровья и здравоохранения. Материальное благосостояние жителей Москвы определяет возможность поддержания высокого уровня жизни, медицинского и социального обеспечения, в связи с этим, довольно ожидаемо, что относительно больший рост будет наблюдаться для московской молодёжи. Вполне закономерным станет предположение, что по мере снижения экономического благосостояния и популяционного здоровья в ряде рассматриваемых городов, длина тела и другие показатели продольного развития скелета молодёжи будут последовательно снижаться. Однако, примечательно, что в настоящем исследовании соответствие значений длины тела экономическому развитию несколько отклоняется от предполагаемого в группе юношей, поскольку вслед за москвичами по показателям длины тела идут юноши Саранска – города, который занимает четвёртое место по экономическому развитию среди рассмотренных (см. табл. 17, рис. 62). Возможным объяснением высоких значений длины тела и тенденций к макросомности телосложения у юношей Саранска могут быть особенности питания современного населения. Действительно, ранее была отмечена высокая значимость и питания, особенно белкового, для скелетного

развития и, в частности, для длины тела (Silventoinen, 2003; Perkins et al., 2016). «Социально-экономический профиль» Саранска свидетельствует о том, что потребление мяса и мясных продуктов населением практически сопоставимо с московским уровнем, что, возможно, отчасти объясняет высокий рост саранских юношей (см. рис. 12.П). Межгрупповые различия по показателям продольного развития скелета у молодёжи других обследованных городов складываются в ожидаемую картину – уменьшение антропометрических показателей (длины тела, длины ноги) при снижении социально-экономического статуса города.

Результаты настоящей работы хорошо соответствует аналогичным данным, полученным в зарубежных исследованиях национального масштаба, в которых также выявлена региональная вариация антропометрических показателей, трактуемая в большинстве случаев с позиций различий социально-экономических условий жизни. Так, в работе E. Arcaleni показано, что длина тела молодых мужчин больше в северных, наиболее экономически развитых областях Италии, по сравнению с южными (Arcaleni, 2006), и, наряду с ИМТ, скореллирована с уровнем среднедушевых доходов населения и коэффициентом младенческой смертности (Peracchi, Arcaleni, 2011). Региональные различия по длине тела мужского населения выявлены также для населения Испании (Camara, Garcia-Roman, 2015) и Германии (Lehmann et al., 2017).

Примечательно, что в пределах групп, изученных в настоящем исследовании, выявленные особенности межгрупповой вариации скелетных показателей демонстрируют одновременно позитивное и негативное влияние факторов, ассоциированных с уровнем урбанизации, экономического и социального развития города. Так, результаты настоящей работы показали, что относительная высокорослость московской молодёжи сочетается с пониженными значениями показателя массивности скелета, что, скорее всего определяется изменением образа жизни жителей мегаполиса и усилению тенденций к уменьшению физической активности и гиподинамии, связанными с развитием инфраструктуры и изменениями профиля занятости населения современного мегаполиса (Rietsch, Eccard, Scheffler, 2013; Rietsch, Godina, Scheffler, 2013).

В настоящем исследовании показано, что для юношей и девушек Москвы при высоких значениях показателей продольного развития скелета, наблюдается пониженный по сравнению с молодёжью из других городов РФ уровень подкожного жироотложении (см. рис. 59). Для молодёжи Самары выявлены аналогичные тенденции. Пониженное жироотложение у молодёжи из мегаполисов РФ (Москвы и Самары), по сравнению с юношами и девушками из других городов было показано ранее (Негашева и др., 2018) и связывалось с социально-экономическим статусом жителей крупных городов, их образом жизни и уровнем популяционного здоровья. Действительно, Москва и Самара отличаются более высоким экономическим развитием, большими среднедушевыми денежными доходами, и более высоким уровнем здравоохранения, о чем свидетельствуют значения демографических показателей – ожидаемой продолжительности жизни, коэффициента младенческой смертности и денежных затрат на здравоохранение (см. табл. 17, рис. 9.П, 10.П). В то время как в Архангельске и Саранске на фоне низких значений социально-экономических показателей особенностью морфологии молодёжи является повышение жироотложения (см. рис. 59, 60). По всей видимости, одной из причин наблюдаемых закономерностей может быть более высокий уровень медицинского обслуживания, а большая материальная обеспеченность жителей больших городов даёт возможность вести здоровый образ жизни и питаться более сбалансировано (Пермякова и др., 2012; Година, Пермякова, 2021).

Кроме того, современные отечественные антропологи отмечают значительное влияние социокультурных факторов на формирование телосложения современной городской молодёжи в России (Година, 2009). Отчётливо выраженное снижение жирового компонента у молодёжи Москвы, возможно, связано со стремлением молодых людей, особенно молодых женщин, соответствовать современным идеалам телесной эстетики. Сравнительный анализ результатов психологического тестирования в двух группах девушек из Москвы и Тирасполя показал, что московские девушки, в целом, более критично относятся к своей внешности, а влияние, которое оказывает их отношение к собственной внешности

на различные сферы жизнедеятельности, более значительно, чем у девушек из Тирасполя (см. рис. 68). Стереотипы массовой культуры, мода на определённый тип телесности и образ жизни, позволяющий соответствовать актуальным стандартам внешней привлекательности, в наибольшей степени воздействует на жителей мегаполисов и больших городов, поскольку для них внешность и физическая привлекательность оказываются гораздо важнее, чем для жителей маленьких городов и сельской местности, поскольку играет высокую значимость при установлении социальных контактов (Anderson, Adams, Plaut, 2008; Plaut, Adams, Anderson, 2009; Swami et al., 2010; Anderson, 2019). В мегаполисах люди имеют возможность общаться с большим количеством разных социальных партнёров, в то время как жители менее урбанизированных населённых пунктов ограничены меньшим кругом людей, часто постоянным на протяжении всей жизни. Таким образом, необходимость устанавливать новые отношения, основанные не на родственных связях и старых знакомствах, предполагает презентацию себя (и своей внешности) новым людям, что становится причиной пристального внимания к ней, поскольку именно внешность является первым параметром оценки при знакомстве.

В контексте изучения влияния комплекса социально-экономических и экологических факторов на закономерности межгрупповой (региональной) изменчивости морфологии населения разных городов и регионов особым интересом и актуальностью пользуются исследования вариации функциональных характеристик современных молодых людей. Так, в недавнем исследовании М.А. Негашевой с соавторами (2018), на материалах, используемых также и в настоящей работе, по результатам сравнительного анализа функциональных показателей, характеризующих различные аспекты морфофизиологической адаптации, между группами студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России, показано, что для московской молодёжи характерны относительно более благоприятные показатели функционирования сердечно-сосудистой системы, уровня физического состояния и общей адаптации организма по сравнению с юношами и девушками Саранска и Архангельска. Молодёжь Самары приближалась по значениям функциональных показателей к москвичам, в то время

как для жителей Архангельска характерны наименьшие значения всех показателей физических кондиций. Наиболее наглядно закономерности межгрупповой (региональной) изменчивости проявляются при сравнении «адаптационных профилей» для изученных городских популяций, структура которых базируется на наиболее значимых признаках, определяющих особенности физического состояния и адаптационные резервы организма (рис. 63.А–67.А).

Выявленные тенденции межгрупповой вариации авторы связывают, с одной стороны, с экологическими факторами, такими как более суровые условия жизни в северных широтах, с другой – с социально-экономическим статусом исследуемых городов, в которых проведено антропометрическое обследование населения. Поскольку соматические признаки, функциональные показатели разных систем организма и общий уровень морфофизиологической адаптации связаны между собой, особый интерес представляет анализ ассоциаций морфофизиологических «адаптационных профилей» молодёжи, проживающей в разных городах (по литературным данным (Негашева и др., 2018)), с социально-экономическими условиями жизни в этих городах.

Для наглядности результатов сравнения социально-экономического статуса населения исследуемых городов на основе наиболее информативных социально-экономических и демографических характеристик (ВРП на душу населения, среднедушевые доходы населения, коэффициент Джини, потребление мясных продуктов; численность населения в городе, ожидаемая продолжительность жизни, коэффициент младенческой смертности), были предложены оригинальные лепестковые диаграммы, названные, по аналогии с «адаптационными профилями», региональными «социально-экономическими профилями» Результаты графического анализа (визуальное наложение) полученных «социально-экономических профилей» четырёх городов РФ (Москвы, Самары, Архангельска, Саранска) и одного города ПМР (Тирасполя) и «адаптационных морфологических профилей» обследованной в этих городах молодёжи (Негашева и др., 2018) (см. рис. 63–67) показали ухудшение функциональных показателей при снижении экономического статуса региона, на основании чего можно сделать предположение

о том, что морфофизиологическая адаптация частично обусловлена влиянием социально-экономических факторов. Несколько выбивается из этой картины данные молодёжи Тирасполя, для которой морфофизиологические показатели здоровья и адаптационных резервов, в целом, демонстрируют достаточно положительные оценки, однако социально-экономический «профиль» свидетельствует о весьма неблагоприятном социально-экономическом статусе региона (см. рис. 67). Возможно, что в данном случае относительно неблагоприятные социально-экономические условия жизни компенсируются наиболее комфортными для проживания (по сравнению с другими изученными городами) климато-географическими условиями данного региона, что оказалось в данном случае доминирующим положительным фактором, обусловившим хорошие показатели морфофизиологической адаптации молодёжи Тирасполя.

Таким образом, суммируя результаты данной части настоящего исследования и ранее опубликованных работ, подтверждается гипотеза о том, что на показатели телосложения и морфофункциональной адаптации оказывают комплексное экзогенное влияние как экологические, так и социально-экономические факторы. Весьма существенным ограничением данного исследования, как и большинства работ, посвящённых этой тематике, является невозможность получения прямого эмпирического доказательства и в силу комплексного влияния (невозможности дифференцировки) этих факторов на процессы роста, развития и адаптации человека, и в силу скринингового (поперечного) метода проведения антропологических обследований населения, и ввиду того, что применение классических статистических методов, используемых для поиска корреляционных связей осложняется небольшим количеством попарных сочетаний анализируемых морфологических и социально-экономических признаков. Кроме того, значения социально-экономических и демографических факторов при ограниченном наборе выборок не всегда позволяют сформировать выраженные вариационные ряды и выделить крайние варианты изменчивости. В связи с этим, вопрос о влиянии социально-экономических показателей на особенности телосложения современной молодёжи

требует дальнейшей разработки и включения в рассмотрение большего количества региональных групп, желательно проведение индивидуальных социальных опросов населения для уточнения семейного социально-экономического статуса и привлечение лонгитудинальных методов исследования.

Нельзя обойти вниманием некоторые работы, в которых оценки силы и направления связей социально-экономических факторов и соматических показателей всё же осуществляются, но с привлечением обширных данных для разных стран, что позволяет значительно расширить возможности применения статистических методов. В преобладающем большинстве работ такого рода в качестве антропометрического показателя используется длина тела (Grasgruber et al., 2014, 2016; Grasgruber, Hrazdíra, 2020; German, Mesch, Hochberg, 2020) и ИМТ (Egger, Swinburn, Islam, 2012; Wells et al., 2012; Nandi et al., 2014; Neuman et al., 2014; Masood, Reidpath, 2017; Talukdar et al., 2020)

Например, в работе A. German и соавторов были проанализированы взаимосвязи между дефинитивной длиной тела у мужчин и женщин и различными характеристиками внешней среды, главным образом, социально-экономическими и демографическими, и обнаружено, что в странах с высоким ВВП на душу населения (r=0,66 для мужчин, r=0,52 для женщин), высокой ожидаемой продолжительностью жизни (r=0,62 для мужчин, r=0,54 для женщин) и низким уровнем экономического неравенства (r=–0,52 для обоих полов) дефинитивная длина тела выше (German, Mesch, Hochberg, 2020). Значимую роль играют также уровень коррупции в стране, уровень безработицы, уровень убийств и загрязнение воздуха (German, Mesch, Hochberg, 2020). Примечательные результаты получены в работе P. Grasgrubera и соавторов, показавших, что дефинитивная длина тела мужчин наиболее тесно связана с уровнем потребления животных белка (молочных продуктов, яиц, красного мяса) (r=0,58 для 44 европейских стран, r=0,67 для стран Азии, Океании и Северной Африки), и именно фактор питания (потребления белка) объясняет наибольшую долю изменчивости длины тела между странами (Grasgruber et al., 2016).

Положительная связь между ВВП на душу населения и средними значениями ИМТ обнаружена в странах с низким и средним уровнем дохода в работе M. Neuman и соавторов (Neuman et al., 2014). В свою очередь, A. Nandi и соавторы дополняют, что в этих странах средние значения ИМТ положительно связаны не только с уровнем экономического развития, но также и с уровнем урбанизации (доля населения, проживающего в городах), кроме этого ИМТ в среднем больше в регионах с большими прямыми иностранными инвестициями и открытостью для международной торговли (Nandi et al., 2014). Интересные результаты получены в исследовании G. Egger и соавторов, показавших, что величина связи между ИМТ и ВВП варьирует в зависимости от значения последнего. Так, в группе стран с ВВП меньше 3000 USD показана статистически достоверная тесная положительная связь с ИМТ (r=0,57), в это же время в странах с более высоким ВВП связь этого показателя с ИМТ не выявлена (Egger et al., 2012).

В работах Т.К. Федотовой с соавторами на материалах 1960–1970-х гг. изучались ассоциации географической вариации соматических показателей детей, подростков и молодёжи с различными антропогенными (в том числе социально-экономическими) и климатогеографическими факторами. Авторами показано, что ведущую роль в изменчивость размеров тела вносят антропогенные факторы (Федотова, Горбачева, Сухова, 2019; Федотова, Горбачева, 2020а). Коэффициенты корреляции, полученные в этих исследованиях, положительные и варьируют в среднем в диапазоне от 0,2 до 0,3 (достигают значения до 0,4 в экосенситивных возрастных группах, например, у детей подросткового возраста в 13 лет), что свидетельствует об увеличении соматических показателей на фоне увеличения численности и плотности населения, уровня денежных доходов населения, загрязнённости атмосферы (Федотова, Горбачева, Сухова, 2019; Федотова, Горбачева, 2020а).

Подводя итог данной части работы, можно сказать, что на обширных антропометрических материалах обследования разных групп современной городской молодёжи (скрининговые исследования в начале XXI в.: 2010–2018 гг., 1348 человек) выявлены региональные особенности телосложения, по всей

вероятности, обусловленные комплексным влиянием социально-экономических факторов. По результатам анализа закономерностей изменчивости широкого спектра антропометрических показателей у юношей и девушек, проживающих в разных городах, в связи с социально-экономическим статусом этих городов, реализованного в настоящем исследовании, а также с привлечением данных ранее опубликованных работ, показано, что в пределах изученных популяций при повышении экономического статуса, урбанизированности, уровня популяционного здоровья и здравоохранения города у современной молодёжи увеличиваются показатели продольного развития скелета, снижается подкожное жироотложение и улучшаются функциональные показатели сердечно-сосудистой системы и морфофизиологической адаптации. Обнаружено, что социально-экономические и демографические показатели оказывают наибольшее влияние на комплекс соматических признаков, связанных с развитием жирового компонента телосложения, и функциональные показатели сердечно-сосудистой системы.

4.3. Обсуждение результатов моделирования взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных биосоциальных факторов

По результатам проведённого исследования построена оригинальная модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела современной московской молодёжи с влиянием факторов различной природы (см. рис. 69, 70).

Выбор конкретных соматических признаков, на базе которых проводилась разработка модели, основывался на необходимости соответствия ряду требований:

- объективно доказанное существование секулярного тренда (положительного или отрицательного),
- интегральность или комплексность,
- адекватное соотношение экзогенных и эндогенных факторов, детерминирующих его фенотипическую изменчивость.

В свете поставленных в настоящей работе задач первое требование является вполне очевидным и не требует отдельного комментария.

В модели целесообразно использовать такой соматический параметр, который не был бы связан исключительно с какой-то одной морфологической системой (например, характеризовал развитие только жироотложения или опорно-двигательный аппарат), а обладал бы свойством интегральности. Хотя закономерности вариации любого соматического показателя можно рассматривать изолированно, частные антропометрические признаки (такие как, например, толщина жировой складки под лопаткой или диаметр дистального эпифиза бедра) традиционно учитываются в совокупности с другими родственными признаками, что позволяет получить целостную картину развития и изменчивости конкретной морфологической системы. Следовательно, для задачи разработки модельной структуры общего телосложения рассмотрение влияния на весьма частные антропометрические показатели широкого спектра средовых факторов представляется нецелесообразным. В то же время тотальные размеры тела (длина и масса тела, обхват груди) описывают его развитие в целом и их вариация рассматривается отдельно от других соматических признаков (Дерябин, 2008).

Кроме того, при изучении секулярных изменений морфотипа современных людей исследователи преимущественно фокусируются на временной динамике «социально значимых» соматических характеристик, к которым как раз относятся длина тела, традиционно воспринимающаяся как показатель общего благосостояния популяции и индикатор происходящих в обществе процессов (Tanner, 1992; Steckel, 1995, 2009; Hatton, Bray, 2010) и/или индекс массы тела, который также тесно ассоциирован с социально-экономическим уровнем популяции (Dinsa et al., 2012; Egger, et al., 2012; Neuman et al., 2014; Masood, Reidpath, 2017).

Также при выборе соматических признаков для построения модели необходимо учитывать, насколько фенотипическая вариация соматического признака обусловлена генетическими механизмами, а насколько определяется средовыми влияниями. Первоначально в данном исследовании модель разрабатывалась на базе признаков со средним уровнем наследуемости, поскольку более высокий уровень генетический детерминации, возможно, снижал бы корреляционную связь с изменяющимися во времени средовыми факторами (не позволил бы адекватно зафиксировать влияние средовых факторов в ряду поколений). Так, например, для костного компонента телосложения характерна более жёсткая генетическая детерминация, чем для соматических характеристик, связанных с развитием мышечной и жировой ткани. По результатам масштабного мета-анализа 2748 близнецовых исследований, выполненных с 1958 по 2012 г. в 39 странах мира, получены высокие оценки наследуемости для скелетных признаков – h^2=0,591, то есть порядка 60% межиндивидуальной изменчивости скелетных характеристик связаны с генетическими различиями и приблизительно на 20% обусловлены средовыми влияниями (c^2=0,265) (Polderman et al., 2015). По литературным данным наследуемость длины тела составляет в среднем порядка 80% (Silventoinen et al., 2003; McEvoy, Visscher, 2009; Stulp, Barrett, 2016), в то время как для ИМТ варьирует в широком диапазоне от 40 до 70% (Locke et al., 2015; Robinson et al., 2017; Bouchard, 2021), что показывает не только весомое влияние генотипа на индивидуальную вариацию ИМТ, но и демонстрирует относительно

высокую долю ненаследственной вариации этого показателя. Такое сочетание делает ИМТ хорошим примером биологического индикатора, изменчивость которого отражает влияние средовых факторов (Balaresque, King, 2016).

Поскольку всем вышеупомянутым требованиям соответствует ИМТ, разработка модели была осуществлена на основе секулярной динамики данного соматического показателя.

Несмотря на широкое использование в отечественной и зарубежной научной литературе ИМТ как интегрального показателя общих (тотальных) размеров тела (ИМТ является показателем микро-/макросомии при характеристике «тучности» телосложения), считаем необходимым более детально рассмотреть некоторые аспекты его применения.

Ввиду простоты расчёта и интерпретации значений, равно как и предположительной универсальности (применимости ко всем половозрастным и этно-территориальным группам), ИМТ является наиболее удобным и широко используемым антропометрическим инструментом для скрининговых обследований различных популяций (Prentice, Jebb, 2001; Duren et al., 2013; Nevill, Metsios, 2015; Ceccarelli et al., 2020). Известно, что масса тела и ИМТ складывается из разных компонентов телосложения (мышечного, скелетного и жирового) (Дерябин, 2008), однако, в связи с высокой корреляцией данного индекса с процентным содержанием жировой ткани в организме человека на популяционном уровне (Romero-Corral et al., 2008; Gonzalez, Correia, Heymsfield, 2017) ИМТ начал позиционироваться как прокси-индикатор развития жироотложения или общего уровня адипозности и применяться как клиническая и эпидемиологическая метрика для идентификации и мониторинга избыточного веса и ожирения, а также в качестве прогностического параметра или коморбидной патологии для различных заболеваний. Несмотря на то, что ИМТ хорошо зарекомендовал себя в данном контексте и широко применяется в медицинских и демографических исследованиях разных популяций, в адрес данного антропометрического индекса поступает большое количество критических замечаний со стороны антропологического и медицинского сообщества, таких как несостоятельность его

универсальности, необходимость пересмотра референсных значений для различных групп населения, невозможности его применения в качестве показателя адипозности, фактора риска развития заболеваний и т.д. (Prentice, Jebb, 2001; Rothman, 2008; Blundell et al., 2014; Nevill, Metsios, 2015; Nuttall, 2015; Gonzalez, Correia, Heymsfield, 2017). Тем не менее, индекс продолжает использоваться как в научных, так и в медицинских и демографических целях. Поскольку, как уже отмечалось выше, ИМТ является одним из «социально значимых» соматических характеристик, и именно в этом качестве фигурирует в различных международных базах данных[42] для оценки социального статуса и уровня здоровья популяции.

Включение в модель тех или иных средовых параметров, оказывающих влияние на секулярные изменения соматических признаков, обусловлено рядом причин. Во-первых, показатель или группа показателей должны характеризовать определённый социально-экономический или демографический фактор, например ВВП на душу населения отражает уровень экономического развития страны, среднедушевые денежные доходы – показатель благосостояния населения и т.д. (см. главу 2 «Материалы и методы исследования»). Во-вторых, коэффициенты корреляции между временными рядами социально-экономических и демографических показателей и изменениями во времени соматических признаков должны быть достоверно значимыми и наиболее высокими[43] по своим абсолютным значениям (уровень связи не менее среднего). Наконец, коэффициенты корреляции, характеризующие выявленные ассоциации между секулярными изменениями соматических признаков и вариацией во времени отобранных показателей влияния внешней среды, должны быть стабильными, то есть их

[42] Например, база данных ВОЗ (*WHO*, URL: https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/mean-bmi-(kg-m-)-(age-standardized-estimate)), NCD-RisC (NCD-RisC, URL: https://ncdrisc.org/data-downloads-adiposity.html).

[43] Следует обратить внимание на то, что слишком высокие коэффициенты корреляции в принципе не должны (не могут быть) получены в случае правильной организации исследования и применения адекватных методов статистической обработки материалов, поскольку высокий уровень связей между изменением соматических показателей и влиянием какого-либо внешне средового фактора означал бы, что какой-то средовой фактор или группа факторов детерминируют размах фенотипической изменчивости или, иными словами, определяют действие естественного отбора, что при изменении средовых условий приводило бы к элиминации популяционных вариантов, являющихся носителями фенотипической черты, против которой действует отбор (Шмальгаузен, 1938).

статистическая значимость, направленность и величина должны быть близкими у обоих полов и на разных временных интервалах.

Социально-экономические и демографические факторы

Перейдём к рассмотрению базового варианта модели, построенной на примере секулярных изменений ИМТ (см. рис. 69). Среди изученных факторов наибольшее влияние на временную динамику данного соматического показателя оказывают социально-экономические — рост национального благосостояния (ВВП на душу населения, r_s=0,71) и изменения в структуре питания (потребление мясных продуктов, r_s=0,66), что подтверждает значимую роль социально-экономических факторов в секулярных изменениях ИМТ современной московской молодёжи. Полученный результат согласуется с данными зарубежных исследований, свидетельствующих о том, что рост экономического благосостояния на национальном уровне (отражающийся в росте ВВП на душу населения) сопряжён с повышением средних значений ИМТ и распространённости избыточного веса и ожирения в развивающихся странах (Egger, Swinburn, Islam, 2012; Wells et al., 2012; Nandi et al., 2014; Neuman et al., 2014; Masood, Reidpath, 2017; Talukdar et al., 2020). Положительная связь между средними значениями ИМТ и распространённости ожирения с показателями национального богатства объясняется тем, что рост экономического благосостояния в развитых странах сопровождается трансформациями в образе жизни, в частности, уменьшением уровня физической активности (в связи с изменениями в типах трудовой и досуговой деятельности, тенденции к сидячему образу жизни и гиподинамии) и значительными преобразованиями в области питания населения (изменения в производстве, распространении и потреблении продуктов питания, переход к диете западного образца с большим количеством животных белков, высококалорийных и переработанных продуктов) (Popkin, 2006, 2017; Ng, Popkin, 2012; Atkinson, Lowe, Moore, 2016; Ameye, Swinnen, 2019). Результаты настоящего исследования, как, в частности, видно из рисунка 69, отражают значительный вклад фактора питания во временную динамику ИМТ.

Среди демографических факторов наибольшие взаимосвязи выявлены между секулярной динамикой ИМТ и общим коэффициентом рождаемости (r_s=0,65), здесь рассматривающийся как показатель уровня жизни и здоровья популяции, а также численностью населения Москвы (r_s=0,62), которая в данном случае характеризует урбанизационные[44] процессы. Полученные результаты находятся в соответствии с представлениями о значимости урбанизационных процессов и связанных с ними изменениями образа жизни для повышения ИМТ и распространения ожирения. Урбанизация, сопровождающая экономический рост и интенсивно протекающая в развивающихся странах, приводит к формированию специфического комплекса условий, стимулирующих пикносомизацию, вследствие увеличения большего количества разнообразных продуктов питания для широких масс населения, изменения пищевого поведения и профиля физической активности (Popkin, 1999; Malik, Willett, Hu, 2013; Masood, Reidpath, 2017; Ameye, Swinnen, 2019; Talukdar et al., 2020).

Анализ коэффициентов корреляции в модели, построенной для секулярных изменений длины тела (см. рис. 70), показал аналогичные результаты. Секулярные изменения длины тела также зависят от широкого спектра факторов, наибольшее влияние из которых оказывают рост экономического благосостояния на национальном уровне (ВВП на душу населения, r_s=0,64) и урбанизация (численность населения Москвы, r_s=0,63) (см. рис. 46). Отдельные аспекты влияния социально-экономических и демографических факторов на временные изменения длины тела подробно обсуждаются в подглавах 4.2.1 и 4.2.2. Отметим, что полученные в настоящем исследовании результаты согласуются с данными других авторов (Миронов, 2012; Steckel, 1983, 1995, 2012; Gyenis, Joubert, 2004; Arcaleni, 2006; Peracchi, 2008; María-Dolores, Martínez-Carrión, 2011; Baten, Blum, 2012, 2014; Vecek et al., 2012; Hatton, 2014; Bodzsar, Zsakai, Mascie-Taylor, 2015).

[44] Следует отметить, что в этом контексте под термином «урбанизация» понимается увеличение численности населения города, поскольку оно является одним из основных факторов урбанизации, хотя в общеизвестном значении термин «урбанизация» означает процесс повышения роли городов, увеличение численности городского населения по сравнению с сельским и ряд ассоциированных с этим изменений.

При сравнении моделей для длины тела и ИМТ обращают на себя внимание более низкие корреляционные связи, полученные для длины тела, что, по всей видимости, связано с большей стабильностью и генетической детерминированностью длины тела, в меньшей степени подверженной влиянию средовых факторов по сравнению с ИМТ. Тем не менее, несмотря на разницу в значениях коэффициентов корреляции, построенные варианты модели для разных показателей телосложения в целом аналогичны, что свидетельствует об устойчивости выявленных тенденций и возможности использования данной модели для большинства соматических признаков, для которых отмечены секулярные изменения.

Таким образом, на основании объективной количественной оценки взаимосвязей между факторами различной природы и временными изменениями показателей телосложения на представительных по численности материалах московской выборки подтверждена гипотеза о доминирующем вкладе социально-экономических факторов в секулярный тренд размеров тела.

Модель не была бы полной, если бы не учитывала влияние комплекса биологических факторов. Отметим, что детальный анализ и оценка их роли в секулярных изменениях соматических показателей является предметом для самостоятельного глубокого исследования с масштабным обзором существующих на сегодняшний день литературных данных и привлечением новых материалов для разных групп населения Земли. Поскольку это не входило в задачи настоящей работы, далее приводится лишь краткий обзор релевантных исследований.

Биологические факторы

Весь спектр факторов, влияющих на межгрупповую соматическую вариацию, как во временном, так и в пространственном аспекте, действует в рамках имплицитно существующих биологических пределов, обусловленных ***генетически*** (Bogin, 2020).

Оценки наследуемости длины тела, полученные в классических близнецовых и внутрисемейных исследованиях, для разных популяций и половозрастных групп, достаточно устойчивы и находятся в диапазоне от 60 до 80% (Silventoinen et al., 2003; McEvoy, Visscher, 2009; Polderman et al., 2015; Jelenkovic et al., 2016a, 2016b; Stulp, Barrett, 2016). В последние годы полногеномный поиск ассоциаций (GWAS) позволил идентифицировать геномные варианты (однонуклеотидные полиморфизмы), ассоциированные с длиной тела, которые в зависимости от количества и типа учитываемых вариантов и методов анализа суммарно объясняют от 10% до 50% межиндивидуальной вариации длины тела[45], то есть значительно меньше, чем в классических исследованиях (Wood et al., 2014; Yang et al., 2015; Tyrrell et al., 2016; Lello et al., 2018;Yengo et al., 2018; Muthuirulan, Capellini, 2019).

Оценки наследуемости ИМТ, полученные в разных работах, также значительно варьируют в зависимости от дизайна исследования (Robinson et al., 2017; Bouchard, 2021). Полученные в ходе классических исследований моно- и дизиготных близнецов показатели наследуемости высоки и варьируют в широких пределах от 50 до 90%, составляя в среднем 70–80% (Maes, Neale, Eaves, 1997; Bouchard, 2021). По результатам посемейных исследований наследуемость ИМТ оценивается от 10 до 50%, в подавляющем большинстве публикаций речь идёт о 40% изменчивости (Elks et al., 2012; Robinson et al., 2017; Bouchard, 2021). Современные исследования генетической архитектуры также позволили выявить конкретные гены или генетические варианты, непосредственно связанные с ИМТ, однако, оценки наследуемости, или суммарный эффект выявленных в ходе этих исследований локусов на межиндивидуальную фенотипическую изменчивость ИМТ, как и в случае с длиной тела гораздо ниже (Locke et al., 2015; Robinson et al.,

[45] Например, в одном из крупнейших на сегодняшний день мета-анализов GWAS-исследований сложных фенотипических характеристик (таких как длина тела или ИМТ) L. Yengo и коллеги (2018), обнаружили 3290 распространённых однонуклеотидных полиморфизмов в 712 геномных локусах, суммарно объясняющих лишь 24,6% фенотипической изменчивости длины тела, однако при расширении спектра рассматриваемых однонуклеотидных последовательностей и применении изысканных статистических методов процент объясняемой изменчивости возрастает до порядка 50% (Yang и др., 2015). Наконец, по последним данным, при включении в анализ всех редких и распространённых вариантов, оценки наследуемости длины тела почти достигают значений, полученных в классических внутрисемейных исследованиях (в диапазоне от 0,6-0,71, в среднем 0,68) (Wainschtein et al., 2021).

2017; Bouchard, 2021). Так, например, выявленные в ходе полногеномного поиска ассоциаций (GWAS) локусы, ассоциированные с ИМТ, суммарно объясняют небольшой процент фенотипической изменчивости ИМТ от 2% до 6% (Locke et al., 2015; Yengo et al., 2018). Однако, при включении в анализ более широкого спектра вариантов однонуклеотидных последовательностей процент объяснённой вариации ИМТ возрастал до 20% и выше (Locke et al., 2015; Yang et al., 2015; Khera et al., 2019).

В контексте исследований секулярного тренда следует отметить отсутствие изменений оценок наследуемости в ряду поколений как для длины тела (Jelenkovic et al., 2016b), так и для ИМТ (Silventoinen et al., 2017).

В сущности, возникающего на первый взгляд противоречия между достаточно высоким уровнем генетической детерминации длины тела или ИМТ и значительными секулярными изменениями данных соматических показателей не существует, поскольку их вариация также в значительной степени зависит от влияния средовых факторов (Silventoinen, 2003; Perkins et al., 2016; Hermanussen, Scheffler, Bogin, 2019; Little, 2020). Поскольку временные трансформации соматотипа произошли слишком быстро, чтобы отражать структурные изменения генотипа на уровне популяции, по всей видимости, генотип не играет значительной роли в секулярных изменениях, но выполняет роль лимитирующего фактора, очерчивающего границы фенотипической изменчивости и определяющего предел влияния средовых факторов (Perkins et al., 2016; Stulp, Barrett, 2016; Marck et al., 2017; Hermanussen, Scheffler, Bogin, 2019; Hruschka, Hackman, Stulp, 2019).

Хотя секулярный тренд длины тела или ИМТ, как и многих других соматических показателей, является универсальным явлением, затронувшим практически все популяции человека (см., например, Danubio, Sanna, 2008; Fudvoye, Parent, 2017; NCD-RisC, 2016b, 2017, 2020), интенсивность и направленность временных изменений могут различаться в разных половозрастных и расово-этнических группах, в связи с этим в комплекс биологических факторов в модель включены следующие характеристики: пол, возраст, расовая или этническая принадлежность (см. рис. 69).

В фундаментальной монографии известного американского антрополога B. Bogina приводится исчерпывающий обзор этих основополагающих конституциональных характеристик, их влияния на процессы роста и развития, и, как следствие, на дефинитивные параметры телосложения и освещаются некоторые аспекты секулярного тренда в связи с ними (Bogin, 2020).

Пол является базовой, генетически детерминированной биологической характеристикой, определяющей ряд морфофункциональных различий и онтогенетических особенностей (Bogin, 2020; Bhargava et al., 2021). Например, длина тела характеризуется выраженным половым диморфизмом – в среднем, мужчины выше женщин во всех популяциях, однако величина различий значительно варьирует в зависимости от популяции (Дерябин, Пурунджан, 1990; Eveleth, Tanner, 1990; NCD-RisC, 2016; Stulp, Barrett, 2016). Примечательно, что уровень соматического полового диморфизма по длине тела сохранялся постоянным на протяжении более 100 лет вне зависимости от происходящих межпоколенных изменений (в 1896 г. величина половых различий длины тела в московской популяции – 11 см; в 1996 г. – 12 см), а значения длины тела мужчин и женщин коррелируют практически во всех изученных группах (NCD-RisC, 2016). Однако, несмотря на общий для обоих полов эпохальный тренд изменчивости основных показателей телосложения, как на глобальном, так и на региональном уровне прослеживается определённая половая специфика секулярной динамики, выражающаяся в разных темпах и величинах временных изменений соматических показателей: у мужчин секулярные изменения телосложения протекают интенсивнее и отчётливее (см. главу 4.1).

Кроме того, следует отметить существование половых различий в оценках наследуемости длины тела и, соответственно, различного вклада средовых факторов в межиндивидуальную вариацию данного показателя: большие оценки наследуемости отмечаются для мужчин как в детском и подростковом возрасте (Dubois et al., 2012; Jelenkovic et al., 2016a), так и во взрослом состоянии (от 0,87 до 0,93 – у мужчин; от 0,68 до 0,84 – у женщин) (Silventoinen et al., 2003), причём

половая специфика наследуемости сохраняется в ряду поколений (Jelenkovic et al., 2016b).

В контексте влияния фактора пола на процессы эпохальных изменений соматических показателей следует упомянуть довольно распространённое представление о большей сенситивности мужского пола к воздействию различных факторов окружающей среды, как отрицательных, так и положительных, и как следствие его большей реактивности, то есть более быстрой и сильной реакции на это воздействие (Stinson, 1985; Geodakjan, 1987; Elsmén, Steen, Hellström-Westas, 2004; Marini et al., 2005; Greil, Lange, 2007; Nikitovic, Bogin, 2014; Bogin, Scheffler, Hermanussen, 2017; Zhao et al., 2017; Bogin, 2020). Несмотря на то, что эта точка зрения не всегда находит подтверждение в современных исследованиях и зависит от конкретного стрессового фактора (Зимина и др., 2015; Федотова, Сухова, Горбачева, 2021), возможно, что в некоторой степени половая принадлежность определяет несколько большую интенсивность секулярных процессов у мужчин по сравнению с женщинами.

Влияние ***возрастного фактора*** проявляется в вариации темпов секулярных изменений соматических показателей в зависимости от периода онтогенеза. Особенно интенсивные и значительные изменения протекают на восходящем этапе онтогенеза и наиболее явно фиксируются в сенситивные возрастные периоды – в первые два года жизни и в подростковом возрасте (Година, 2009; Федотова, Горбачева, 2019б; Hauspie, Vercauteren, Susanne, 1997; Cole, 2003; Bogin, 2013; Gomula, Nowak-Szczepanska, Koziel, 2021).

Отметим некоторые особенности онтогенетической динамики оценок наследуемости длины тела и ИМТ. Наименьшие оценки наследуемости длины тела выявлены для первого года жизни (0,2–0,5), но они быстро возрастают в течение детства и достигают максимальных значений (0,7–0,9) в подростковом возрасте и зрелости (Dubois et al., 2012; Jelenkovic et al., 2016a). Крупный мета-анализ близнецовых исследований, посвящённых изучению вклада генетического и средового компонентов в изменчивость различных морфологических характеристик, с учётом возрастного периода (0–11 лет, 12–17, 18–64, больше 65

лет) показал, что оценки наследуемости длины тела гораздо более высокие в группе 12–17-летних, чем в группе детей от рождения до 11 лет (Polderman et al., 2015).

Роль генетического компонента в фенотипической изменчивости ИМТ на разных стадиях онтогенеза также значительно варьирует (Min, Chiu, Wang, 2013; Nan et al., 2012; Silventoinen et al., 2016; Silventoinen et al., 2017). Для детского возраста характерна наименьшая наследуемость ИМТ, но постепенно она возрастает, достигая максимума в юношеском периоде онтогенеза (Min, Chiu, Wang, 2013; Silventoinen et al., 2016). K. Silventoinen и коллеги показали, что минимальный вклад генетических факторов фиксируется для четырёхлетних мальчиков (0,42) и девочек (0,41), а затем возрастает до 0,75 у обоих полов к 19 годам (Silventoinen et al., 2016). В зрелом возрасте оценки наследуемости ИМТ вновь снижаются с 0,77 у мужчин и 0,75 у женщин 20–29 лет до 0,57 и 0,59 у мужчин 70—79 лет и женщин 80 лет, соответственно (Silventoinen et al., 2017).

Таким образом, результаты исследования вклада генетических и средовых факторов в межиндивидуальную изменчивость параметров телосложения с привлечением близнецовых данных показали, что на восходящем этапе онтогенеза удельный вес генотипа в фенотипической изменчивости соматических показателей увеличивается, а средовых воздействий снижается.

Именно на ранних этапах развития и в подростковом возрасте влияние факторов внешней среды, как положительное, так и отрицательное становится определяющим для дефинитивных размеров соматических параметров (Година, 2009; Bogin, 2020). Среди факторов особенной значимостью для процессов роста и развития обладают питание (*net nutrition*) и заболеваемость в самые сенситивные периоды онтогенеза, главным образом в детстве (Bozzoli, Deaton, Quintana-Domeque, 2009; Steckel, 2012; Hatton, 2014; Perkins et al., 2016). При этом указанные факторы определяют не только онтогенетическую динамику соматических показателей, но и секулярную, поскольку комплекс социально-экономических условий жизни и совокупность стрессовых воздействий, пришедшихся на особенно сенситивные возрастные периоды, определяют в конечном итоге дефинитивные параметры целого поколения.

Недавние международные исследования показали существенные различия в секулярной изменчивости длины тела (NCD-RisC, 2016a, 2020) и ИМТ (NCD-RisC, 2016b, 2017, 2020) в различных странах и половозрастных группах, на основании чего можно предположить существование ***расово-этнических*** различий в протекании процессов секулярного тренда.

Между отдельными антропологическими вариантами современного человека обнаружены значительные различия в особенностях телосложения как внутри, так и между популяциями (Eveleth, Tanner, 1990). Так, в настоящее время самой низкорослой считается популяция пигмеев эфе (Конго), в которой длина тела мужчин составляет 143 см, женщин – 136 см (Perry, Dominy, 2009), а самой высокорослой – жители Нидерландов (Schönbeck et al., 2013; NCD-RisC, 2020). По последним данным, актуальным на 2019 год, среди девятнадцатилетних людей самые высокорослые юноши проживали в Северо-Западной и Центральной Европе: Нидерландах (183,8 см), затем Черногории, Эстонии, Боснии и Герцеговине, а самые высокорослые девушки – также в Нидерландах (170,4 см), Черногории, Дании и Исландии (NCD-RisC, 2020). Самые низкорослые популяции проживали в Юго-Восточной Азии, Латинской Америке и Восточной Африке (NCD-RisC, 2020, 2020). Таким образом, разница между самой высокорослой и самой низкорослой популяциями составляет более 40 см для мужчин и 35 см у женщин. Причём внутри этого размаха имеет место значительная вариации длины тела в связи с географией, расовой и этнической принадлежностью и социально-экономическим уровнем популяции (NCD-RisC, 2016). В результате секулярного тренда (эпохальных изменений) у мужчин из Нидерландов за 130 лет (с 1858 по 2009 г.) длина тела увеличилась более чем на 20 см (Schönbeck et al., 2013), а у пигмеев с 1991 по 1996 г. увеличение (хотя и статистически недостоверное) составило 3–4 см (Travaglino et al., 2011).

Самый высокий ИМТ в 2019 году зафиксирован для жителей тихоокеанских островов, у которых он превышал 28 кг/м^2. ИМТ подростков также был высоким в среднеазиатских и североазиатских странах (Кувейт и Бахрейн), на Карибских островах (Багамы), в Чили, США, Новой Зеландии и Южной Африке (для девочек).

Самый низкий ИМТ (21 кг/м^2 и меньше) зафиксирован для юношей и девушек Южной Азии (Индия и Бангладеш), Юго-Восточной Азии (Восточный Тимор), и Восточной и Центральной Африка (Эфиопия и Чад). Секулярные изменения ИМТ варьировали от незначительных (менее чем 0,5 кг/м^2) в Японии и некоторых Европейских странах (Италия, Дания и Россия), до значительных (более 3 кг/м^2) в Малайзии и некоторых странах в Океании для обоих полов, в Китае для юношей, в Мексике для девочек (NCD-RisC, 2020).

Исследования отечественных антропологов также показали существование широкого размаха изменчивости соматических показателей в разных этнотерриториальных группах бывшего СССР (Дерябин, Пурунджан, 1990).

Предположение о том, что принадлежность к той или иной расовой или этнической группе оказывает значимое влияние на интенсивность и направленность секулярных изменений телосложения является трудно доказуемым (Bogin, 2020). Главным образом это связано с невозможностью адекватной оценки влияния именно фактора расово-этнической принадлежности, поскольку чаще всего популяции разных рас живут в разных экологических и социально-экономических условиях. Таким образом, для определения вклада именно этого фактора как для изучения разницы в показателях телосложения, так и в темпах секулярного тренда в разных этнических группах необходимо подбирать группы, проживающие в сходных условиях. На сегодняшний день большинство работ, связанных с параллельным изучением представителей разных рас и этнических групп, проживающих на одной территории, проводятся в США.

Результаты многочисленных исследований, проводившиеся американскими учёными на основе материалов NHANES[46], выявили значимые различия по длине тела, ИМТ и распространённости ожирения между этническими группами населения США. Так, например, по результатам недавнего обследования 2015-2018-х гг. выявлены этнические различия по длине тела в группе молодых мужчин и женщин в возрасте 20–39 лет: для евроамериканцев (*Non-Hispanic whites*) длина

[46] *NHANES* – National Health and Nutrition Examination Survey, национальная программа социального исследования, проводимая Национальным Центром Статистики Здравоохранения США

тела 178,0 см и 164,5 см у мужчин и женщин соответственно, афроамериканцев (*Non-Hispanic blacks*) 176,4 см и 163,4 см, американцы азиатского происхождения (*Non-Hispanic Asian*) 172,9 см и 158,1 см, латиноамериканцы (*Hispanic*) 171,7 и 158, 7 см (Fryar et al., 2021). Целый пласт поперечных исследований, посвящённый сравнительному анализу ИМТ и распространённости ожирения в разных половозрастных и этнических группах США, главным образом, показывает, что взрослые афроамериканцы страдают от избыточного веса и ожирения в большей степени (Deurenberg, Yap, Staveren Van, 1998; Ogden, 2009; Ogden et al., 2014).

Исследования временной динамики соматических показателей, например, динамики ИМТ и, в частности, распространённости ожирения в связи с этнической принадлежностью, осуществляются, как правило, на кратковременных интервалах, затрагивающих только XXI в. (Flegal et al., 2016; Ogden et al., 2020). Особый интерес представляют исследования секулярной динамики на долговременном интервале. Например, J. Komlos, используя данные национальных репрезентативных исследований (NHANES) 1978–1980, 1988–1994 и 1999–2006 гг., произвёл оценку долговременных трендов изменчивости длины тела в разных половых и этнических группах американцев, родившихся и проживавших/проживающих в США, для когорт с 1915 по 1986 г. рождения (Komlos, 2010). Для евро- и афроамериканцев мужского пола был выявлен положительный временной тренд длины тела, начиная с когорты, рождённой в 1975 г., хотя для последних с некоторым отставанием. Кроме того, показано увеличение разрыва между длиной тела евро- и афроамериканцев с порядка 0,57 см для родившихся в 1950–1974 гг. до 1 см для когорт 1975–1986 гг. (Komlos, 2010). Наиболее интересный результат данного исследования состоит в снижении в ряду поколений длины тела афроамериканок: длина тела женщин данной группы была практически неизменной с 1950 по 1974 г., но в последующие годы начала снижаться и разрыв между длиной тела евро- и афроамериканок для когорт после 1975 г. значительно расширился до 1,95 см.

Изучение долговременных трендов ИМТ и распространённости ожирения посвящены многочисленные работы как для взрослых (Freedman et al., 2006;

Komlos, Brabec, 2011; Komlos, Marek Brabec, 2010; Ljungvall, Zimmerman, 2012), так и для детей и подростков (Freedman et al., 2006; Wang, Gortmaker, Taveras, 2011), почти всегда показывающие, что афроамериканское население демонстрирует большую интенсивность и большие величины прибавок по обоим параметрам. Так J. Komlos и M. Brabec (2010) оценивая изменения средних значений ИМТ по когортам американцев, родившихся в 1882–1986 гг. и разделённых по расе и этносу, обнаружили, что тренд увеличения ИМТ начался ещё с конца XIX – начала XX вв. и был наиболее интенсивным в течение XX в. в группе афроамериканок, по сравнению с афроамериканцами и евроамериканцами обоего пола (Komlos, Marek Brabec, 2010).

Несмотря на выявленные межгрупповые различия в секулярной динамике длины тела, ИМТ и распространённости ожирения, связанные с этнической принадлежностью, превалирующую роль в данном случае играют не биологические факторы, а несходство в образе и условиях жизни (Ljungvall, Zimmerman, 2012). На глобальном уровне выявленные различия также объясняются не столько генетическими особенностями, сколько влиянием средовых факторов, главным образом социально-экономических (Danubio, Sanna, 2008; NCD-RisC, 2016a).

Таким образом, влияние биологических факторов на секулярный тренд соматических показателей реализуется в том, что они представляют собой генетически предопределённую соматическую матрицу, являющуюся одновременно и основой, и комплексом детерминант секулярного тренда или, иными словами, определяют как базовые параметры, так и потенциальные границы временных соматических изменений.

По результатам настоящего исследования впервые в отечественной антропологии разработана модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с временной динамикой социально-экономических и демографических показателей, основанная на статистически значимых коэффициентах корреляции Спирмена и отражающая ведущую роль социально-экономических факторов в

секулярных изменениях соматических показателей современной московской молодёжи.

Подводя итоги данной части работы, хотелось бы сделать несколько заключительных комментариев и рекомендаций для будущих исследований.

На страницах данной работы неоднократно отмечалась тесная связь между социально-экономическими и демографическими факторами, затрудняющая оценку непосредственного влияния каждого из них на секулярный тренд соматических показателей. Даже поверхностного взгляда на вопросы возможного влияния биологических и экологических факторов на процессы секулярного тренда достаточно, чтобы убедиться, что картина взаимосвязей окажется чрезвычайно сложна при необходимости учёта всего комплекса факторов, многие из которых взаимосвязаны друг с другом и вступают в тесное взаимодействие с уже вышеупомянутыми социально-экономическими и демографическими факторами. Поэтому, следует иметь в виду, что, по всей видимости, в реальности микроэволюционные процессы, протекающие в человеческих популяциях, в частности, секулярный тренд соматических показателей, определяются амальгамой факторов различной природы. В связи с этим, приступая к разработке модели, мы признавали неизбежную необходимость упрощения реальной картины, сопровождающую всякий процесс представления реальности в некой абстрактной форме. Модель, предложенная по итогам данной работы, является одновременно и попыткой систематизации имеющихся представлений о влиянии социально-экономических факторов на секулярные процессы, и объективным доказательством существования этого влияния с применением статистического аппарата и адекватной биологической интерпретацией полученных результатов.

В целом, полученные нами результаты (см. подглавы 4.2.1, 4.2.2) дают основание предположить возможную универсальность данной модели применительно к описанию факторной структуры детерминант секулярных изменений большинства соматических показателей. Кроме того, анализ литературных источников и результаты, полученные в данной работе на материалах поперечных исследований (см. подглаву 4.2.3), делают

небезосновательным предположение об экстраполяции разработанной модели на описание пространственной изменчивости соматических показателей. Однако доказательство предположительной универсальности данной модели и более фундаментальные выводы о влиянии различных биосоциальных факторов на временную и пространственную соматическую изменчивость требуют дальнейших исследований с привлечением большего массива антропологических, молекулярно-генетических, экологических и социально-экономических данных для населения различных регионов РФ. Отметим, что предложенная в настоящей работе модель не стационарна, она предполагает динамическое развитие и может быть дополнена по мере усиления научного прогресса и привлечения новых антропологических данных, полученных в следующих десятилетиях. Её можно рассматривать как основу для будущих исследований как влияния различных факторов на секулярный тренд размеров тела, так и на возможные социальные и демографические последствия секулярных изменений телосложения.

Важно также отметить, что детальное изучение биологических (генетических, эпигенетических, биохимических, нейроэндокринных и проч.) механизмов, обусловливающих причинно-следственные связи между микроэволюционными изменениями соматических показателей и влияющими на них факторами, кроющихся за системой корреляций, также является предметом для будущих исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты настоящего исследования вносят вклад в углубление существующих представлений о роли социально-экономических условий жизни в секулярной изменчивости показателей телосложения современного населения России.

Анализ временной динамики широкого спектра соматических признаков на примере московских юношей и девушек свидетельствует об интенсивном протекании процессов секулярной трансформации соматического статуса современной молодёжи в течение последних 100–150 лет и продолжении временных изменений некоторых показателей телосложения в XXI в.

В результате проведённого исследования установлены статистически значимые ассоциации между секулярной динамикой тотальных размеров тела и флуктуациями во времени показателя ВВП, отражающего уровень жизни населения и связанного в течение последних 100–150 лет со значительными политическими, экономическими и социальными изменениями в России. Положительный временной тренд соматических размеров наблюдается в связи с улучшением социально-экономических условий; ухудшение условий жизни, напротив, отражается в остановке или смене направлений секулярного тренда.

Результаты изучения взаимосвязей между секулярной динамикой размеров тела московской молодёжи и флуктуациями во времени широкого спектра социально-экономических и демографических показателей (ВВП на душу населения, среднедушевые денежные доходы населения, коэффициент Джини, ожидаемая продолжительность жизни, коэффициент младенческой смертности и др.), отражающих уровень жизни населения со второй половины XX в. до настоящего времени, подтвердили гипотезу о существовании влияния социально-экономических и демографических факторов на межпоколенные изменения размеров тела.

По итогам исследования впервые в отечественной антропологии предложена оригинальная модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела

современной молодёжи с влиянием факторов различной природы, основанная на статистически значимых результатах корреляционного анализа и отражающая наибольшее влияние экономического благосостояния на национальном уровне, процессов урбанизации и связанных с ними изменений образа жизни на межпоколенную изменчивость показателей телосложения. Для усовершенствования предложенной модели, возможно использование результатов широкомасштабных исследований с привлечением морфофункциональных, молекулярно-генетических, экологических и социально-экономических данных для населения различных регионов РФ.

Результаты, полученные в настоящем исследовании, могут представлять интерес не только в контексте теоретических фундаментальных исследований, но и в практических разработках. Так, некоторые выявленные секулярные тенденции, например, положительная временная динамика массы тела и показателей развития жироотложения, могут повлиять на эпидемиологическую обстановку, в связи с этим их следует учитывать при планировании и реализации оздоровительных программ, направленных на профилактику различных заболеваний у современной молодёжи. Обнаруженные ассоциации между временными рядами соматических и социально-экономических характеристик могут послужить основой для моделирования дальнейшего протекания секулярного тренда. Полученные при изучении взаимосвязей секулярных изменений соматических показателей с влиянием различных социально-экономических и демографических факторов уравнения множественной регрессии могут использоваться для прогнозирования дальнейшего хода секулярного тренда размеров тела на фоне меняющихся условий жизни в III тысячелетии с учётом долгосрочного прогноза социально-экономического развития страны. Кроме этого, полученные данные свидетельствуют о чувствительности соматических показателей к социально-экономическим условиям, что позволяет рассматривать временные изменения телосложения как дополнительный показатель уровня жизни населения в разные исторические периоды и учитывать при разработке программ и стратегий развития молодёжи РФ.

ВЫВОДЫ

1. На обширных материалах скрининговых обследований московских юношей и девушек в возрасте 17–18 лет с конца XIX – начала XX в. до настоящего времени показана эпохальная тенденция увеличения длины и массы тела, подтверждающая гипотезу макросомизации современного населения. Длина тела юношей за 100 лет увеличилась на 15 см, девушек – на 10 см, что сопоставимо с общемировыми значениями.
2. Основные направления секулярного тренда показателей телосложения московской молодёжи за последние 50 лет заключаются в увеличении длины тела (со стабилизацией этого показателя с начала 2000-х гг.) и массы тела, а также признаков, связанных с развитием жироотложения. Одновременно с этим для обоих полов установлено небольшое снижение показателей массивности скелета; у девушек выявлена тенденция усиления андроморфности (маскулинности) телосложения.
3. Между изменениями во времени соматических признаков и временными рядами социально-экономических показателей на интервале от начала 1970-х до 2018–2019 гг. выявлены устойчивые статистически значимые коэффициенты корреляции Спирмена среднего и выше среднего уровня связей. Наибольшее влияние на секулярную динамику показателей телосложения московской молодёжи оказывают изменения во времени ВВП на душу населения и потребление мясных продуктов.
4. Из рассмотренных демографических факторов определяющее воздействие на межпоколенные изменения тотальных размеров тела оказывают процессы урбанизации (численность населения Москвы) и связанные с ними изменения образа жизни (уменьшение физической активности, преобразования в структуре питания).
5. На телосложение современной молодёжи оказывают влияние социокультурные факторы: в последнем десятилетии (2010-е гг.) у обоих полов выявлена положительная динамика комплекса показателей,

связанных с развитием мускулатуры, в большей степени выраженная у девушек и обусловленная сменой лептосомных стандартов женской красоты на большую привлекательность спортивного телосложения.

6. В пределах изученных групп современной молодёжи (г. Москва, г. Самара, г. Архангельск, г. Саранск, г. Тирасполь) выявлены региональные особенности телосложения, по всей вероятности, обусловленные комплексным влиянием социально-экономических факторов: при повышении экономического статуса, урбанизированности, уровня популяционного здоровья и здравоохранения города у юношей и девушек увеличиваются показатели продольного развития скелета, снижается подкожное жироотложение.
7. Разработана оригинальная модель взаимосвязей секулярных изменений размеров тела с временной динамикой социально-экономических и демографических показателей, отражающая доминирующий вклад социально-экономических факторов (ВВП, среднедушевой доход населения, преобразования в структуре питания) в секулярные изменения параметров телосложения современной молодёжи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксянова Г.А., Чижикова Т.П. Соматические характеристики татар и кряшен среднего Поволжья (мужчины) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 95–113.
2. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977.
3. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты). М.: Изд-во МНЭПУ, 1998.
4. Анисимова Е.Н. Антропометрические характеристики и биохимические показатели крови юношей различных типов телосложения: Автореф. дисс. … канд. мед. наук. Красноярск, 2004. 25 с.
5. Аношкина Н.Л., Гулин А.В., Максименко В.Б. Питание и физическое развитие лиц юношеского возраста в Липецкой области // Вестник Оренбургского государственного университета, 2006. №12–2. С. 23–27.
6. Антропоэкология Центральной Азии / Т.И. Алексеева, О.М. Павловский, В.А. Бацевич, Г.С. Самойлова, В.А. Спицин с соавт. / Под ред. Т.И. Алексеевой. М.: Научный мир, 2005. 368 с.
7. Арон Д.И. Материалы для установления пропорций тела детей и подростков в возрасте от 8 до 18 лет // Учёные записки МГУ, 1940. Вып. 34. С. 103–125.
8. Баранская Л.Т., Ткаченко А.Е., Татаурова С.С. Адаптация методики исследования образа тела в клинической психологии // Образование и наука. 2008. № 3. Вып. 51. С. 63–69.
9. Бацевич В.А., Ясина О.В. Долговременные изменения соматических показателей и возраста менархе у сельского чувашского и башкирского населения в XX веке // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 4. С. 4–13.
10. Бацевич В.А., Ясина О.В., Сухова А.В. Сравнение морфологических характеристик двух групп чувашей, обследованных на территории Чувашии и Башкортостана // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 4. С. 54–74.
11. Бацевич В.Я., Ясина О.В., Сухова А.В. Временная и возрастная динамика биологических характеристик у сельского населения Монголии: антропоэкологические исследования // Археология, этнография и антропология Евразии, 2018. Т. 26. № 1. С. 144–153.
12. Блюм А., Захаров С.В. Демографическая история СССР и России в зеркале поколений // Мир России, 1997. Т. 6. № 4. С. 3–11.
13. Богомолова Е. С., Кузмичев Ю.Г., Бадеева Т.В., Ашина М.В., С.Ю. Косюга с соавт. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода // Медицинский альманах, 2012. Т. 3. №. 22. С. 193–198.
14. Бродовская В. С. Основные признаки физического развития в их возрастной динамике. М.: Госмедиздат, 1934.

15. Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Влияние демографических и социально-экономических факторов на популяционное здоровье населения // Народонаселение, 2019. № 3. С. 80–92.
16. Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Влияние качества городской среды на демографические показатели здоровья населения // Народонаселение, 2021. Т. 24. № 1. С. 44–53.
17. Бунак В.В. Об изменении роста мужского населения СССР за 50 лет // Антропологический журнал, 1932а. № 1. С. 24–53.
18. Бунак В.В. Географическое распределение роста призывного населения СССР по данным 1927 года // Антропологический журнал, 1932б. № 2. С. 1–26.
19. Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941. 368 с.
20. Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодёжи в свете советских соматологических исследований // Вопросы антропологии, 1968. Вып. 28. С 36–59.
21. Буфетова А.Н. Социально-экономическое развитие городов России: основные тенденции и факторы // Вестник НГУ. Серия Социально-экономические науки, 2015. Т. 15. № 4. С. 124–138.
22. Веневцева Ю. Л., Царев Н.Н., Путилин Л.В., Прохоров П.Ю. Многолетняя динамика состояния здоровья, физической активности и качества питания студентов разных курсов медицинского института // Здоровье молодёжи: новые вызовы и перспективы. М.: Научная книга, 2019. С.68–86.
23. Вестник приднестровского республиканского банка [Электронный ресурс]. URL: https://cbpmr.net (дата обращения: 1.07.2021).
24. Властовский В.Г. Акцелерация роста и развития детей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 279 с.
25. Галкина Т.Н. Антропометрические и соматотипологические особенности лиц юношеского возраста в Пензенском регионе: Автореф. дисс. … канд. мед. наук. Волгоград, 2008, 22 с.
26. Година Е.З. От матрешки – к Барби // Экология и жизнь, 2009. № 5. С. 76–81.
27. Година Е.З. Секулярный тренд: история и перспективы // Физиология человека, 2009. Т. 35. № 6. С. 770–776.
28. Година Е.З. Некоторые проблемы современной ауксологии человека и пути их решения (по материалам исследований НИИ и Музея антропологии МГУ) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 3. С. 4–15.
29. Година Е.З. Современные тенденции физического развития детей и подростков в России и мире // Авторские лекции по педиатрии. Детская спортивная медицина. М.: Буки-Веди, 2017. С. 100–122.
30. Година Е.З., Пермякова Е.Ю. Межгрупповая вариабельность морфологических характеристик, показателей физической активности и статуса питания у современных подростков // Теория и практика физической культуры, 2021. Т. 992. № 4. С. 66–69.

31. 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.
32. Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л., Гилярова О.А. с соавт. Московские дети: основные тенденции роста и развития на рубеже столетий. Часть I // Вопросы антропологии, 2003. № 91. С. 42–60.
33. Голубчиков О.Ю., Махрова А.Г. Факторы неравномерного развития российских городов // Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2013. № 2. С. 54–60.
34. Горбачева А.К., Федотова Т.К. Изменчивость основных антропометрических показателей детей грудного и раннего возраста в связи с антропогенными факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 1. С. 18–36.
35. Городкова Е.В., Литвинова, Т.А. Особенности физического развития женщин-студенток в возрастном аспекте // Вестник новых медицинских технологий, 2009. Т. 16. № 4. С. 64–66.
36. Государственная служба статистики ПМР [Электронный ресурс]. URL: https://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki (дата обращения: 6.07.2021).
37. Гречкина Л.И., Соколов А.Я. Соматометрические показатели физического развития девочек Магадана в 1977 и 2003–2004 гг. // Валеология, 2006. № 1. С. 50–53.
38. Гурьева А.Б., Алексеева В.А., Николаев В.Г. 2019. Антропометрические и биоимпедансометрические параметры студентов Якутии в контексте гендерных различий // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание, 2019. № 1. С. 139–144.
39. Демоскоп Weekly [Электронный ресурс] (URL: http://www.demoscope.ru/weekly/app/app4003.php (дата обращения: 06.02.2021).
40. Денисенко М.Б., Степанова А.В. Динамика численности населения Москвы за 140 лет // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика, 2013. Т. 3. С. 88–97.
41. Дерябин В.Е. Использование компонентного анализа для оценки физического развития мужчин // Биологические науки, 1991. № 7. С. 70–78.
42. Дерябин В.Е. Морфологическая типология телосложения женщин, основанная на изменчивости антропологических признаков // Вопросы антропологии, 1993. № 87. С. 32–52.
43. Дерябин В.Е. Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера. М.: МГУ, 2007. 79 с.
44. Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть I: Тотальные размеры тела и частные свойства телосложения / под ред. В.П. Чтецова. М.: Биологический факультет МГУ, 2008. 242 с.

45. Дерябин В.Е. Антропология: курс лекций. М.: Изд-во Московского университета, 2009. 344 с.
46. Дерябин В.Е., Пурунджан А.Л. Географические особенности строения тела населения СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 192 с.
47. Дружинин А.Г. Пролонгация "Москвоцентричности" российского пространства: pro et contra // Полис. Политические исследования, 2018. № 5. С. 29–42.
48. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. Available at: https://www.fedstat.ru/ (дата обращения: 03.02.2021).
49. Ермолаева С.В., Хайруллин Р.М. Региональные особенности антропометрических показателей мальчиков и девочек школьного возраста г. Ульяновска и Ульяновской области // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. №1. С. 42–56.
50. Зайончковская Ж.А. Миграция населения СССР и России в XX веке: эволюция сквозь катаклизмы // Проблемы прогнозирования, 2000. Т. 4. С. 3–15.
51. Захаров С.В. Рождаемость в России: первый и второй демографический переход // Демоскоп Weekly. Электронное периодическое издание, демографический журнал. 2002. URL. http//demoscope. ru/weekly/knigi/konfer/konfer_08.html (дата обращения: 28.06.2021).
52. Зимина С.Н. Вариабельность полового диморфизма соматических признаков человека под влиянием факторов среды. Автореф. дисс. … канд. биол. наук, Москва, 2019, 26 с.
53. Зимина С.Н., Гончарова Н.Н., Саливон И.И., Негашева М.А. Влияние биосоциальных факторов на уровень полового диморфизма в современных популяциях городского и сельского населения // Вестник Московского университета. Серия XXIII Антропология, 2015. № 2. С. 34–44.
54. Зимина С.Н., Негашева М.А., Хафизова А.А. Секулярная изменчивость физического развития молодежи как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020а. Т. 28. № 6. С. 1314–1319.
55. Зимина С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX – начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020б. № 1. С. 12–20.
56. Зубарева В.В. Этно-территориальная изменчивость показателей роста и полового созревания у детей и подростков республик бывшего СССР: Автореф. дисс. … канд. биол. наук, Москва, 2003, 25 с.
57. Зубарева В.В., Пермякова Е.Ю. Согласованность оценки признаков физического развития детей Московской области, обследованных в 1976 и 1985 г., с некоторыми демографическими показателями // Вестник

Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 4. С. 42–48.
58. Зубаревич Н.В., Сафронов С.Г. Развитие больших городов России в 2010-х гг. // Региональные исследования, 2019. № 1. С. 39–51.
59. Калмин О. В., Афанасиевская Ю. С., Самотуга А. В. Сравнительная характеристика уровня физического развития лиц юношеского возраста г. Краснодара и Краснодарского края // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки, 2009. Т. 3. № 11. С. 12–25.
60. Исупов В. Эпидемиологический переход в России: взгляд историка // Демографическое обозрение, 2016. Т. 3. № 4. С. 82–92.
61. Лаппо Г.М., Полян П.М. Результаты урбанизации в России к концу XX века // Мир России. Социология. Этнология, 1999. Т. 8. № 4. С. 35–46.
62. Леонтьев В.Я., Шевченко Л.И. Физическое развитие детей дошкольного и школьного возраста г. Москвы по данным обследования 1964 года (Метод. пособие) / В. Я. Леонтьев, Л. И. Шевченко; под ред. проф. А. Г. Цейтлина; М., 1966. 47 с.
63. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика / К.Р. Макконел, С.Л. Брю; пер. с англ. 17-го англ. изд. М.: ИНФРА–М, 2009. 916 с.
64. Масюк В. С., Шабалина И. М. Физическое развитие детей и подростков республики Карелия // Экология человека, 2006. №. 2. С. 28–33.
65. Материалы по физическому развитию детей и подростков некоторых городов и сельских местностей СССР. Вып. 1 / Под ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Меркова, А.Г. Цейтлина. М.: Медгиз, 1962. 375 с.
66. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 2 / Под ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Меркова, А.Г. Цейтлина. Л.: Медицина,1965. 670 с.
67. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 3 / Под ред. А.М. Меркова, А.Ф. Серенко, Г.Н. Сердюковской. М.: Медицина, 1977. 493 с.
68. Мельник В.А. Влияние уровня урбанизации на развитие морфофункциональных показателей физического развития школьников // Человек. Спорт. Медицина. 2018а. Т. 18. № 4. С. 20–27.
69. Мельник В.А. Связь биологических и социальных факторов с развитием показателей физического и полового созревания у городских школьников различных соматотипов // Здоровье населения и среда обитания. 2018б. № 11. С. 67–75.
70. Миронов Б.Н. Благосостояние населения и революции в имперской России: XVIII – начало XX в. 2 изд., испр. и доп. М.: Весь мир, 2012. 848 с.
71. Миклашевская Н.Н., Соловьёва В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М. Изд-во Московского ун-та, 1988. 184 с.
72. Минкевич М. А., Гориневская В. В. Штандарты антропометрических измерений и физиологических величин для различных групп населения

(по мат. отделения физ. культуры и отделения охраны здоровья детей Мосздравотдела). М.: Издание Мосздравотдела, 1928.
73. Надеина С.Я., Филатова О.В., Кузьмина Н.В., Фалеева, Д.М. Популяционное исследование антропометрических показателей лиц юношеского возраста жителей Барнаула // Известия АлтГУ, 2008. № 3. С. 11–14.
74. Народное хозяйство РСФСР за 60 лет. Статистический ежегодник. М.: Статистика, 1977. 367 с.
75. Народное хозяйство РСФСР за 70 лет: Стат. ежегодник / Госкомстат РСФСР. М.: Финансы и статистика, 1987. 471 с.
76. Народное хозяйство РСФСР в 1968 году. Статистический ежегодник. М.: Статистика, 1969. 464 с.
77. Народное хозяйство РСФСР в 1970 году. Статистический ежегодник. М.: Статистика, 1971. 489 с.
78. Народное хозяйство РСФСР в 1974 году. Статистический ежегодник. М.: Статистика, 1975. 543 с.
79. Народное хозяйство РСФСР в 1979 году. Статистический ежегодник. М.: Статистика, 1980. 391 с.
80. Народное хозяйство РСФСР в 1985 г.: Стат. ежегодник / ЦСУ РСФСР. М.: Финансы и статистика, 1986. 398 с.
81. Народное хозяйство РСФСР в 1990 г.: Стат. ежегодник / Госкомстат РСФСР. М.: Республиканский информационно-издательский центр, 1991. 592 с.
82. Негашева М.А. Основы антропометрии. М.: Экон-Информ, 2017. 216 с.
83. Негашева М.А., Зимина С.Н., Синева И.М., Юдина А.М. Особенности морфофункциональной адаптации студенческой молодёжи, проживающей в разных городах России // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 3. С. 41–54.
84. Негашева М.А., Зимина С.Н., Хафизова А.А., Сиразетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодёжи) // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология, 2020. Т.5. № 1. С. 15–22.
85. Никитюк Б.А. Акселерация развития (причины, механизмы, проявления и последствия) // Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Серия Антропология. 1989. Т. 3. С. 5–76.
86. Перевощикова Н.К., Анисимова А.В., Торочкина Г.П., Коськина, Е.В., Черных Н.С. Динамика физического развития школьников г. Кемерово за 50 лет (период 1962-2012 гг.) // Мать и дитя в Кузбассе, 2014. Т. 1. № 56. С. 4–9.
87. Пермякова Е. Ю., Година Е. З., Гилярова О. А. Влияние физической активности и суточного потребления калорий на особенности жироотложения у современных детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2012. №4. С. 112–119.

88. Петрова П.Г., Гурьева А.Б., Алексеева В.А., Борисова Н.В., Климова Т.М. и соавт. Антропометрическая характеристика коренного и пришлого женского населения Якутии // Вестник СВФУ им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки, 2018. Т. 1. № 10. С. 34–41.
89. Полетаев А.В. Экономические кризисы в России в XX веке (статистическое исследование) // Истоки, 1998. Вып. 3. С. 186–226.
90. Прохоров Б.Б., Горшкова И.В. Кризисы общественного здоровья в России и СССР в XX веке // Мир России. 1999. Т. 4. № 1. С. 125–137.
91. Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» 2020 [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652 (дата обращения: 06.02.2021)
92. Приложение к статистическому сборнику «Исторические динамические ряды» 2020 [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396 (дата обращения: 06.02.2021)
93. Пурунджан А.Л. Географическая изменчивость антропометрических признаков на территории СССР // Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды. М.: Лег. индустрия, 1978. С. 100–155.
94. Синева И.М., Негашева М.А., Попов Ю.М. Сравнительный анализ уровня физического развития студентов разных городов России // Вестник Московского университета. Серия XXIII> Антропология, 2017. № 4. С. 17–27.
95. Синева И.М., Зимина С.Н., Пермякова Е.Ю., Хафизова А.А., Юдина А.М., Негашева М.А. Морфологические индикаторы физической активности современной студенческой молодёжи // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020. Т. 1. С. 5–25.
96. Система национальных счетов 2008. Нью Йорк, 2012. URL: https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008russianwc.pdf (дата обращения: 15.09.2021).
97. Смирнов С.В. Динамика промышленного производства и экономический цикл в СССР и России, 1861–2012: препринт WP2/2012/04, серия Wp2, «Количественный анализ в экономике» / С.В. Смирнов; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 76 с.
98. Соколов А.Я., Гречкина Л.И. Тенденции физического развития школьников Северо-Востока России за последние 25 лет // Экология человека, 2005. № 7. С. 40–43.
99. Соловьёва В.С., Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Материалы продольных исследований московских школьников // Вопросы антропологии, 1976. № 54. С. 100–118.
100. Сыркин Л.А., Арон Д.И. Сдвиги в физическом развитии московских школьников // Гигиена и санитария, 1939. № 1. С. 39–46.

101. Торгово-промышленная палата Приднестровья [Электронный ресурс]. URL: https://tiraspol.ru (датат обращения: 6.07.2021).
102. Уметский В.С. Соматометрическая и соматотипологическая характеристика физического развития современного поколения мужчин 17-19 лет: Автореф. дисс. … канд. мед. наук, 2003, 21 с.
103. Учакина Р.В., Козлов А.В., Ракицкая Е.В., Ли И.Д. Физическое развитие подростков коренного населения Приамурья на современном этапе // Дальневосточный медицинский журнал, 2009. № 1. С. 60–63.
104. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru (дата обращения: 06.02.2021)
105. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Дети Москвы: век ростовой динамики // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019а. № 4. С. 5–21.
106. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Секулярная динамика показателей длины и массы тела детей России от рождения до 17 лет // Археология, этнография и антропология Евразии, 2019б. Т. 47. № 3. С. 145–157.
107. Федотова Т.К., Горбачева А.К., Сухова А.В. Пространственные вариации соматических показателей детей в возрасте первого и второго детства в связи с антропогенными и климатогеографическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология., 2019. № 1. С. 49–61.
108. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соотносительный вклад антропогенных и природных факторов в фенотипическое многообразие соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте (по материалам бывшего СССР) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020а. № 4. С. 5–19.
109. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Длительная временная динамика соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте. Мета-анализ по маатериалам России и бывшего СССР (1880–2010-е гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020б. № 1. С. 16–24.
110. Федотова Т.К., Сухова А.В., Горбачева А.К. Изменчивость полового диморфизма основных соматических показателей новорожденых в связи с секулярным фактором (по материалам РФ и бывшего СССР на временном интервале с начала XX – до начала XXI века) // Новые исследования, 2021. Т. 2. С. 21–35.
111. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов. Вып. VI / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. М.: Педиатръ. 2013. 191 с.
112. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Учебное пособие. Вып. VII / Под ред. В.Р. Кучмы, Н.А. Скоблиной, О.Ю. Милушкиной. М.: Литтерра. 2019. 176 с.

113. Харитонов В.М., Ожигова А.П., Година Е.З., Хрисанфова Е.Н., Бацевич В.А. Антропология: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. 2003. 272 с.
114. Хафизова А.А., Негашева М.А. Влияние особенностей телосложения юношей и девушек на самооценку внешности и неудовлетворённость своим телом // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 3. С. 25–41.
115. Хомякова И. А., Балинова Н. В. Антропологические особенности торгутов и дербетов Калмыкии и Западной Монголии: сравнительный анализ // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017а. № 1. С. 15–32.
116. Хомякова И.А., Балинова Н.В. Антропологические исследования в Туве и Северной Монголии: тувинцы, тувинцы-тоджинцы, цаатаны // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017б. № 2. С. 12–25.
117. Хомякова И.А., Балинова Н.В. Антропологические исследования в Республике Алтай: предварительный анализ морфологических особенностей северных и южных алтайцев // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017в. № 4. С. 28–41.
118. Чижикова Т.П., Смирнова Н.С. Соматические характеристики в онтогенезе восточных башкир // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 2. С. 37–50.
119. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1938. 144с.
120. Яковлев В.Б. Эконометрика в Excel и Statistica. Часть 1. Регрессионный анализ: учебное пособие / В.Б. Яковлев. М.: Эдитус, …, 168 с.
121. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Москва, 2000, 76 с.
122. Akachi Y., Canning D. Inferring the economic standard of living and health from cohort height: Evidence from modern populations in developing countries // Econ. Hum. Biol. 2015. Vol. 19. pp. 114–128.
123. Allen J.A. The influence of physical conditions in the genesis of species // Radic. Rev. 1877. Vol. 1. pp. 108–140.
124. Ameye H., Swinnen J. Obesity, income and gender: The changing global relationship // Glob. Food Sec. 2019. Vol. 23. № July. pp. 267–281.
125. An R., Shen J., Bullard T., Han Y., Qiu D. et al. A scoping review on economic globalization in relation to the obesity epidemic // Obes. Rev. 2020. Vol. 21. № 3. pp. 1–11.
126. Anderson S.L. The Importance of attractiveness across cultures // Cross-Cultural Psychol. Contemp. Themes Perspect. 2019. pp. 598–613.
127. Anderson S.L., Adams G., Plaut V.C. The cultural grounding of personal relationship: The importance of attractiveness in everyday life // J. Pers. Soc. Psychol. 2008. Vol. 95. № 2. pp. 352.

128. Arcaleni E. Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854-1980 // Econ. Hum. Biol. 2006. Vol. 4. № 1. pp. 24–38
129. Arcaleni E. Secular trend and regional differences in the stature of Italians // J. Anthropol. Sci. 2012. Vol. 90. pp. 233–237.
130. Atkinson K., Lowe S., Moore S. Human development, occupational structure and physical inactivity among 47 low- and middle-income countries // Prev. Med. reports. 2016. Vol. 3. pp. 40–45.
131. Auld M.C. Global country-level estimates of associations between adult height and the distribution of income // Am. J. Hum. Biol. 2018. Vol. 30. № 6. pp. 1–20.
132. Balabanova D., McKee M., Pomerleau J., Rose R., Haerpfer C. Health service utilization in the former Soviet Union: evidence from eight countries // Health Serv. Res. 2004. Vol. 39. № 6p2. PP. 1927–1950.
133. Balaresque P., King T.E. Human phenotypic diversity: An evolutionary perspective // Curr. Top. Dev. Biol. 2016. Vol. 119. pp. 349–390.
134. Baranov A., Namazova-Baranova L., Albitskiy V., Ustinova N., Terletskaya R. et al. The Russian child health care system // J. Pediatr. 2016. Vol. 177. pp. S148–S155.
135. Barlett C.P., Vowels C.L., Saucier D.A. Meta-analyses of the effects of media images on men's body-image concerns // J. Soc. Clin. Psychol. 2008. Vol. 27. № 3. pp. 279–310.
136. Baten J. Protein supply and nutritional status in nineteenth century Bavaria, Prussia and France // Econ. Hum. Biol. 2009. Vol. 7. № 2. pp. 165–180.
137. Baten J., Blum M. Growing tall but unequal: New findings and new background evidence on anthropometric welfare in 156 countries, 1810–1989 // Econ. Hist. Dev. Reg. 2012. Vol. 27. № 1. pp. S66–S85.
138. Baten J., Blum M. Why are you tall while others are short? Agricultural production and other proximate determinants of global heights // Eur. Rev. Econ. Hist. 2014. Vol. 18. № 2. pp. 144–165.
139. Baten J., Komlos J. Height and the Standard of Living // J. Econ. His. 1998. Vol. 58. № 3. pp. 866–870.
140. Baten J., Murray J.E. Heights of men and women in 19th-century Bavaria: economic, nutritional, and disease influences // Explor. Econ. Hist. 2000. Vol. 37. № 4. pp. 351–369.
141. Bays H.E., Toth P.P., Kris-Etherton P.M., Abate N., Aronne L.J. et al. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: a consensus statement from the National Lipid Association // J. Clin. Lipidol. 2013. Vol. 7. №. 4. pp. 304-383.
142. Beer H. Dairy products and physical stature: a systematic review and meta-analysis of controlled trials // Econ. Hum. Biol. 2012. Vol. 10. № 3. pp. 299–309.
143. Bell H.S., Donovan C.L., Ramme R. Is athletic really ideal? An examination of the mediating role of body dissatisfaction in predicting disordered eating and compulsive exercise // Eat. Behav. 2016. Vol. 21. pp. 24–29.
144. Bergmann C. Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Thiere zu ihrer Grösse. Gottinger Stud. 1848. pp. 595–708.

145. Bhargava A., Arnold A.P., Bangasser D.A., Denton K.M., Gupta A. et al. Considering sex as a biological variable in basic and clinical studies: An endocrine society scientific statement // Endocr. Rev. 2021. Vol. 42. № 3. pp. 219–258.
146. Billingsley S. The post-communist fertility puzzle // Popul. Res. Policy Rev. 2010. Vol. 29. № 2. pp. 193–231.
147. Blundell J.E., Dulloo A.G., Salvador J., Frühbeck G. Beyond BMI - Phenotyping the obesities // Obes. Facts. 2014. Vol. 7. № 5. pp. 322–328.
148. Bodzsar E.B., Zsakai A., Mascie-Taylor N. Secular growth and maturation changes in Hungary in relation to socioeconomic and demographic changes // J. Biosoc. Sci. 2015. Vol. 48. № 2. pp. 158–173.
149. Boepple L., Thompson J.K. A content analytic comparison of fitspiration and thinspiration websites // Int. J. Eat. Disord. 2016. Vol. 49. № 1. pp. 98–101.
150. Bogin B. Secular changes in childhood, adolescent and adult stature. In Gillman M.V., Gluckman P.D., Rosenfeld R.G (Eds.). Recent advances in growth research: nutritional, molecular and endocrine perspectives. Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. Basel, Nestec Ltd. Vevey/S. Karger AG. 2013. Vol. 71, pp. 115–126.
151. Bogin B. Patterns of human growth (3rd ed.). Cambridge, UK; New York, NY: Cambridge University Press, 2020. 586 p.
152. Bogin B., Scheffler C., Hermanussen M. Global effects of income and income inequality on adult height and sexual dimorphism in height // Am. J. Hum. Biol. 2017. Vol. 29. № 2. pp. 1–11.
153. Bolt J., Zanden J.L. Maddison style estimates of the evolution of the World Economy. A New 2020 Update // Univ. Groningen, Groningen Growth Dev. Centre, Maddison Proj. Work. Pap. 2020. № 15.
154. Bonett D.G., Wright T.A. Sample size requirements for estimating Pearson, Kendall and Spearman correlations // Psychometrika. 2000. Vol. 65. № 1. pp. 23–28.
155. Bouchard C. Genetics of Obesity: What We Have Learned Over Decades of Research // Obesity. 2021. Vol. 29. № 5. pp. 802–820.
156. Bozsik F., Whisenhunt B.L., Hudson D.L., Bennet B., Lundgren J.D. Thin is in? Think again: The rising importance of muscularity in the thin ideal female body // Sex Roles. 2018. Vol. 79. № 9–10. pp. 609–615.
157. Bozzoli C., Deaton A.S., Quintana-Domeque C. Child mortality, income and adult height NBER Working Paper. № 12966.
158. Bozzoli C., Deaton A., Quintana-Domeque C. Adult height and childhood disease // Demography. 2009. Vol. 46. № 4. pp. 647–669.
159. Brainerd E. Reassessing the standard of living in the Soviet Union: An analysis using archival and anthropometric data // J. Econ. Hist. 2010. Vol. 70. № 1. pp. 83–117.
160. Buote V.M., Wilson A.E., Strahan E.J., Gazzola S.B., Papps F. Setting the bar: Divergent sociocultural norms for women's and men's ideal appearance in real-world contexts // Body Image. 2011. Vol. 8. № 4. pp. 322–334.

161. Byrd-Bredbenner C., Murray J., Schlussel Y.R. Temporal changes in anthropometric measurements of idealized females and young women in general // Women Heal. 2005. Vol. 41. № 2. pp. 13–30.
162. Camara A.D., Garcia-Roman J. Anthropometric geography applied to the analysis of socio-economic disparities: Cohort trends and spatial patterns of height and robustness in 20th-Century Spain // Popul. Space Place. 2015. Vol. 21. № 8. pp. 704–719.
163. Carrotte E.R., Prichard I., Lim M.S.C. 'fitspiration' on social media: A content analysis of gendered images // J. Med. Internet Res. 2017. Vol. 19. № 3. pp. 1–9.
164. Carson S.A. Wealth, inequality, and insolation effects across the 19th century white US stature distribution // HOMO- J. Comp. Hum. Biol. 2010. Vol. 61. № 6. pp. 467–478.
165. Carson S.A. Net nutrition, insolation, mortality, and the antebellum paradox // J. Bioeconomics. 2020. Vol. 22. № 2. pp. 77–98.
166. Cash T.F. The situational inventory of body-image dysphoria: Psychometric evidence and development of a short form // Int. J. Eat. Disord. 2002. Vol. 32. № 3. pp. 362–366.
167. Cash T.F., Fleming E.C. The impact of body image experiences: development of the body image quality of life inventory // Int. J. Eat. Disord. 2002. Vol. 31. № 4. pp. 455–460.
168. Cash T.F., Jakatdar T.A., Williams E.F. The Body Image Quality of Life Inventory: Further validation with college men and women // Body Image. 2004. Vol. 1. № 3. pp. 279–287.
169. Cavelaars A.E.J.M., Kunst A.E., Geurts J.J.M., Crialesi R., Grötvedt L. et al. Persistent variations in average height between countries and between socio-economic groups: an overview of 10 European countries // Ann. Hum. Biol. 2000. Vol. 27. № 4. pp. 407–421.
170. Ceccarelli G., Bellato M., Zago M., Cusella G., Sforza C. et al. BMI and inverted BMI as predictors of fat mass in young people: a comparison across the ages // Ann. Hum. Biol. 2020. Vol. 47. № 3. pp. 237–243.
171. Cole T.J. Secular trends in growth // Proc. Nutr. Soc. 2000. Vol. 59. № 2. pp. 317–324.
172. Cole T.J. The secular trend in human physical growth: a biological view // Econ. Hum. Biol. 2003. Vol. 1. № 2. pp. 161–168.
173. Cole W.M. Wealth and health revisited: Economic growth and wellbeing in developing countries, 1970 to 2015 // Soc. Sci. Res. 2019. Vol. 77. № September 2018. pp. 45–67.
174. Cowgill L.W., Eleazer C.D., Auerbach B.M., Temple D.H., Okazaki K. Developmental variation in ecogeographic body proportions // Am. J. Phys. Anthropol. 2012. Vol. 148. № 4. pp. 557–570.
175. Crimmins E.M., Finch C.E. Infection, inflammation , height , and longevity // PNAS. 2005. Vol. 103. № 2. pp. 498–503.

176. Danubio M.E., Sanna E. Secular changes in human biological variables in Western countries: an updated review and synthesis // J Anthropol. Sci. 2008. Vol. 86. pp. 91–112.
177. Deaton A. Height, health, and development // PNAS. 2007. Vol. 104. № 33. pp. 13232–13237.
178. Deurenberg P., Yap M., Van Staveren W. Body mass index and percent body fat // Int. J. Obes. 1998. Vol. 22. pp. 1164–1171.
179. Devaux M., Sassi F. Social inequalities in obesity and overweight in 11 OECD countries // Eur. J. Public Health. 2013. Vol. 23. № 3. pp. 464–469.
180. Dignard N.A.L., Jarry J.L. The "Little Red Riding Hood effect:" Fitspiration is just as bad as thinspiration for women's body satisfaction // Body Image. 2021. Vol. 36. PP. 201–213.
181. Dinsa G.D., Goryakin Y., Fumagalli E., Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review // Obes. Rev. 2012. Vol. 13. № 11. pp. 1067–1079.
182. Donovan C.L., Uhlmann L.R., Loxton N.J. Strong is the New Skinny, but is it Ideal?: A Test of the Tripartite Influence Model using a new Measure of Fit-Ideal Internalisation // Body Image. 2020. Vol. 35. pp. 171–180.
183. Dubois L., Ohm Kyvik K., Girard M., Tatone-Tokuda F., Pérusse D. et al. Genetic and environmental contributions to weight, height, and BMI from birth to 19 years of age: an international study of over 12,000 twin pairs // PLoS One. 2012. Vol. 7. № 2. pp. e30153.
184. Due P., Damsgaard M.T., Rasmussen M., Holstein B.E., Wardle, J. et al. Socioeconomic position, macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries // Int. J. Obes. 2009. Vol. 33. № 10. pp. 1084–1093.
185. Duren D.L., Seselj M., Froehle A.W., Nahhas R.W., Sherwood R.J. Skeletal growth and the changing genetic landscape during childhood and adulthood // Am. J. Phys. Anthropol. 2013. Vol. 150. № 1. pp. 48–57.
186. Egger G., Swinburn B., Islam F.M.A. Economic growth and obesity: an interesting relationship with world-wide implications // Econ. Hum. Biol. 2012. Vol. 10. № 2. pp. 147–153.
187. Elks C.E., Den Hoed M., Zhao J.H., Sharp S.J., Wareham N.J. et al. Variability in the heritability of body mass index: a systematic review and meta-regression // Front. Endocrinol. (Lausanne). 2012. Vol. 3:29.
188. Elsmén E., Steen M., Hellström-Westas L. Sex and gender differences in newborn infants: why are boys at increased risk? // J. Men's Heal. Gend. 2004. Vol. 1. № 4. pp. 303–311.
189. Eveleth P.B., Tanner J.M. Worldwide Variation in Human Growth. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990. 397 p.
190. Fatt S.J., Fardouly J., Rapee R.M. #malefitspo: Links between viewing fitspiration posts, muscular-ideal internalisation, appearance comparisons, body satisfaction, and exercise motivation in men // New Media Soc. 2019. Vol. 21. № 6. pp. 1311–1325.
191. Finucane M.M., Stevens G.A., Cowan M.J., Danaei G., Lin J.K. et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic

analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9·1 million participants // Lancet. 2011. Vol. 377. № 9765. pp. 557–567.

192. Flegal K.M., Kruszon-Moran D., Carroll M.D., Fryar C.D., Ogden C.L. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014 // JAMA - J. Am. Med. Assoc. 2016. Vol. 315. № 21. pp. 2284–2291.
193. Floud R. The heights of Europeans since 1750: A new source for European economic history // Stature, living standards and economic development / ed. J. Komlos. Chicago: University of Chicago Press, 1984. pp. 9–24.
194. Floud R., Fogel R.W., Harris B., Hong S.C. The changing body: Health, nutrition, and human development in the western world since 1700. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011. 456 p.
195. Fogel R.W. Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy (No. w4638). National Bureau of Economic Research. 1994.
196. Foster F., Collard M. A Reassessment of Bergmann's Rule in Modern Humans // PLoS One. 2013. Vol. 8. № 8. e72269.
197. Frantsuz Y., Ponarin E. The impact of societal instability on demographic dehavior (The case of Soviet and Post-Soviet Russia) // Population Research and Policy Review. 2020. Vol. 39. №. 6. pp. 1087–1117.
198. Freedman D.S., Khan L.K., Serdula M.K., Ogden C.L., Dietz W.H. Racial and ethnic differences in secular trends for childhood BMI, weight, and height // Obesity. 2006. Vol. 14. № 2. pp. 301–308.
199. Freedman D. S., Katzmarzyk P.T., Dietz W.H., Srinivasan S.R., Berenson G.S. The relation of BMI and skinfold thicknesses to risk factors among young and middle-aged adults: the Bogalusa Heart Study // Annals of Human Biology. 2010. Vol. 37. №. 6. –pp. 726-737.
200. Frisancho A.R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor, University of Michigan Press, 1990. 189 p.
201. Fryar C.D., Carroll M.D., Gu Q., Afful, J., Ogden C.L. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2015-2018 // Vital. Health Stat. 2021. Vol. 3, pp. 1–44.
202. Fudvoye J., Parent A.-S. Secular trends in growth // Ann. Endocrinol. (Paris). 2017. Vol. 78. № 2. pp. 88–91.
203. Garner D.M., Garfinkel P.E., Schwartz D., Thompson M. Cultural expectations of thinness in women // Psychol. Rep. 1980. Vol. 47. № 2. pp. 483–491.
204. Gausman J., Mejia-Guevara I., Subramanian S.V., Razak F. Distributional change of women's adult height in low-and middle-income countries over the past half century: An observational study using cross-sectional survey data // PLoS Med. 2018. Vol. 15. № 6. e1002588.
205. Geodakjan V.A. Sexual dimorphism is a consequence of any selection // Towards a New Synthesis in Evol. Biol. / Proc. Int. Symp. Praha: Czech. Acad. Sci. 1987. pp. 1168–170.

206. German A., Mesch G., Hochberg Z. People are taller in countries with better environmental conditions. // Front. Endocrinol. (Lausanne). 2020. Vol. 11. № 106. pp. 1–7.
207. Giskes K., Van Lenthe F., Avendano-Pabon M., Brug J. A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? // Obes. Rev. 2011. Vol. 12. № 5. e95–e106.
208. Godina E.Z. Secular trends in some Russian populations // Anthropol. Anz. 2011. Vol. 68. № 4. pp. 367–377.
209. Godina E.Z., Lhagvasuren G., Shagdar B.-E., Zadorozhnaya L.V., Permiakova E.Yu. et al. Secular changes in Mongolia: shift in tempos of growth. // Coll. Antropol. 2019. Vol. 43. № 1. pp. 11–20.
210. Godina E.Z. Sineva I.M., Khafizova A.A., Okushko R.V., Negasheva M.A. Gender and regional differences in body image dissatisfaction in modern university students: A pilot study in two cities of Eastern Europe // Coll. Antropol. 2020. Vol. 44. № 1. pp. 13–19.
211. Gomula A., Nowak-Szczepanska N., Koziel S. Secular trend and social variation in height of Polish schoolchildren between 1966 and 2012 // Acta Paediatr. Int. J. Paediatr. 2021. Vol. 110. № 4.ppP. 1225–1230.
212. Gonzalez M.C., Correia M.I.T.D., Heymsfield S.B. A requiem for BMI in the clinical setting // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2017. Vol. 20. № 5. pp. 314–321.
213. Grasgruber P., Cacek J., Kalina T., Sebera M. The role of nutrition and genetics as key determinants of the positive height trend // Econ. Hum. Biol. 2014. Vol. 15. pp. 81–100.
214. Grasgruber P., Sebera M., Hrazdíra E., Cacek J., Kalina T. Major correlates of male height: a study of 105 countries // Econ. Hum. Biol. 2016. Vol. 21. pp. 172–195.
215. Grasgruber P., Hrazdíra E. Nutritional and socio-economic predictors of adult height in 152 world populations // Econ. Hum. Biol. 2020. VOL. 37. p. 100848.
216. Greil H., Lange E. Sexual dimorphism from birth to age 60 in relation to the type of body shape // Anthropol. Anz. 2007. Vol. 65. pp. 61–73.
217. Griffiths S., Stefanovski A. Thinspiration and fitspiration in everyday life: An experience sampling study // Body Image. 2019. Vol. 30. pp. 135–144.
218. Grogan S. Body image: Understanding body dissatisfaction in men, women and children. – 3rd ed.– London: Routledge, 2016. – 228 p.
219. Großschädl F., Stronegger W.J. Long-term trends in obesity among Austrian adults and its relation with the social gradient: 1973–2007 // Eur. J. Public Health. 2013. Vol. 23. № 2. pp. 306–312.
220. Gruber A.J. A more muscular female body ideal. // The muscular ideal: Psychological, social, and medical perspectives / eds. J. K. Thompson & G. Cafri. Washington, DC: American Psychological Association. 2007. pp. 217–234.

221. Gyenis G., Joubert K. Socioeconomic determinants of anthropometric trends among Hungarian youth // Econ. Hum. Biol. 2004. Vol. 2. № 2. pp. 321–333.
222. Hatton T.J. Infant mortality and the health of survivors: Britain, 1910–50 // Econ. Hist. Rev. 2011. Vol. 64. № 3. pp. 951–972.
223. Hatton T.J. How have Europeans grown so tall? // Oxf. Econ. Pap. 2014. Vol. 66. № 2. pp. 349–372.
224. Hatton T.J., Bray B.E. Long run trends in the heights of European men, 19th-20th centuries // Econ. Hum. Biol. 2010. Vol. 8. № 3. pp. 405–413.
225. Hauspie R.C., Vercauteren M., Susanne C. Secular changes in growth and maturation: an update // Acta Paediatr. 1997. Vol. 86. № S423. pp. 20–27.
226. Hermanussen M., Scheffler C., Bogin B. Genetik der Körperhöhe // Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Ther. 2019. Vol. 13. № 3. pp. 139–144.
227. Hermanussen M., Wit J.M. How much nutrition for how much growth? // Horm. Res. Paediatr. 2017. Vol. 88. № 1. pp. 38–45.
228. Hoebel J., Kuntz B., Kroll L.E., Schienkiewitz A., Finger J.D. et al. Socioeconomic inequalities in the rise of adult obesity: A time-trend analysis of national examination data from Germany, 1990-2011 // Obes. Facts. 2019. Vol. 12. № 3. pp. 344–356.
229. Hoffmann K., De Gelder R., Hu Y., Bopp M., Vitrai J. et al. Trends in educational inequalities in obesity in 15 European countries between 1990 and 2010 // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 2017. Vol. 14: 63.
230. Holmgren A., Niklasson A., Aronson A.S., Sjöberg A., Lissner L. et al. Nordic populations are still getting taller – secular changes in height from the 20th to 21st century // Acta Paediatr. Int. J. Paediatr. 2019. Vol. 108. № 7. pp. 1311–1320.
231. Hosseini M., Taslimi S.H., Dinarvand P., Jones M.E., Mohammad K. Trends in weights, heights, BMI and comparison of their differences in urban and rural areas for Iranian children and adolescents 2–18-year-old between 1990–1991 and 1999 // Child. Care. Health Dev. 2010. Vol. 36. № 6. pp. 858–867.
232. Hrdlička A. Review [Review of the book Antropometria Militare, by R. Livi]. American Anthropologist. New Series. 1905. Vol. 7. № 3 (Jul. – Sr. 1905). pp. 531–533.
233. Hruby A., Frank B. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture // Pharmacoeconomics. 2015. Vol. 33. № 7. pp. 673–689.
234. Hruschka D.J., Hackman J. V., Stulp G. Identifying the limits to socioeconomic influences on human growth // Econ. Hum. Biol. 2019. Vol. 34. pp. 239–251.
235. Jaacks L.M., Vandevijvere S., Pan A., McGowan C.J., Wallace C. et al. The obesity transition: stages of the global epidemic // Lancet Diabetes Endocrinol. 2019. Vol. 7. № 3. pp. 231–240.
236. Jackson S.E., Llewellyn C.H., Smith L. The obesity epidemic – Nature via nurture: A narrative review of high-income countries // SAGE Open Med. 2020. Vol. 8. 205031212091826.

237. Jacobs J., Tassenaar V. Height, income, and nutrition in the Netherlands: the second half of the 19th century // Econ. Hum. Biol. 2004. Vol. 2. № 2. pp. 181–195.
238. Jelenkovic A., Sund R., Hur Y.M., Yokoyama Y., Hjelmborg J.V.B. et al. Genetic and environmental influences on height from infancy to early adulthood: An individual-based pooled analysis of 45 twin cohorts // Sci. Rep. 2016a. Vol. 6. № 1. pp. 1–13.
239. Jelenkovic A., Hur Y.M., Sund R., Yokoyama Y., Siribaddana S.H. et al. Genetic and environmental influences on adult human height across birth cohorts from 1886 to 1994 // Elife. 2016b. Vol. 5. e20320.
240. Kagawa M., Tahara Y., Moji K., Nakao R., Aoyagi K. et al. Secular changes in growth among Japanese children over 100 years (1900-2000) // Asia Pac. J. Clin. Nutr. 2011. Vol. 20. № 2. pp. 180–189.
241. Katzmarzyk P.T., Leonard W.R. Climatic influences on human body size and proportions: Ecological adaptations and secular trends // Am. J. Phys. Anthropol. 1998. Vol. 106. № 4. pp. 483–503.
242. Karazsia B.T., Murnen S.K., Tylka T.L. Is body dissatisfaction changing across time? A cross-temporal meta-analysis. // Psychol. Bull. 2017. Vol. 143. № 3. pp. 293.
243. Khera A.V., Chaffin M., Wade K.H., Zahid S., Brancale J. et al. Polygenic prediction of weight and obesity trajectories from birth to adulthood // Cell. 2019. Vol. 177. № 3. pp. 587–596.
244. Khosravi-Boroujeni H., Sarrafzadegan N., Sadeghi M., Roohafza H., Talaei M., et al. Secular trend of metabolic syndrome and its components in a cohort of Iranian adults from 2001 to 2013 // Metab. Syndr. Relat. Disord. 2017. Vol. 15. № 3. pp. 37–44.
245. Kim J., Oh I.H., Lee E.Y., Choi K.S., Choe B.K. et al. Anthropometric changes in children and adolescents from 1965 to 2005 in Korea // Am. J. Phys. Anthropol. Off. Publ. Am. Assoc. Phys. Anthropol. 2008. Vol. 136. № 2. pp. 230–236.
246. Kim S., Lee Y. Why do women want to be beautiful? A qualitative study proposing a new "human beauty values" concept // PloS One. 2018. Vol. 13. №. 8. e0201347.
247. Kołodziej H., Łopuszańska M., Lipowicz A., Szklarska A., Bielicki T. Secular trends in body height and body mass in 19-year-old polish men based on six national surveys from 1965 to 2010 // Am. J. Hum. Biol. 2015. Vol. 27. № 5. pp. 704–709.
248. Kolosov V.A., Nefedova T.G. Cities, rural areas and urbanization: Russia and the world // Reg. Res. Russ. 2014. Vol. 4. № 2. pp. 68–75.
249. Komlos J. Anthropometric history: an overview of a quarter century of research // Anthropol. Anz. 2009. Vol. 67. pp. 341–356.
250. Komlos J. The recent decline in the height of African-American women // Econ. Hum. Biol. 2010. Vol. 8. № 1. pp. 58–66.

251. Komlos J., Baten J. Looking Backward and Looking Forward: Anthropometric Research and the Development of Social Science History // Soc. Sci. Hist. 2003. Vol. 15. № 2. pp. 191–210.
252. Komlos J., Brabec M.. The trend of mean BMI values of US adults, birth cohorts 1882-1986 indicates that the obesity epidemic began earlier than hitherto thought // Am. J. Hum. Biol. 2010. Vol. 22. № 5. pp. 631–638.
253. Komlos J., Brabec M. The trend of BMI values of US adults by deciles, birth cohorts 1882-1986 stratified by gender and ethnicity // Econ. Hum. Biol. 2011. Vol. 9. № 3. pp. 234–250.
254. Komlos J., Lauderdale B.E. Underperformance in affluence: the remarkable relative decline in US heights in the second half of the 20th century // Soc. Sci. Quart. 2007. Vol. 88. № 2. pp. 283–305.
255. Kozlov A.I., Vershubsky G. Secular trends in average height and age at menarche of ethnic Russians and Komi-Permyaks of the Permsky Krai, Russia // Anthropol. Anz. 2015. Vol. 72. № 1. pp. 27–42.
256. Kozlov A.I., Vershubsky G.G., Butovskaya M.L., Kozlova M.A., Fedenok J.N. Secular trends in height and pelvic size of Ob Ugrians (Khanty and Mansi) // Moscow University Anthropology Bulletin (Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia). 2018. Vol. 3. pp. 33–40.
257. Kreyenfeld M., Andersson G., Pailhé A. Economic uncertainty and family dynamics in Europe: // Demogr. Res. 2012. Vol. 27. pp. 835–852.
258. Kuipers G. Beauty and distinction? The evaluation of appearance and cultural capital in five European countries // Poetics. 2015. Vol. 53. pp. 38–51.
259. Kuntz B., Lampert T. Socioeconomic factors and obesity // Dtsch. Arztebl. Int. 2010. Vol. 107. № 30. pp. 517–522.
260. Kurokawa N., Nakai K., Suzuki K., Sakurai K., Shimada M. et al. Trends in growth status among schoolchildren in Sendai, Japan, 1994-2003: Leveling-off of mean body height and weight // Tohoku J. Exp. Med. 2008. Vol. 216. № 4. pp. 371–375.
261. La Rocque C.L., Cioe J. An evaluation of the relationship between body image and sexual avoidance // J. Sex Res. 2011. Vol. 48. № 4. pp. 397–408.
262. Lange S., Vollmer S. The effect of economic development on population health: A review of the empirical evidence // Br. Med. Bull. 2017. Vol. 121. № 1. pp. 47–60.
263. Larnkjær A., Schrøder A.S., Schmidt M.I., Jørgensen H.M., Michaelsen F.K. Secular change in adult stature has come to a halt in northern Europe and Italy // Acta Paediatr. 2006. Vol. 95. № 6. PP. 754–755.
264. Law C., Labre M.P. Cultural standards of Attractiveness: A thirty-year look at changes in male images // Journal. Mass. Commun. Q. 2002. Vol. 79. № 3. pp. 697–711.
265. Lazuka R.F. et al. Are we there yet? Progress in depicting diverse images of beauty in Instagram's body positivity movement // Body Image. 2020. Vol. 34. pp. 85–93.

266. Lebedeva L., Kucherova Y., Godina E. Secular changes in male body height in the European part of Russia during the 20th century // Coll. antropol. 2020. Vol. 44. №. 2. pp. 63–72.
267. Legenbauer T., Vocks S., Schäfer C., Schütt-Strömel S., Hiller W. et al. Preference for attractiveness and thinness in a partner: Influence of internalization of the thin ideal and shape/weight dissatisfaction in heterosexual women, heterosexual men, lesbians, and gay men // Body Image. 2009. Vol. 6. № 3. pp. 228–234.
268. Lehman A., Rourke N.O., Hatcher L., Stepanski E.J. JMP for basic univariate and multivariate statistics: a step-by-step guide. SAS Institute, Cary, NC. 2005. 789 p.
269. Lehmann A., Floris J., Woitek U., Ruhli F., Staub K. Temporal trends, regional variation and socio-economic differences in height, BMI and body proportions among German conscripts, 1956–2010 // Public Health Nutr. 2017. Vol. 20. № 3. pp. 391–403.
270. Leit R.A., Pope H.., Gray J.J. Cultural expectations of muscularity in men: The evolution of playgirl centerfolds // Int. J. Eat. Disord. 2001. Vol. 29. № 1. pp. 90–93.
271. Lello L., Avery S.G., Tellier L., Vazquez A.I., de Los Campos G. et al. Accurate genomic prediction of human height // Genetics. 2018. Vol. 210. № 2. pp. 477–497.
272. Leonard W.R. Centennial perspective on human adaptability // Am. J. Phys. Anthr. 2018. Vol. 165. № 4. pp. 813–833.
273. Little M.A. Evolutionary Strategies for Body Size // Front. Endocrinol. (Lausanne). 2020. Vol. 11. pp. 1–14.
274. Livi R. Antropometria Militare. Rome: Presso il Giornale Medico del Regio Esercito.1896.
275. Ljungvall Å., Zimmerman F.J. Bigger bodies: Long-term trends and disparities in obesity and body-mass index among U.S. adults, 1960-2008 // Soc. Sci. Med. 2012. Vol. 75. № 1. pp. 109–119.
276. Locke A.E., Kahali B., Berndt S.I., Justice A.E., Pers T.H. et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology // Nature. 2015. Vol. 518. № 7538. pp. 197–206.
277. Łopuszańska-Dawid M., Szklarska A. Growth change in Polish women: Reduction of the secular trends? // PLoS One. 2020. Vol. 15. № 11 November. pp. 1–17.
278. Lu R., Zeng X., Duan J., Gao T., Huo D. et al. Secular growth trends among children in Beijing (1955–2010) // Econ. Hum. Biol. 2016. Vol. 21. pp. 210–220.
279. Luo Y., Yang F., Lei S.F., Wang X.L., Papasian C.J. et al. Differences of height and body mass index of youths in urban vs rural areas in Hunan province of China // Ann. Hum. Biol. 2009. Vol. 36. № 6. pp. 750–755.
280. Maes H.H.M., Neale M.C., Eaves L.J. Genetic and enviromental factors in relative body weight and human adiposity // Behav. Genet. 1997. Vol. 27. № 4. pp. 1997.

281. Maddison Project Database, version 2020 [Электронный ресурс]. URL:https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2020 (дата обращения:03.02.2021).
282. Malik V.S., Willett W.C., Hu F.B. Global obesity: Trends, risk factors and policy implications // Nat. Rev. Endocrinol. 2013. Vol. 9. № 1. pp. 13–27.
283. Malina R. Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review // Anthr. Rev. 2004. Vol. 67. pp. 3–31.
284. Mamidi R.S., Kulkarni B., Singh A. Secular trends in height in different states of India in relation to socioeconomic characteristics and dietary intakes // Food Nutr. Bull. 2011. Vol. 32. № 1. pp. 23–34.
285. Marck A., Antero J., Berthelot G., Saulière G., Jancovici J.M. et al. Are we reaching the limits of homo sapiens? // Front. Physiol. 2017. Vol. 8. pp. 812.
286. María-Dolores R., Martínez-Carrión J.M. The relationship between height and economic development in Spain, 1850-1958 // Econ. Hum. Biol. 2011. Vol. 9. № 1. pp. 30–44.
287. Marini E., Rebato E., Racugno W., Buffa R., Salces I. et al. Dispersion dimorphism in human populations // Am. J. Phys. Anthropol. Off. Publ. Am. Assoc. Phys. Anthropol. 2005. Vol. 127. № 3. pp. 342–350.
288. Markevich A., Harrison M. Great War, Civil War, and Recovery: Russia's National Income, 1913 to 1928 // Competitive Advantage in the Global Economy (CAGE). 2010.
289. Marques-Vidal P., Bovet P., Paccaud F., Chiolero A. Changes of overweight and obesity in the adult Swiss population according to educational level, from 1992 to 2007 // BMC Public Health. 2010. Vol. 10. № 1: 87.
290. Matiegka J. The testing of physical efficiency // Am. J. Phys. Anthropol. 1921. Vol. 4. № 3. pp. 223–230.
291. Matton L., Duvigneaud N., Wijndaele K., Philippaerts R., Duquet W. et al. Secular trends in anthropometric characteristics, physical fitness, physical activity, and biological maturation in Flemish adolescents between 1969 and 2005 // Am. J. Hum. Biol. Off. J. Hum. Biol. Assoc. 2007. Vol. 19. № 3. pp. 345–357.
292. Mazur A. U.S. Trends in feminine beauty and overadaptation // J. Sex Res. 1986. Vol. 22. № 3. pp. 281–303.
293. Masood M., Reidpath D.D. Effect of national wealth on BMI: An analysis of 206,266 individuals in 70 low-, middle-and high-income countries // PLoS One. 2017. Vol. 12. № 6. e0178928.
294. McEvoy B.P., Visscher P.M. Genetics of human height // Econ. Hum. Biol. 2009. Vol. 7. № 3. pp. 294–306.
295. McLaren L. Socioeconomic status and obesity // Epidemiol. Rev. 2007. Vol. 29. № 1. pp. 29–48.
296. Min J., Chiu D.T., Wang Y. Variation in the heritability of body mass index based on diverse twin studies: a systematic review // Obes. Rev. 2013. Vol. 14. № 11. pp. 871–882.

297. Minagawa Y.S. Changing Life Expectancy and Health Expectancy Among Russian Adults: Results from the Past 20 Years // Popul. Res. Policy Rev. 2018. Vol. 37. № 5. pp. 851–869.
298. Mironov B. Birth weight and physical stature in St. Petersburg: Living standards of women in Russia, 1980-2005 // Econ. Hum. Biol. 2007. Vol. 5. № 1. pp. 123–143.
299. Musálek M., Pařízková J., Godina E., Bondareva E., Kokštejn J. et al. Poor skeletal robustness on lower extremities and weak lean mass development on upper arm and calf: normal weight obesity in middle-school-aged children (9 to 12) // Front. Pediatr. 2018. Vol. 6. p. 371.
300. Muthuirulan P., Capellini T.D. Complex Phenotypes: Mechanisms Underlying Variation in Human Stature // Curr. Osteoporos. Rep. 2019. Vol. 17. № 5. pp. 301–323.
301. Myburgh J., Staub K., Rühli F.J., Smith J.R., Steyn M. Secular trends in stature of late 20th century white South Africans and two European populations // HOMO- J. Comp. Hum. Biol. 2017. Vol. 68. № 6. pp. 433–439.
302. Nan C., Guo B., Warner C., Fowler T., Barrett T. et al. Heritability of body mass index in pre-adolescence, young adulthood and late adulthood // Eur. J. Epidemiol. 2012. Vol. 27. № 4. pp. 247–253.
303. Nandi A., Sweet E., Kawachi I., Heymann J., Galea S. Associations between macrolevel economic factors and weight distributions in low- and middle-income countries: A multilevel analysis of 200 000 adults in 40 countries // Am. J. Public Health. 2014. Vol. 104. № 2. pp. 162–171.
304. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Bentham J., Di Cesare M., Stevens G., Zhou B., Bixby H. et al.). A century of trends in adult human height // Elife. 2016a. Vol. 5. e13410.
305. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Cesare M. Di et al.). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants // Lancet. 2016b. Vol. 387. № 10026. pp. 1377–1396.
306. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Abarca-Gómez L., Abdeen Z.A., Hamid Z.A., Abu-Rmeileh N.M., Acosta-Cazares B. et al.). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults // Lancet. 2017. Vol. 390. № 10113. pp. 2627–2642.
307. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Olafsson Ö., Schipf S., Zhu D., Lopez T., Avdicová M. et al.). Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults // Nature. 2019. Vol. 569. № 7755. pp. 260–264.
308. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Rodriguez-Martinez A., Zhou B., Sophiea M.K., Bentham J., Paciorek C.J. et al.). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants // Lancet. 2020. Vol. 396. № 10261. pp. 1511–1524.

309. Nefedova T., Treivish A. Differential urbanisation in Russia // Tijdschr. voor Econ. en Soc. Geogr. 2003. Vol. 94. № 1. pp. 75–88.
310. Negasheva M., Godina E.G. Regional patterns of gender differences in body build in modern human populations // Coll. Antropol. 2018. Vol. 42. № 3. pp. 159–168.
311. Negasheva M.A, Zimina S.N., Sineva I.M., Godina, E.Z. Model-based analysis of changes in the morphological characteristics of Moscow students for the last two decades // Coll. Antropol. 2020. Vol. 44. № 4. pp. 229–232.
312. Neuman M., Kawachi I., Gortmaker S., Subramanian S.V. National economic development and disparities in body mass index: a cross-sectional study of data from 38 countries // PLoS One. 2014. Vol. 9. № 6. e99327.
313. Nevill A.M., Metsios G.S. The need to redefine age- and gender-specific overweight and obese body mass index cutoff points // Nutr. Diabetes. 2015. Vol. 5. № 11. e186-2.
314. Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N. et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // Lancet. 2014. Vol. 384. № 9945. pp. 766–781.
315. Ng S.W., Popkin B.M. Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe // Obes. Rev. 2012. Vol. 13. № 8. pp. 659–680.
316. Niere O., Spannemann L., Stenzel P., Bogin B., Hermanussen M. et al. Plasticity of human growth – a systematic review on psychosocial factors influencing growth // Anthropol. Anz. 2020. Vol. 77. № 5. pp. 431–443.
317. Nikitovic D., Bogin B. Ontogeny of sexual size dimorphism and environmental quality in Guatemalan children // Am. J. Hum. Biol. 2014. Vol. 26. № 2. pp. 117–123.
318. Nuttall F.Q. Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review // Nutr. Today. 2015. Vol. 50. № 3. pp. 117–128.
319. Oehlhof M.E.W., Musher-Eizenman D.R., Neufeld J.M., Hauser J.C. Self-objectification and ideal body shape for men and women // Body Image. 2009. Vol. 6. № 4. pp. 308–310.
320. Ogden C.L. Disparities in obesity prevalence in the United States: Black women at risk // Am. J. Clin. Nutr. 2009. Vol. 89. № 4. pp. 1001–1002.
321. Ogden C.L., Carroll M.D., Kit B.K., Flegal K.M. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012 // Jama. 2014. Vol. 311. № 8. pp. 806–814.
322. Ogden C.L., Fryar C.D., Martin C.B., Freedman D.S., Carroll M.D. et al. Trends in obesity prevalence by race and hispanic origin - 1999-2000 to 2017-2018 // JAMA - J. Am. Med. Assoc. 2020. Vol. 324. № 12. pp. 1208–1210.
323. Olivardia R., Pope Jr H.G., Borowiecki III J.J., Cohane G.H. Biceps and body image: the relationship between muscularity and self-esteem, depression, and eating disorder symptoms // Psychol. Men Masc. 2004. Vol. 5. № 2. pp. 112–120.
324. Owen P.R., Laurel-Seller E. Weight and shape ideals: Thin is dangerously in // J. Appl. Soc. Psychol. 2000. Vol. 30. № 5. pp. 979–990.

325. Özer B.K. Secular trend in body height and weight of Turkish adults // Anthropol. Sci. 2008. Vol. 113. № 3. pp. 191–199.
326. Paciorek C.J., Stevens G.A., Finucane M.M., Ezzati M. et al. Children's height and weight in rural and urban populations in low-income and middle-income countries: a systematic analysis of population-representative data // Lancet Glob. Heal. 2013. Vol. 1. № 5. pp. e300–e309.
327. Padez C. Secular trend in Portugal // J. Hum. Ecol. 2007. Vol. 22. № 1. pp. 15–22.
328. Peracchi F., Arcaleni E. Early-life environment, height and BMI of young men in Italy // Econ. Hum. Biol. 2011. Vol. 9. № 3. pp. 251–264.
329. Peracchi F. Height and Economic Development in Italy , 1730-1980 // 2008. Vol. 98. № 2. pp. 475–481.
330. Perkins J.M., Subramanian S.V., Smith G., Ozaltin E. Adult height, nutrition, and population health // Nutr. Rev. 2016. Vol. 74. № 3. pp. 149–165.
331. Perloff R.M. Social media effects on young women's body image concerns: Theoretical perspectives and an agenda for research // Sex Roles. 2014. Vol. 71. № 11–12. pp. 363–377.
332. Perry G.H., Dominy N.J. Evolution of the human pygmy phenotype // Trends Ecol. EVol. 2009. Vol. 24. № 4. pp. 218–225.
333. Pickett K.E., Kelly S., Brunner E., Lobstein T., Wilkinson R.G. Wider income gaps, wider waistbands? An ecological study of obesity and income inequality.// *J.* Epidemiol. Commun. H.. 2005. Vol. 59. № 8. pp. 670–674.
334. Plaut V.C., Adams G., Anderson S.L. Does attractiveness buy happiness?"It depends on where you're from" // Pers. Relatsh. 2009. Vol. 16. № 4. PP. 619–630.
335. Polderman T.J.C., Benyamin B., De Leeuw C.A., Sullivan P.F., Van Bochoven A. et al. Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies // Nat. Genet. 2015. Vol. 47. № 7. pp. 702–709.
336. Pope H.G., Phillips K.A., Olivardia R. The Adonis complex: The secret crisis of male body obsession. New York, NY: The Free Press, 2000. 287 p.
337. Popkin B.M. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition // World Dev. 1999. Vol. 27. № 11. pp. 1905–1916.
338. Popkin B.M. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases // Am. J. Clin. Nutr. 2006. Vol. 84. № 2. pp. 289–298.
339. Popkin B.M. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition // Nutr. Rev. 2017. Vol. 75. № 2. pp. 73–82.
340. Porteous H. From Barbie to the oligarch's wife: Reading fantasy femininity and globalisation in post-Soviet Russian women's magazines // Eur. J. Cult. Stud. 2017. Vol. 20. № 2. pp. 180–198.
341. Prentice A.M., Jebb S.A. Beyond body mass index // Obes. Rev. 2001. Vol. 2. pp. 141–147.

342. Reshetnikov V.A., Ekkert N.V., Capasso L., Arsentyev E.V., Mikerova M.S. et al. The history of public healthcare in Russia // Med. Hist. 2019. Vol. 3. № 1. pp. 16–24.
343. Rietsch K., Eccard J.A., Scheffler C. Decreased external skeletal robustness due to reduced physical activity? // Am. J. Hum. Biol. 2013. Vol. 25. № 3. pp. 404–410.
344. Rietsch K., Godina E., Scheffler C. Decreased external skeletal robustness in schoolchildren–a global trend? Ten year comparison of Russian and German data // PLoS One. 2013. Vol. 8. № 7. e68195.
345. Roberts D.F. Body weight, race and climate. // Am. J. Phys. Anthropol. 1954. Vol. 11. pp. 533–558.
346. Robinson M.R., English G., Moser G., Lloyd-Jones L.R., Triplett M.A. et al. Genotype-covariate interaction effects and the heritability of adult body mass index // Nat. Genet. 2017. Vol. 49. № 8. pp. 1174–1181.
347. Romero-Corral A., Somers V.K., Sierra-Johnson J., Thomas R.J., Collazo-Clavell M.L. et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population // Int. J. Obes. 2008. Vol. 32. № 6. pp. 959–966.
348. Rothman K.J. BMI-related errors in the measurement of obesity // Int. J. Obes. 2008. Vol. 32. № 3. pp. S56–S59.
349. Round J., Williams C. Coping with the social costs of ‘transition’: everyday life in post-Soviet Russia and Ukraine // Eur. Urban Reg. Stud. 2010. Vol. 17. № 2. pp. 183–196.
350. Ruff C. Variation in human body size and shape // Annu. Rev. Anthropol. 2002. Vol. 31. pp. 211–232.
351. Sarwer D.B., Grossbart T.A., Didie E.R. Beauty and society. // Semin. Cutan. Med. Surg. 2003. Vol. 22. № 2. pp. 79–92.
352. Scheffler C., Hermanussen M. Is there an influence of modern life style on skeletal build? // Am. J. Hum. Biol. 2014. Vol. 26. № 5. pp. 590–597.
353. Schell L.M. Culture, urbanism and changing human biology // Glob. Bioeth. 2014. Vol. 25. № 2. pp. 147–154.
354. Schell L.M., Gallo M. V., Ravenscroft J. Environmental influences on human growth and development: Historical review and case study of contemporary influences // Ann. Hum. Biol. 2009. Vol. 36. № 5. pp. 459–477.
355. Schmidt I.M., Jørgensen M.H., Michaelsen K.F. Height of conscripts in Europe: is postneonatal mortality a predictor? // Ann. Hum. Biol. 1995. Vol. 22. № 1. pp. 57–67.
356. Schober P., Schwarte L.A. Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation // Anesth. Analg. 2018. Vol. 126. № 5. pp. 1763–1768.
357. Schönbeck Y., Talma H., Van Dommelen P., Bakker B., Buitendijk S.E. et al. Increase in prevalence of overweight in Dutch children and adolescents: a comparison of nationwide growth studies in 1980, 1997 and 2009 // PLoS One. 2011. Vol. 6. № 11. e27608.
358. Schönbeck Y., Talma H., Van Dommelen P., Bakker B., Buitendijk S.E. et al. The world’s tallest nation has stopped growing taller: the height of Dutch children from 1955 to 2009 // Pediatr. Res. 2013. Vol. 73. № 3. pp. 371–377.

359. Scott S., Patriquin M.L., Bowes M.J. Secular trends in weight, stature, and body mass index in Nova Scotia, Canada // Am. J. Hum. Biol. 2019. e23359.
360. Seifert T. Anthropomorphic characteristics of centerfold models: Trends towards slender figures over time // Int. J. Eat. Disord. 2005. Vol. 37. № 3. pp. 271–274.
361. Shapiro S.S., Francia R.S. An approximate analysis of variance test for normality // J. Am. Stat. Assoc. 1972. Vol. 67. № 337. pp. 215–216.
362. Sheibani H., Esmaeili H., Tayefi M., Saberi-Karimian M., Darroudi S. et al. A comparison of body mass index and percent body fat as predictors of cardiovascular risk factors // Diabetes Metab. Syndr.: Clin. Res. Rev. 2019. Vol. 13. №. 1. pp. 570-575.
363. Shishkin S. How history shaped the health system in Russia // Lancet. 2017. Vol. 390. № 10102. pp. 1612–1613.
364. Shkolnikov V.M., Andreev E.M., McKee M., Leon D.A. Components and possible determinants of the decrease in russian mortality in 2004-2010 // Demogr. Res. 2013. Vol. 28. pp. 917–950.
365. Shkolnikov V., McKee M., Leon D. A. Changes in life expectancy in Russia in the mid-1990s // Lancet. 2001. Vol. 357. № 9260. pp. 917–921.
366. Silventoinen K. Determinants of variation in adult body height // J. Biosoc. Sci. 2003. Vol. 35. № 2. pp. 263–285.
367. Silventoinen K., Sammalisto S., Perola M., Boomsma D.I., Cornes B.K. et al. Heritability of Adult Body Height: A Comparative Study of Twin Cohorts in Eight Countries // Twin Res. 2003. Vol. 6. № 5. pp. 399–408.
368. Silventoinen K., Jelenkovic A., Sund R., Hur Y.M., Yokoyama Y., Honda C. et al. Genetic and environmental effects on body mass index from infancy to the onset of adulthood: An individual-based pooled analysis of 45 twin cohorts participating in the COllaborative project of Development of Anthropometrical measures in Twins (CODATwins) // Am. J. Clin. Nutr. 2016. Vol. 104. № 2. pp. 371–379.
369. Silventoinen K., Jelenkovic A., Sund R., Yokoyama Y., Hur Y.M. et al. Differences in genetic and environmental variation in adult BMI by sex, age, time period, and region: an individual-based pooled analysis of 40 twin cohorts // Am. J. Clin. Nutr. 2017. Vol. 106. № 2. pp. 457–466.
370. Singh-Manoux A., Gourmelen J., Lajnef M., Sabia S., Sitta R. et al. Prevalence of educational inequalities in obesity between 1970 and 2003 in France // Obes. Rev. 2009. Vol. 10. № 5. pp. 511–518.
371. Smirnov S. Economic fluctuations in Russia (from the late 1920s to 2015) // Russ. J. Econ. 2015. Vol. 1. № 2. pp. 130–153.
372. Sobotka T. Re-emerging diversity: Rapid fertility changes in central and eastern europe after the collapse of the communist regimes // Population (Paris). 2003. Vol. 58. № 4–5. pp. 451–485.
373. Sobotka T. Fertility in Central and Eastern Europe after 1989: Collapse and Gradual Recovery // 2011. Vol. 2. № 136. pp. 246–296.

374. Statista. Number of social network users worldwide from 2017 to 2025 (in billions). 2021a. URL: https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/ (accessed: 20.05.2021).
375. Statista. Number of monthly active Instagram users from January 2013 to June 2018 (in millions). 2021b. URL: https://www.statista.com/statistics/253577/number-of-monthly-active-instagram-users/ (accessed: 20.05.2021).
376. StatSoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 10. 2011.
377. Staub K., Ruhli F., Woitek U., Pfister C. The average height of 18-and 19-year-old conscripts (N= 458,322) in Switzerland from 1992 to 2009, and the secular height trend since 1878 // Swiss Med. Wkly. 2011. Vol. 141.
378. Steckel R.H. Height and per capita income // Hist. Methods. 1983. Vol. 16. № 1. pp. 1–7.
379. Steckel R.H. Stature and the Standard of Living // J. Econ. Lit. 1995. Vol. 33. № 4. pp. 1903–1940.
380. Steckel R.H. Heights and human welfare: Recent developments and new directions // Explor. Econ. Hist. 2009. Vol. 6. № 1. pp. 1–23.
381. Steckel R.H. Social and Economic Effects on Growth // Human growth and development, 2nd ed. / eds. Cameron N., Bogin B. Amsterdam: Academic Press. 2012. pp. 225–244.
382. Stinson S. Sex differences in environmental sensitivity during growth and development // Am. J. Phys. Anthropol. 1985. Vol. 28. № S6. pp. 123–147.
383. Stuckler D., King L., McKee M. Mass privatisation and the post-communist mortality crisis: a cross-national analysis // Lancet. 2009. Vol. 373. № 9661. pp. 399–407.
384. Stulp G., Barrett L. Evolutionary perspectives on human height variation // Biol. Rev. 2016a. Vol. 91. № 1. pp. 206–234.
385. Stunkard A.J. Old and New Scales for the Assessment of Body Image // Percept. Mot. Skills. 2000. Vol. 90. № 3. pp. 930.
386. Subramanian S. V., Özaltin E., Finlay J.E. Height of nations: A socioeconomic analysis of cohort differences and patterns among women in 54 low- to middle-income countries // PLoS One. 2011. Vol. 6. № 4. e18962.
387. Swami V. Cultural influences on body aize ideals // Eur. Psychol. 2015. Vol. 20. № 1. PP. 44–51.
388. Swami V., Frederick D.A., Aavik T., Alcalay L., Allik J. et al. The attractive female body weight and female body dissatisfaction in 26 countries across 10 world regions: Results of the International Body Project I // Personal. Soc. Psychol. Bull. 2010. Vol. 36. № 3. pp. 309–325.
389. Swinburn B.A., Sacks G., Hall K.D., McPherson K., Finegood D.T. et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments // Lancet. 2011. Vol. 378. № 9793. pp. 804–814.
390. Sypeck M.F., Gray J.J., Ahrens A.H. No Longer just a pretty face: Fashion magazines' depictions of ideal female beauty from 1959 to 1999 // Int. J. Eat. Disord. 2004. Vol. 36. № 3. pp. 342–347.

391. Takahashi E. Secular trend in milk consumption and growth in Japan // Hum. Biol. 1984. Vol. 56. № 3. PP. 427–437.
392. Talbot C.V., Gavin J., Van Steen T., Morey Y. A content analysis of thinspiration, fitspiration, and bonespiration imagery on social media // J. Eat. Disord. 2017. Vol. 5. № 1. pp. 1–8.
393. Talukdar D., Seenivasan S., Cameron A.J., Sacks G. The association between national income and adult obesity prevalence: Empirical insights into temporal patterns and moderators of the association using 40 years of data across 147 countries // PLoS One. 2020. Vol. 15. № 5. pp. 1–17.
394. Tanner J.M. Current advances in the study of physique; photogrammetric anthropometry and an androgyny scale // Lancet. 1951. Vol. *258*, pp. 574–579.
395. Tanner J.M. et al. Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans // Ann. Hum. Biol. 1982. VOL. 9. № 5. PP. 411–423.
396. Tanner J.M. Growth as a measure of the nutritional and hygienic status of a population // Horm. Res. Paediatr. 1992. Vol. 38. (Suppl. 1). pp. 106–115.
397. Thompson J.K., Heinberg L.J., Altabe M., Tantleff-Dunn S. Sociocultural theory: The media and society // Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance. Washington, DC, US: American Psychological Association, 1999. pp. 85–124.
398. Tiggemann M. Sociocultural perspectives on human appearance and body image // Body image: A handbook of science, practice, and prevention. New York, NY, US: Guilford Press, 2011. pp. 12-19.
399. Tiggemann M. Sociocultural perspectives on body image // Encycl. body image Hum. Appear. 2012. Vol. 2. pp. 758–765.
400. Tiggemann M., Anderberg I. Muscles and bare chests on Instagram: The effect of Influencers' fashion and fitspiration images on men's body image // Body Image. 2020. Vol. 35. pp. 237–244.
401. Tiggemann M., Zaccardo M. "Exercise to be fit, not skinny": The effect of fitspiration imagery on women's body image // Body Image. 2015. Vol. 15. pp. 61–67.
402. Tran B.T., Jeong B.Y., Oh J.-K. The prevalence trend of metabolic syndrome and its components and risk factors in Korean adults: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008–2013 // BMC Public Health. 2017. Vol. 17. № 1. pp. 1–8.
403. Travaglino P., Meazza C., Pagani S., Biddeci G., Bozzola M. Secular trends in growth of African pygmies and Bantu // Hormones. 2011. Vol. 10. № 2. pp. 144–148.
404. Tyrrell J., Jones S.E., Beaumont R., Astley C.M., Lovell R. et al. Height, body mass index, and socioeconomic status: mendelian randomisation study in UK Biobank // BMJ. 2016. Vol. 352. i582.
405. Uhlmann L.R., Donovan C.L., Zimmer-Gembeck M.J., Bell H.S., Ramme R.A. The fit beauty ideal: A healthy alternative to thinness or a wolf in sheep's clothing? // Body Image. 2018. Vol. 25. pp. 23–30.

406. UNDP. Human Development Report 2020 The next frontier: Human development and the Anthropocene. 2020. URL: http://hdr.undp.org/en (accessed: 12.03.2021)
407. Veceka A., Tomasb Ž., Petranovicb M.Z., Vecekc N., Škaric-Juricb T. et al. Secular trend in height mirrors socio-economic changes: A study of adolescent population from Zagreb, Croatia // Anthropologist. 2012. Vol. 14. № 4. pp. 353–358.
408. Vinci L., Floris J., Koepke N., Matthes K.L., Bochud M. et al. Have Swiss adult males and females stopped growing taller? Evidence from the population-based nutrition survey menuCH, 2014/2015 // Econ. Hum. Biol. 2019a. Vol. 33. pp. 201–210.
409. Vlastovsky V. The secular trend in the growth and development of children and young persons in the Soviet Union // Hum. Biol. 1966. Vol. 38. № 3. pp. 219–230.
410. Vogli R.D., Kouvonen A., Elovainio M., Marmot M. Economic globalization, inequality and body mass index: a cross-national analysis of 127 countries // Crit. Public Health. 2014. Vol. 24. № 1. pp. 7–21.
411. Wainschtein P., Jain D., Zheng Z., Cupples L.A., Shadyab A.H. et al. Recovery of trait heritability from whole genome sequence data // BioRxiv. 2021.
412. Wang Y.C., Gortmaker S.L., Taveras E.M. Trends and racial/ethnic disparities in severe obesity among US children and adolescents, 1976–2006 // Int. J. Pediatr. Obes. 2011. Vol. 6. № 1. pp. 12–20.
413. Watson A.A., Murnen S.K., College K. Gender differences in responses to thin, athletic, and hyper-muscular idealized bodies // Body Image. 2019. Vol. 30. pp. 1–9.
414. Webb E.A., Kuh D., Pajak A., Kubinova R., Malyutina S. et al. Estimation of secular trends in adult height, and childhood socioeconomic circumstances in three Eastern European populations // Econ. Hum. Biol. 2008. Vol. 6. № 2. pp. 228–236.
415. Wells J.C.K. Ecogeographical associations between climate and human body composition: Analyses based on anthropometry and skinfolds // Am. J. Phys. Anthropol. 2012. Vol. 147. № 2. pp. 169–186.
416. Wells J.C.K., Marphatia A.A., Cole T.J., McCoy D. Associations of economic and gender inequality with global obesity prevalence: understanding the female excess // Soc. Sci. Med. 2012. Vol. 75. № 3. pp. 482–490.
417. Wheatcroft S.G. The first 35 years of Soviet living standards: Secular growth and conjunctural crises in a time of famines // Explor. Econ. Hist. 2009. Vol. 46. № 1. pp. 24–52.
418. Winter J.C.F., Gosling S.D., Potter J. Supplemental material for comparing the Pearson and Spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data // Psychol. Methods. 2016. Vol. 21. № 3. pp. 273–290.

419. Wiseman C.V, Gray J.J., Mosimann J.E., Ahrens A.H. Cultural expectations of thinness in women: An update // Int. J. Eat. Disord. 1992. Vol. 11. № 1. pp. 85–89.
420. Wisniewski R. Spatial differentiation of urban population change in Russia // Bull. Geogr. 2017. Vol. 38. № 38. Ppp 143–162.
421. World Bank Open Data 2021. URL: https://data.worldbank.org/country/russian-federation (accessed: 03.02.2021).
422. Wood A.R. et al. Defining the role of common variation in the genomic and biological architecture of adult human height // Nat. Genet. 2014. Vol. 46. № 11. pp. 1173–1186.
423. Yang J., Bakshi A., Zhu Z., Hemani G., Vinkhuyzen A.A., Lee S.H. et al. Genetic variance estimation with imputed variants finds negligible missing heritability for human height and body mass index // Nat. Genet. 2015. Vol. 47. № 10. pp. 1114–1120.
424. Yengo L., Sidorenko J., Kemper K.E., Zheng Z., Wood A.R., Weedon M.N. et al. Meta-analysis of genome-wide association studies for height and body mass index in~ 700000 individuals of European ancestry // Hum. Mol. Genet. 2018. Vol. 27. № 20. pp. 3641–3649.
425. Zakharov S. Russian Federation: From the first to second demographic transition // Demogr. Res. 2008. Vol. 19. pp. 907–972.
426. Zhao D., Zou L., Lei X., Zhang Y. Gender differences in infant mortality and neonatal morbidity in mixed-gender twins // Sci. Rep. 2017. Vol. 7. № 1. pp. 1–6.
427. Zheng T., Zhang J., Sommer K., Bassig B.A., Zhang X. et al. Effects of environmental exposures on fetal and childhood growth trajectories // Ann. Glob. Heal. 2016. Vol. 82. № 1. pp. 41–99.
428. Zong X.N., Li H., Wu H.H., Zhang Y.Q. Socioeconomic development and secular trend in height in China // Econ. Hum. Biol. 2015. Vol. 19. pp. 258–264.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рис. 1.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Центрального федерального округа

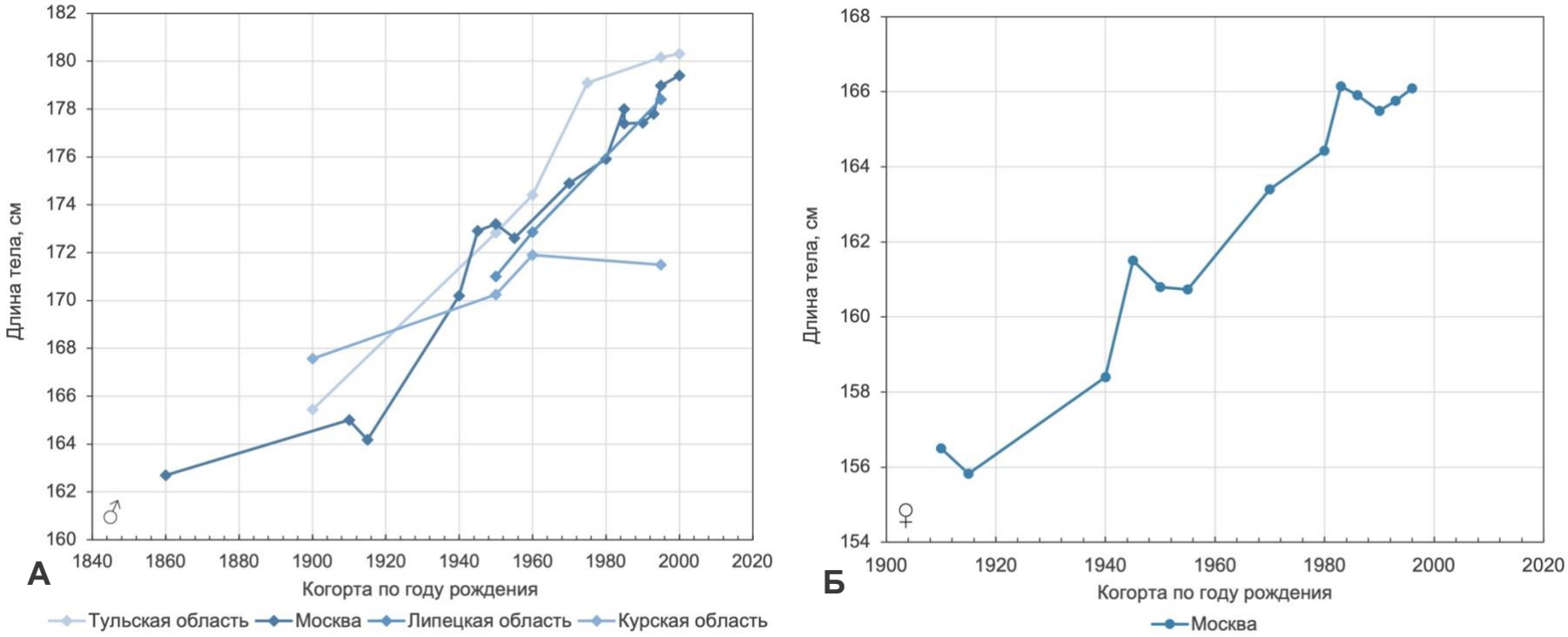


Рис. 2.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Северо-Западного федерального округа

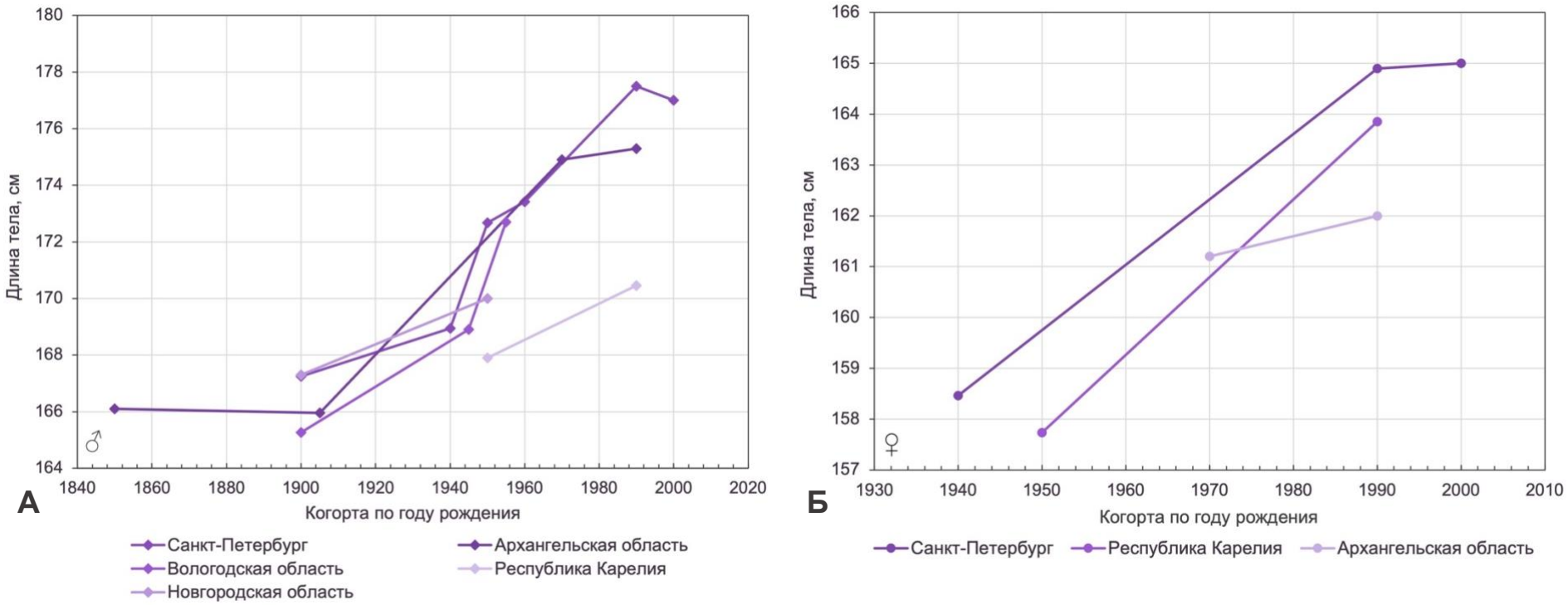


Рис. 3.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Южного федерального округа

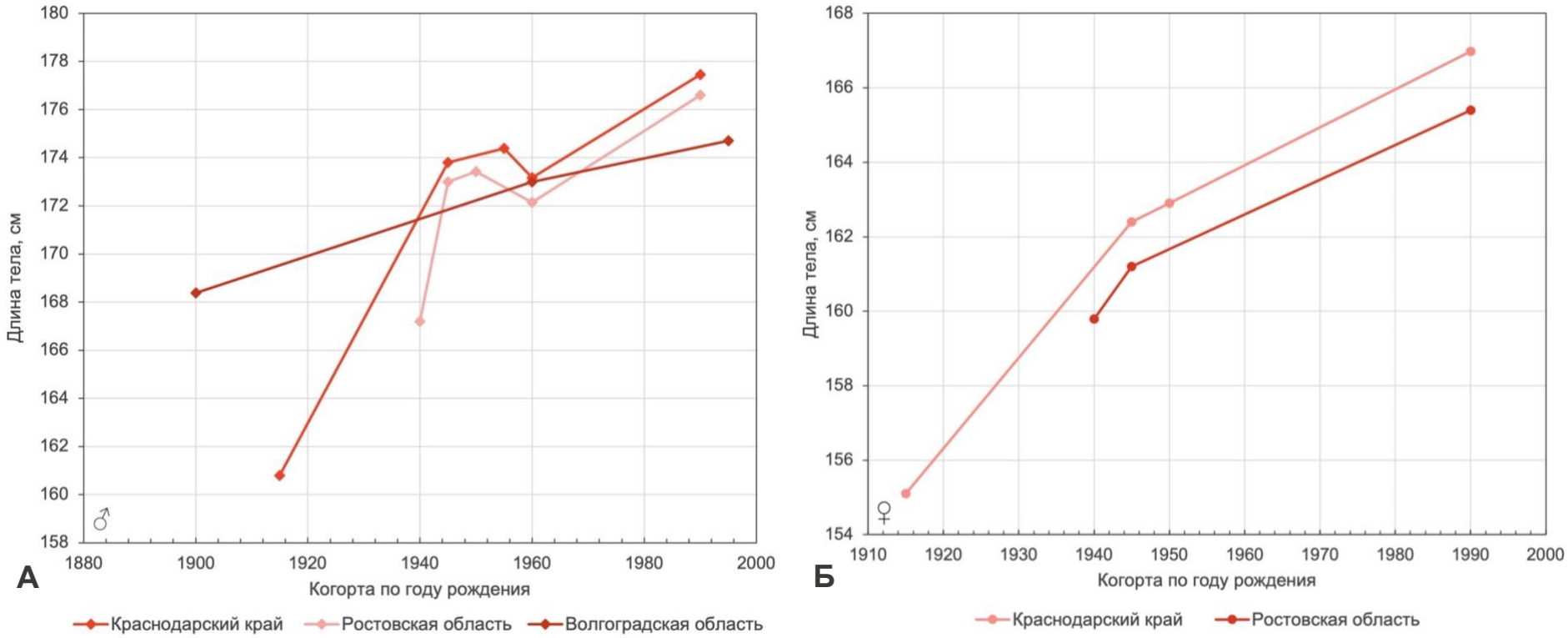


Рис. 4.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин Северо-Кавказского федерального округа (на примере населения Ставропольского края)

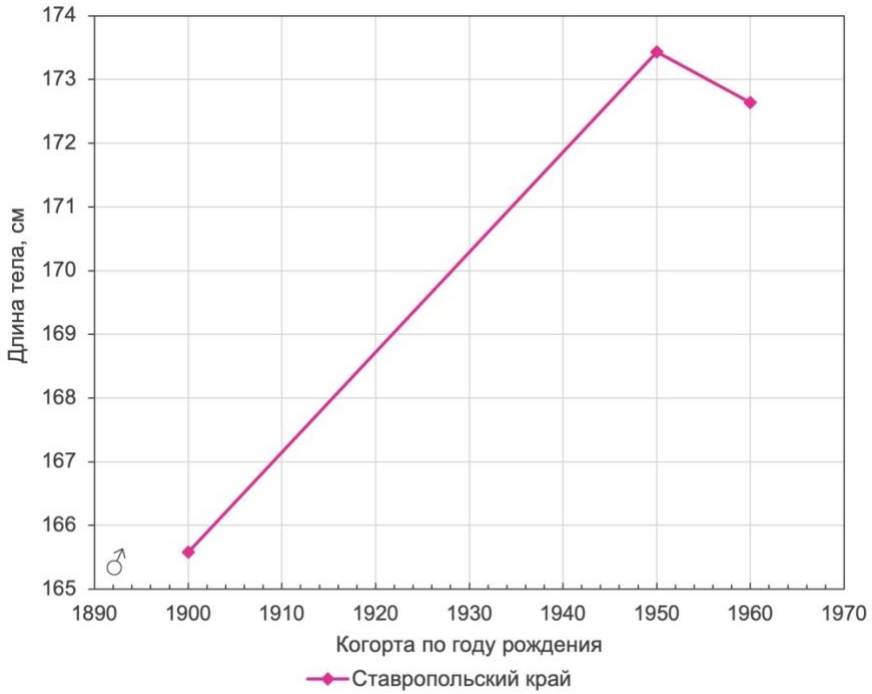


Рис. 5.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Приволжского федерального округа

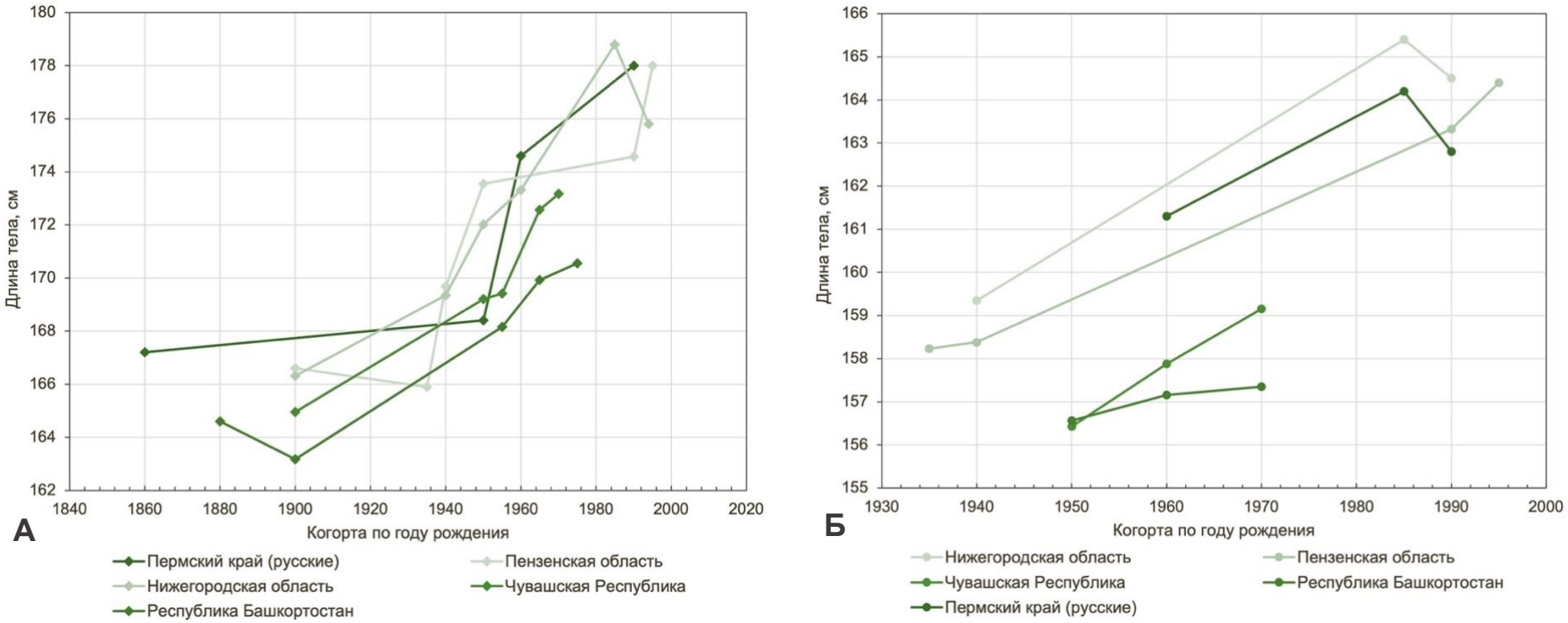


Рис. 6.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Уральского федерального округа

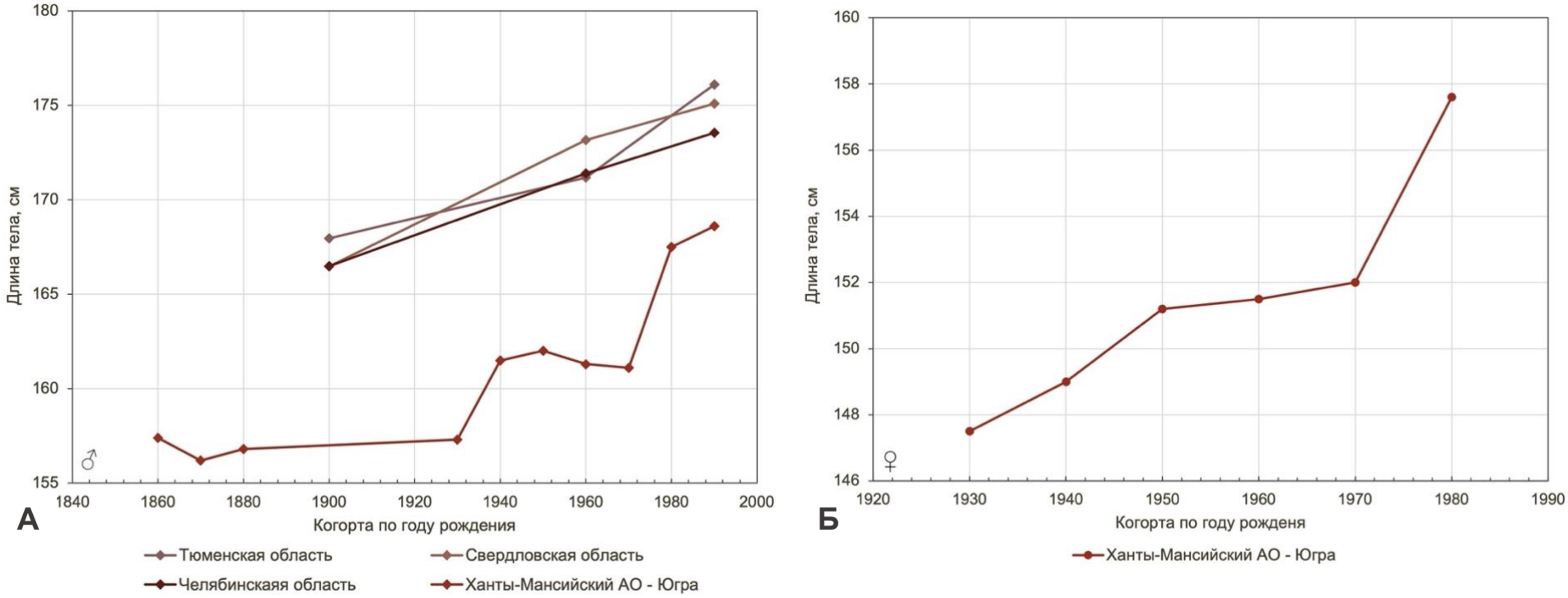
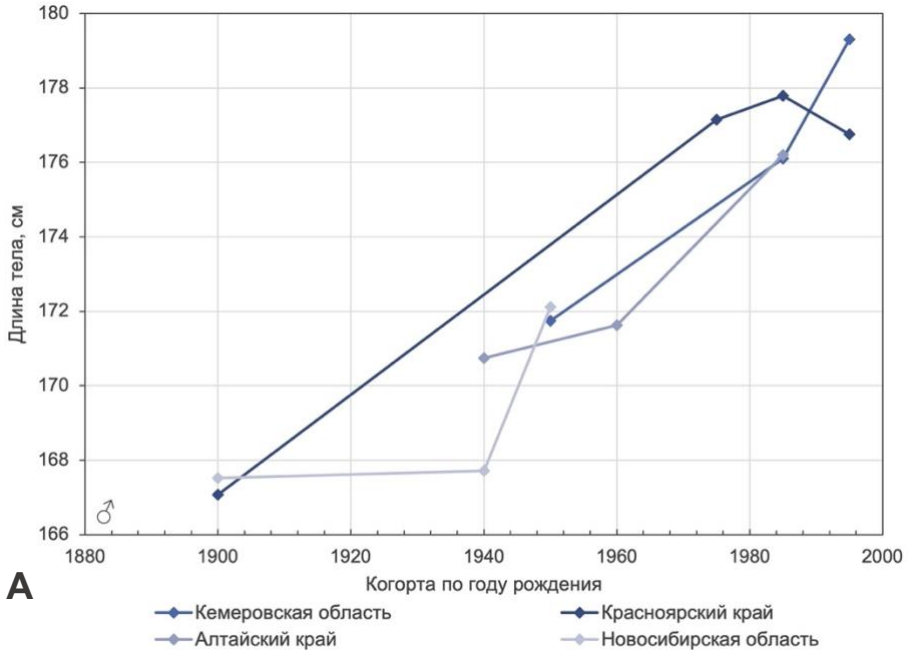


Рис. 7.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Сибирского федерального округа



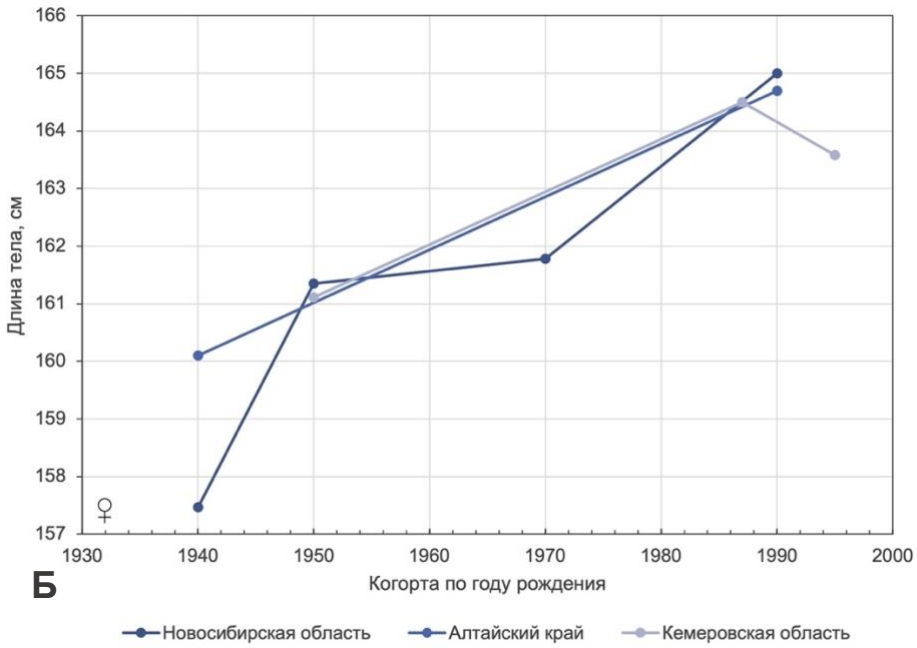
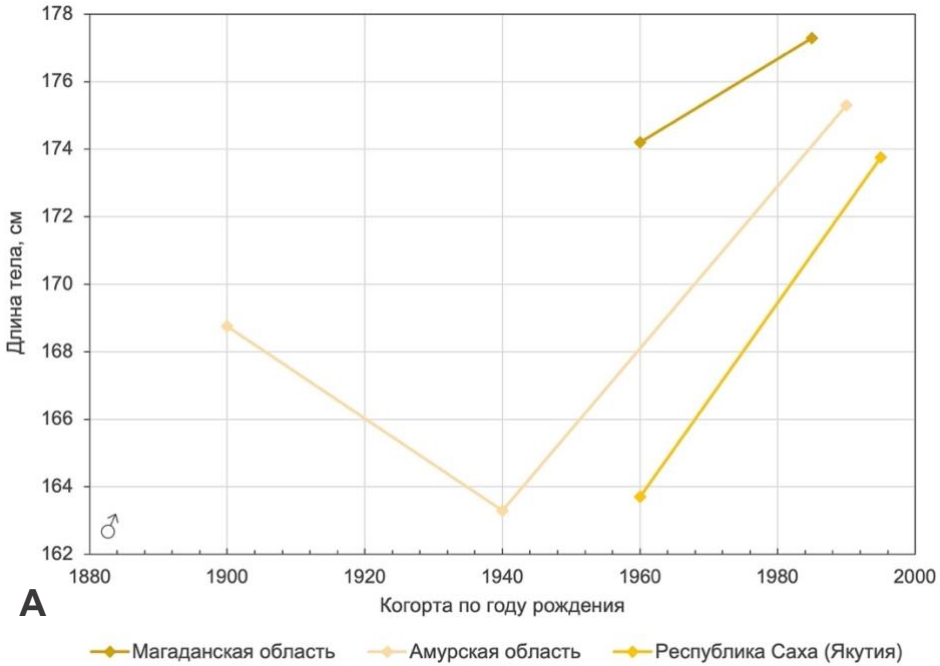


Рис. 8.П. Секулярная динамика дефинитивной длины тела мужчин (А) и женщин (Б) некоторых субъектов Дальневосточного федерального округа



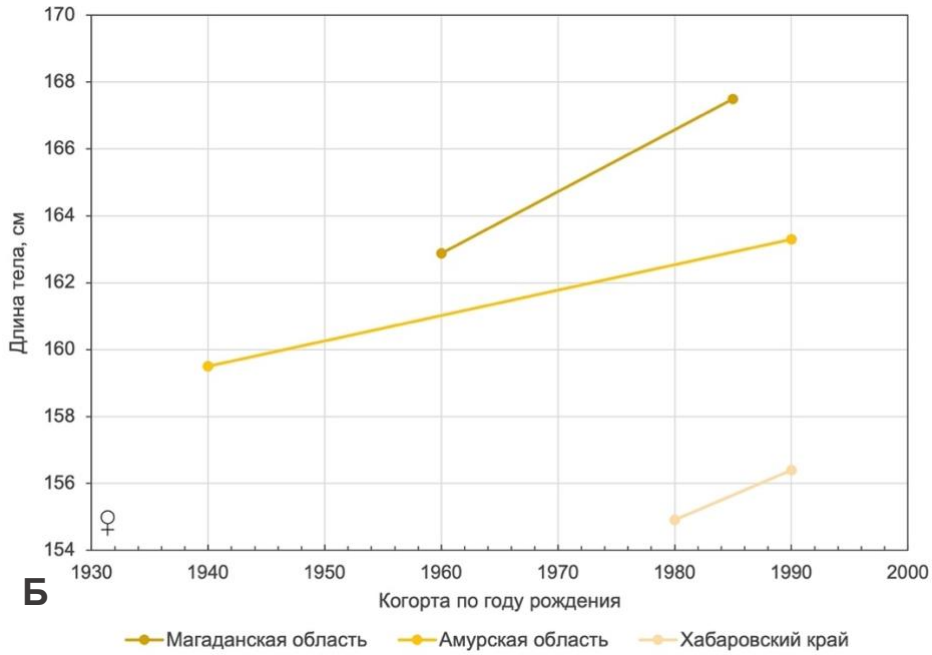
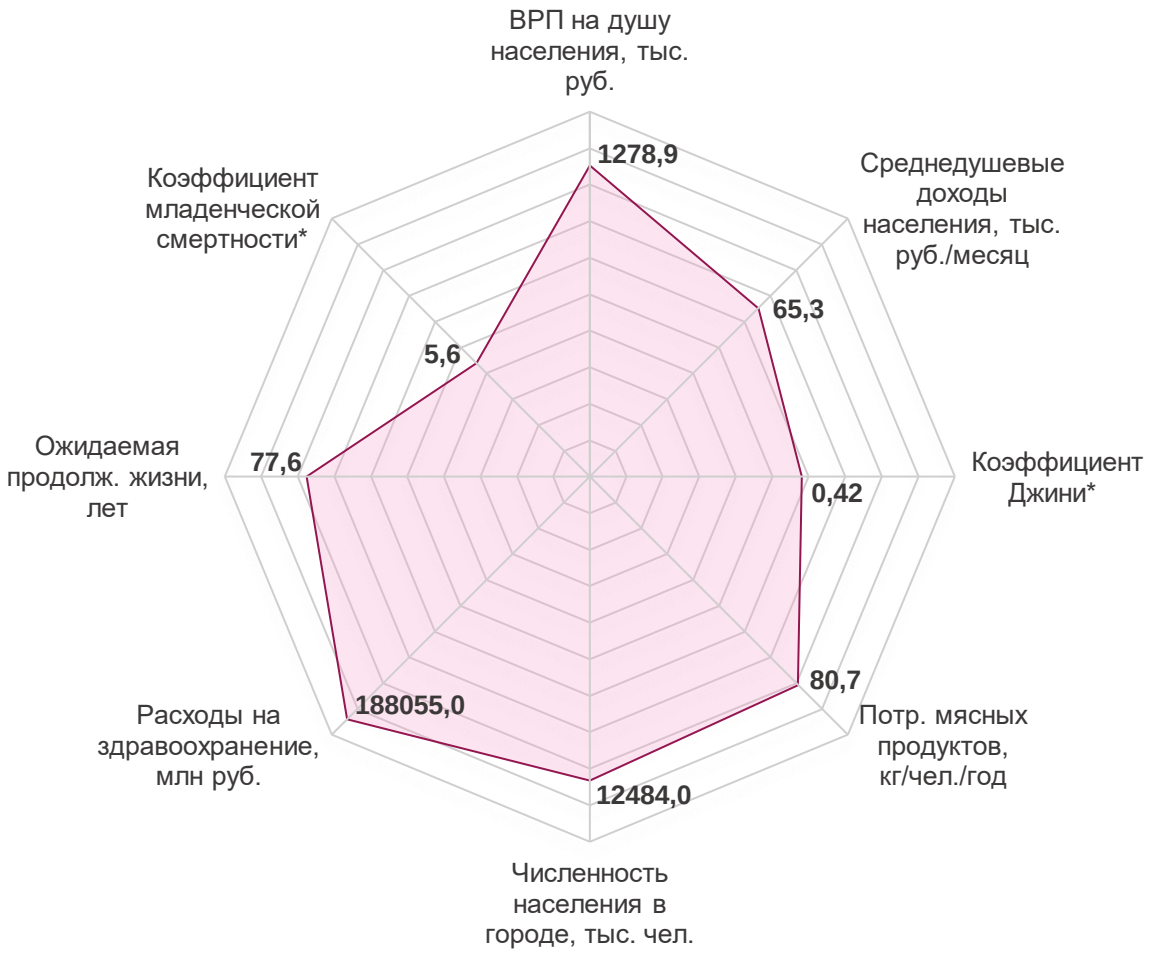


Рис. 9.П. Лепестковая диаграмма, отражающая значения социально-экономических и демографических показателей для г. Москве (РФ)



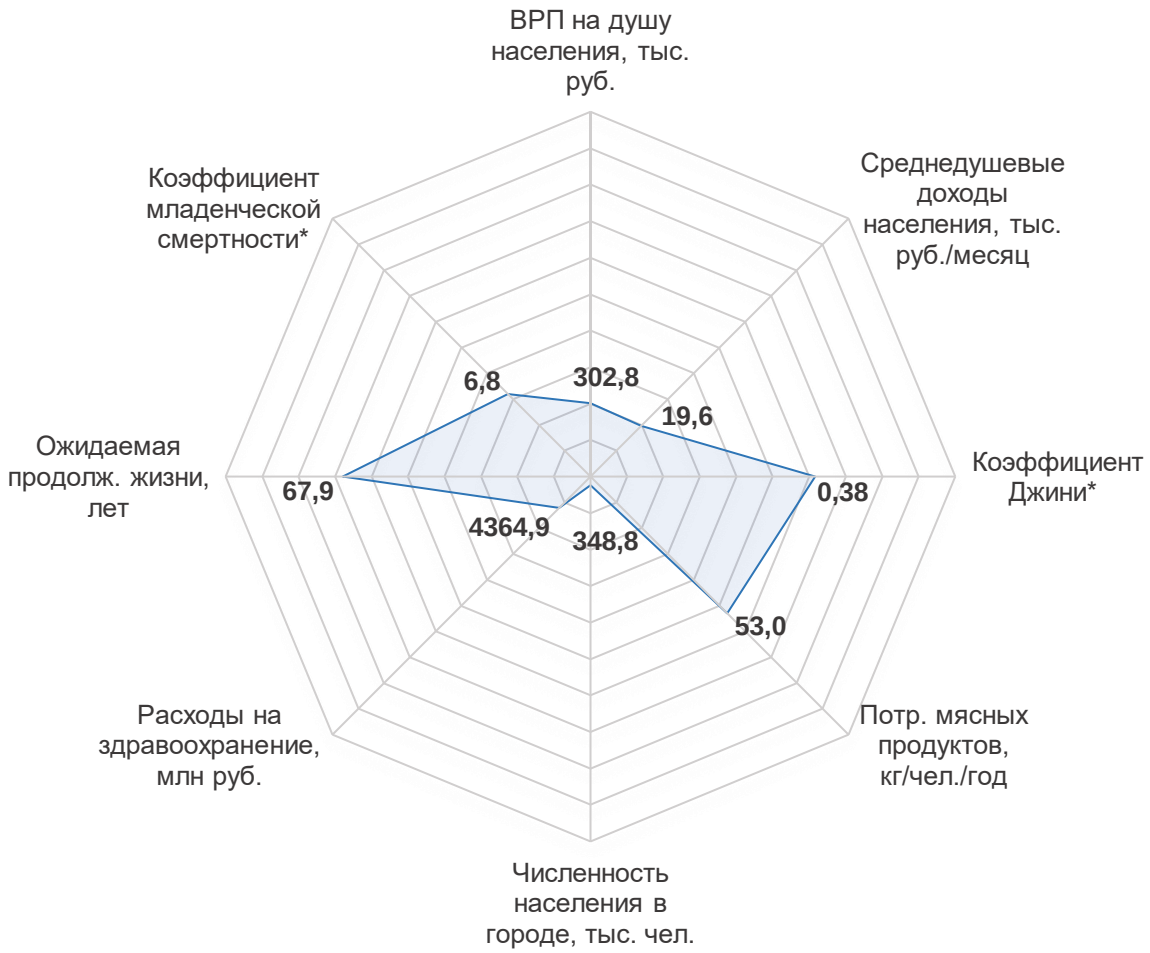
Примечание: * – показатели приведены в инвертированном виде

Рис. 10.П. Лепестковая диаграмма, отражающая значения социально-экономических и демографических показателей для г. Самары (РФ)



Примечание: * – показатели приведены в инвертированном виде

Рис. 11.П. Лепестковая диаграмма, отражающая значения социально-экономических и демографических показателей для г. Архангельска (РФ)



Примечание: * – показатели приведены в инвертированном виде

Рис. 12.П. Лепестковая диаграмма, отражающая значения социально-экономических и демографических показателей для г. Саранска (РФ)

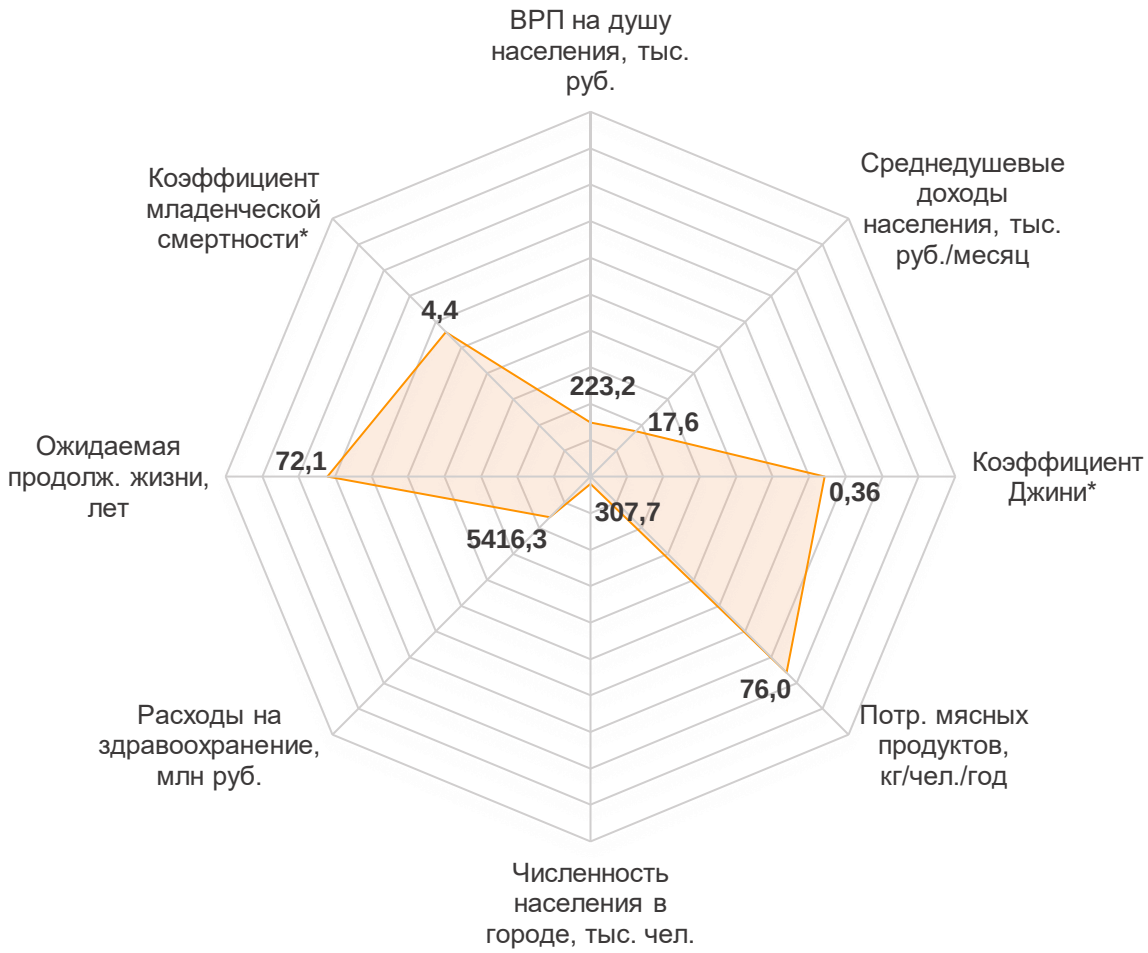


Рис. 13.П. Лепестковая диаграмма, отражающая значения социально-экономических и демографических показателей для г. Тирасполя (ПМР)

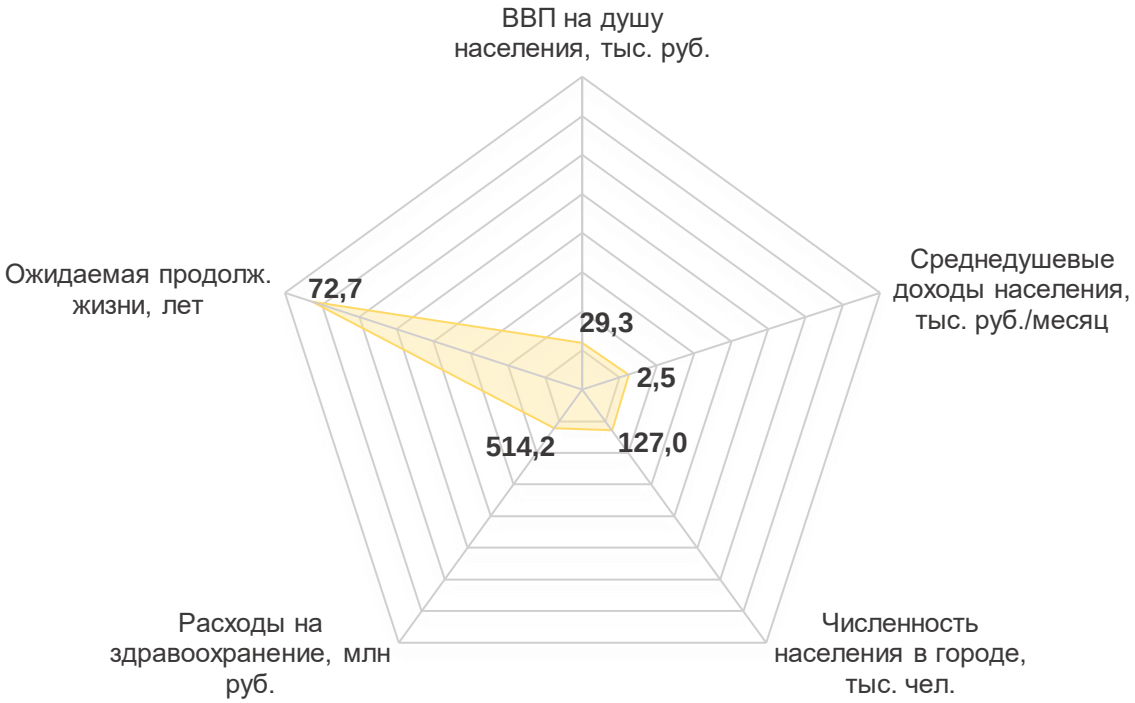


Таблица 1.П

Перечень источников, используемых для анализа секулярной динамики дефинитивной длины тела в различных группах населения РФ

Субъект РФ	Населённый пункт	Население (городское/ сельское)	Период обследования	Национальность	Возраст		Источник материалов
					♂	♀	
Центральный федеральный округ							
Белгородская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Брянская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Владимирская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990
Воронежская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Ивановская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990
Костромская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990
Курская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2019
Липецкая область	г. Липецк	Городское	1973–2005	Русские	18–20	–	Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Аношкина и др., 2006
Московская область	г. Москва	Городское	1880–2018	Русские	17–18	17–18	Данное исследование
Орловская область	г. Орёл	Городское	1927–1981	Русские	18–20	–	Бунак, 1932б; Материалы … , 1962; Дерябин, 1990
Рязанская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Смоленская область	г. Смоленск	Городское	1927–1981	Русские	18–20	–	Бунак, 1932б; Материалы … , 1977; Дерябин, 1990
Тамбовская область	Не указан	Смешанное	1927–1974	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978

Продолжение табл. 1.П

Тульская область	г. Тула	Городское	1927–2018	Русские	17–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Веневцева и др., 2019; Физическое развитие … , 2019
Ярославская область	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Северо-Западный федеральный округ							
Республика Карелия	Различные районы республики Карелия	Смешанное	1966–2006	Нет данных	17–18	17–18	Материалы …, 1977; Масюк, Шабалина, 2006
Архангельская область	г. Архангельск, села Архангельской области	Смешанное	1870–2010	Русские	17	17	Година и др., 2017
Вологодская область	г. Вологда	Городское	1927–1974	Русские	17–22	–	Бунак, 1932б; Материалы … , 1965; Пурунджан, 1978
Ленинградская область	г. Санкт-Петербург	Городское	1927–2017	Русские	17–22	17–19	Бунак, 1932б; Материалы … , 1962; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Физическое развитие…, 2013; Грицинская, Никитина, 2018
Новгородская область	Не указан	Смешанное	1927–1974	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978
Южный федеральный округ							
Республика Калмыкия	Села Городовиковског, Кетченеровского и Лаганского районов	Сельское	1969–2014	Торгуты, дербеты	40,8 (38,5)	43,35 (38,25)	Хомякова, Балинова, 2017а
Краснодарский край	г. Краснодар	Городское	1934–2009	Русские	17–22	17–21	Властовский, 1977; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Калмин и др., 2009

Продолжение табл. 1.П

Волгоградская область	г. Волгоград	Смешанное	1927–2016	Русские	17–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2019
Ростовская область	г. Ростов-на-Дону	Городское	1958–2012	Русские	17–22	17	Материалы … 1962, 1977; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2013
Северо-Кавказский федеральный округ							
Ставропольский край	Не указан	Смешанное	1927–1981	Русские	18–22	–	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990
Приволжский федеральный округ							
Республика Башкортостан	Села Абзелиловского и Белорецкого районов	Сельское	1912–1998	Башкиры	18–49	20–49	Бунак, 1932б; Чижикова, Смирнова, 2009; Бацевич, Ясина, 2015
Республика Татарстан	г. Казань, села Елабужского, Арского, Чистопольского районов	Смешанное	1927–2007	Татары, мишари	17–59	–	Бунак, 1932б; Материалы … 1965, 1977; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Аксянова, Чижикова, 2015
Чувашская Республика	Села Ядринского района	Сельское	1927–2002	Чуваши	18–49	20–49	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Бацевич и др., 2017
Пермский край	г. Пермь, села Пермкого края	Смешанное	1874–2013	Русские, коми-пермяки	20–49	19–25	Пурунджан, 1978; Kozlov, Vershubsky, 2015
Нижегородская область	г. Нижний Новгород	Городское	1927–2011	Русские	17–22	17–21	Бунак, 1932б; Материалы … 1965, 1977; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Богомолова и др., 2012; Физическое развитие … , 2019
Оренбургская область	г. Оренбург	Городское	1927–2012	Русские, татары	17–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2013
Пензенская область	г. Пенза	Городское	1927–2012	Русские	17–22	17–20	Бунак, 1932б; Материалы … 1962, 1965; Пурунджан, 1978; Галкина, 2008; Физическое развитие … , 2019

Продолжение табл. 1.П

Самарская область	г. Самара	Городское	1927−2016	Русские	17–23	17–23	Бунак, 1932б; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Негашева и др., 2018; Физическое развитие … , 2019
Саратовская область	г. Саратов	Городское	1927−2004	Русские	17–22	17–19	Бунак, 1932б; Материалы … , 1962; Пурунджан, 1978; Дерябин, 1990; Уметский, 2003; Физическое развитие … , 2013; Godina, 2011
Ульяновская область	г. Ульяновск	Городское	1927−2012	Русские	17	17	Бунак, 1932б; Материалы … , 1977; Ермолаева, Хайруллин, 2017
Уральский федеральный округ							
Свердловская область	г. Екатеринбург	Городское	1927−2012	Русские	17–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2013
Тюменская область	г. Тюмень	Городское	1927−2012	Русские	17–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2019
Челябинская область	г. Челябинск	Городское	1927−2012	Русские	17–20	–	Бунак, 1932б; Дерябин, 1990; Физическое развитие … , 2019
Ханты-Мансийский АО – Югра	Села ХМАО	Сельское	1901−2011	Ханты, манси	18–63	17–71	Kozlov et al., 2018
Сибирский федеральный округ							
Республика Алтай	Села Усть-Канского и Усть-Коксинского районов	Сельское	1983−2017	Южные алтайцы (алтай-кижи)	18–60 (36,3)	18–60 (35,9)	Хомякова, Балинова, 2017в
Республика Тыва	Села Кызылского и Тоджинского районов	Сельское	1977−2016	Тувинцы-тоджинцы	20–60 (38,8)	20–60 (37,3)	Хомякова, Балинова, 2017б

Окончание табл. 1.П

Республика Хакасия	г. Абакан, Села Аскизского, Ширинского и Копьевского районов	Смешанное	1980-2012	Хакасы	–	17–60	Антропоэкология …, 2005; Физическое развитие … , 2019
Алтайский край	г. Барнаул	Городское	1961−2008	Русские	17–21	16–20	Материалы … , 1965; Дерябин, 1990; Надеина с и др., 2008
Красноярский край	г. Красноярск	Городское	1927−2013	Русские	17–21	–	Бунак, 1932б; Анисимова, 2004; Физическое развитие … , 2013
Кемеровская область	г. Кемерово	Городское	1969−2012	Русские	17–18	17–18	Материалы …, 1977; Перевощикова и др., 2014; Физическое развитие … , 2019
Новосибирская область	г. Новосибирск	Городское	1927−1970	Русские	17	17–21	Бунак, 1932б; Материалы … 1962, 1977; Городкова, Литвинова, 2009
Дальневосточный федеральный округ							
Республика Саха (Якутия)	г. Якутск, Улусы	Городское	1980−2018	Якуты	17–21	18–60	Дерябин, 1990; Антропоэкология … , 2005; Петрова и др., 2018; Гурьева и др., 2019
Хабаровский край	Не указан	Смешанное	1995−2007	Нанайцы	17	17	Учакина и др., 2009
Амурская область	г. Благовещенск	Городское	1927−2012	Русские	17	17	Бунак, 1932б; Материалы …, 1962; Физическое развитие …, 2019
Магаданская область	г. Магадан	Городское	1977−2002	Русские	17	17	Соколов, Гречкина, 2005; Гречкина, Соколов, 2006

Таблица 2.П

Перечень источников данных для составления временных рядов социально-экономических и демографических показателей

Показатель	Уровень	Интервал	Источник данных
Социально-экономические показатели			
ВВП на душу населения (USD 2011)	СССР и РФ	1885–2019	Maddison Historical Statistics Project database 2020 (URL:https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/ releases/maddison-project-database-2020, дата обращения:03.02.2021)
ВВП на душу населения (USD 2011)	РСФСР и РФ	1960–2019	
ВВП на душу населения (USD 2010)	РФ	1989–2019	World Bank Open Data (URL: https://data.worldbank.org/country/russian-federation, дата обращения: 03.02.2021)
ВРП на душу населения (руб.)	Москва	1998–2019	Росстат (URL: https://rosstat.gov.ru/accounts, дата обращения: 06.02.2021)
Среднедушевые доходы населения в месяц (руб.)	Москва	1994–2019	Росстат (URL: https://www.gks.ru/, (дата обращения: 06.02.2021)); Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент Джини	РФ	1992–2019	ЕМИСС (URL: https://fedstat.ru, дата обращения: 03.02.2021)
Коэффициент Джини	Москва	1995–2019	
Потребление мясных продуктов (кг/чел/год)	РФ	1960–2019	Народное хозяйство РСФСР (Статистический ежегодник) (Народное хозяйство РСФСР за 60 лет, 1977; Народное хозяйство РСФСР за 70 лет, 1987; Народное хозяйство РСФСР в …, 1969, 1971, 1975, 1980, 1986, 1990); ЕМИСС (URL: https://fedstat.ru, дата обращения: 03.02.2021)
Потребление мясных продуктов (кг/чел/год)	Москва	1990–2019	ЕМИСС (URL: https://fedstat.ru, дата обращения: 03.02.2021)
Уровень безработицы (%)	Москва	2000–2019	Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
ИЧР	РФ	1990–2019	United Nations Development Programm (URL: http://hdr.undp.org/en, дата обращения: 12.03.2021)
ИЧР	Москва	1999–2018	(URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/, дата обращения: 12.03.2021)

Продолжение табл. 2.П

Демографические показатели			
Коэффициент рождаемости общий (на 1000 человек населения)	Москва	1970–2019	Росстат (URL: https://rosstat.gov.ru/, дата обращения: 06.02.2021); Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент рождаемости суммарный (число родившихся детей на 1 женщину)	Москва	2000–2019	Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент естественного прироста (на 1000 человек населения)	Москва	1970–2019	Росстат (URL: https://rosstat.gov.ru/, дата обращения: 06.02.2021); Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Численность городского населения (в % от всего населения)	РСФСР, РФ	1960–2019	World Bank Open Data (URL: https://data.worldbank.org/country/russian-federation,дата обращения: 03.02.2021)
Плотность населения (РСФСР, РФ)	РСФСР, РФ	1961–2019	World Bank Open Data (URL: https://data.worldbank.org/country/russian-federation, дата обращения: 03.02.2021)
Численность населения (тыс. чел.)	Москва	1882–2019	Денисенко, Степанова, 2013; Росстат (URL: https://rosstat.gov.ru/, дата обращения: 06.02.2021); Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Общие расходы на здравоохранение на душу населения (текущий USD)	РФ	2000–2018	World Bank Open Data (URL: https://data.worldbank.org/country/russian-federation, дата обращения: 03.02.2021)

Окончание табл. 2.П

Ожидаемая продолжительность жизни (все население, лет)	РИ, РСФСР, РФ	1897–2019	Приложение к статистическому сборнику 2020 «Исторические динамические ряды» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396, дата обращения: 06.02.2021)
Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, лет)	РИ, РСФСР, РФ	1897–2019	
Ожидаемая продолжительность жизни (все население, лет)	Москва	1970–2019	Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, лет)	Москва	2000–2019	Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент младенческой смертности (на 100 человек населения)	РСФСР, РФ	1960–2019	Демоскоп Weekly (URL: http://www.demoscope.ru/weekly/app/app4003.php, дата обращения 06.02.2021); Приложение к статистическому сборнику 2020 «Исторические динамические ряды» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент младенческой смертности (на 1000 человек населения)	Москва	2000–2019	Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)
Коэффициент смертности общий (на 1000 человек населения населения)	Москва	1970–2019	Росстат (URL: https://rosstat.gov.ru/, дата обращения: 06.02.2021); Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» (URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652, дата обращения: 06.02.2021)

Примечания: ВВП – валовой внутренний продукт, ИЧР – индекс человеческого развития

Таблица 3.П

Средние значения показателей продольного развития скелета 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Длина тела (см)		Длина корпуса (см)		Длина руки (см)		Длина ноги (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1	1880-е	162,70	-	-	-	-	-	-	-
2	1925–26	163,20	7,20	-	-	-	-	-	-
3	1928–30	165,00	6,45	-	-	-	-	-	-
4	1934–35	164,18	6,48	73,71	3,23	73,00	3,42	90,52	4,88
5	1936–37	168,80	-	-	-	-	-	-	-
6	1958–59	170,22	7,04	-	-	-	-	-	-
7	1964–65	172,88	6,36	-	-	-	-	-	-
8	1969	173,22	5,23	-	-	75,72	2,94	95,15	4,13
9	1968–72	172,60	5,75	-	-	76,37	3,16	93,92	4,48
10	1982	175,83	6,16	-	-	-	-	-	-
11	1991	174,90	7,60	-	-	-	-	-	-
12	1996–99	175,91	6,36	79,47	3,18	77,56	3,47	96,39	4,77
13	2000–02	178,00	6,31	76,46	3,57	78,03	4,87	101,54	3,63
14	2003–05	177,43	6,39	75,89	3,57	78,02	4,83	101,50	4,31
15	2006–09	177,42	5,96	75,90	3,48	77,69	4,69	101,37	3,94
16	2010–12	177,79	6,66	76,58	3,54	78,10	4,95	101,21	4,10
17	2013–15	178,97	6,54	76,96	4,13	79,04	4,92	101,97	4,08
18	2016–19	179,05	6,39	77,03	4,52	79,09	5,65	101,96	3,94

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 4.П

Средние значения показателей продольного развития скелета 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Длина тела (см)		Длина корпуса (см)		Длина руки (см)		Длина ноги (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
2	1925–26	156,00	6,20	-	-	-	-	-	-
3	1928–30	155,91	5,34	-	-	-	-	-	-
4	1934–35	155,82	4,98	70,88	2,90	68,26	3,02	-	-
5	1936–37	158,60	-	-	-	-	-	-	-
6	1958–59	158,40	-	-	-	-	-	-	-
7	1964–65	161,36	5,50	-	-	-	-	-	-
8	1969	160,84	5,67		-	69,51	3,10	87,23	4,29
9	1968–72	160,73	6,34		-	69,38	3,31	86,04	4,63
10	1982	163,96	5,39	-	-	-	-	-	-
11	1991	163,40	5,70	-	-	-	-	-	-
12	1996–99	164,43	6,00	75,86	3,15	70,48	3,39	88,57	4,06
13	2000–02	166,14	5,68	71,83	3,02	71,45	4,37	94,28	3,31
14	2003–05	165,91	5,94	72,09	3,10	71,46	4,44	93,87	3,69
15	2006–09	165,49	5,71	71,72	3,10	71,43	4,37	93,73	3,41
16	2010–12	165,76	6,11	72,22	3,38	71,73	4,78	93,55	4,02
17	2013–15	166,09	5,81	72,39	3,33	71,96	4,50	93,78	3,72
18	2016–19	166,53	5,89	72,73	3,20	72,52	4,48	93,86	3,68

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 5.П

Средние значения показателей поперечного развития скелета 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Диаметр плеч (см)		Диаметр таза (см)		Сагиттальный диаметр груди (см)		Поперечный диаметр груди (см)		Диаметр локтя (см)		Диаметр запястья (см)		Диаметр колена (см)		Диаметр лодыжки (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
4	1934–35	36,03	1,92	24,91	1,27	18,70	1,40	25,10	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1969	38,51	1,76	28,26	1,61	19,43	1,31	27,70	1,63	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1968–72	38,52	1,57	27,95	1,27	19,29	1,15	27,47	1,46	7,11	0,32	5,90	0,28	9,97	0,43	7,49	0,32
10	1982	38,65	1,87	28,02	1,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1996–99	38,94	1,81	28,04	1,35	18,77	1,76	26,77	1,60	7,07	0,37	-	-	9,84	0,47	-	-
13	2000–02	39,06	2,25	27,85	1,81	18,80	1,79	27,06	1,92	7,04	0,49	5,75	0,33	9,95	0,66	7,64	0,43
14	2003–05	38,86	2,26	27,91	1,70	18,82	1,98	26,90	1,92	6,91	0,43	5,68	0,34	9,87	0,58	7,59	0,47
15	2006–09	39,44	2,26	28,28	1,97	19,17	2,30	27,36	2,21	6,99	0,50	5,69	0,32	9,86	0,63	7,62	0,49
16	2010–12	39,94	2,12	28,01	2,18	19,56	2,02	27,48	2,16	7,03	0,49	5,70	0,38	9,81	0,67	7,62	0,55
17	2013–15	39,92	2,27	27,99	2,16	19,50	2,21	27,77	2,42	7,07	0,47	5,68	0,34	9,88	0,63	7,68	0,45
18	2016–19	39,34	2,09	27,84	2,35	18,80	2,06	26,84	2,11	6,97	0,41	5,65	0,37	9,71	0,59	7,69	0,48

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 6.П

Средние значения показателей поперечного развития скелета 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Диаметр плеч (см)		Диаметр таза (см)		Сагиттальный диаметр груди (см)		Поперечный диаметр груди (см)		Диаметр локтя (см)		Диаметр запястья (см)		Диаметр колена (см)		Диаметр лодыжки (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
4	1934–35	34,36	1,83	25,78	1,15	17,61	1,18	24,15	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1969	35,57	1,56	28,77	1,57	17,30	1,06	24,60	1,31	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1968–72	34,86	1,43	27,60	1,56	17,22	1,28	25,27	1,34	6,20	0,29	5,16	0,26	9,54	0,62	6,64	0,32
10	1982	35,37	1,58	27,87	1,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1996–99	35,12	1,59	27,28	1,65	17,09	1,42	24,53	1,45	6,16	0,42	-	-	9,29	0,61	-	-
13	2000–02	35,03	1,81	27,12	1,80	16,56	1,53	24,29	1,53	6,15	0,44	5,06	0,30	9,08	0,56	6,78	0,37
14	2003–05	35,01	1,83	27,18	1,70	16,64	1,62	24,24	1,68	6,06	0,38	5,02	0,31	8,99	0,51	6,76	0,40
15	2006–09	35,35	1,86	27,58	1,83	17,06	1,70	24,64	1,83	6,11	0,43	5,03	0,28	9,03	0,59	6,74	0,43
16	2010–12	35,63	1,93	27,37	2,05	17,24	1,67	24,80	1,94	6,17	0,42	5,01	0,30	8,96	0,66	6,75	0,41
17	2013–15	35,76	1,79	27,06	2,14	16,98	1,79	24,63	1,75	6,18	0,41	4,99	0,33	8,98	0,64	6,76	0,40
18	2016–19	35,54	2,14	26,94	2,12	16,34	2,05	24,15	2,15	6,10	0,37	4,98	0,30	8,86	0,64	6,77	0,40

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 7.П

Средние значения толщины жировых складок у 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Жировая складка под лопаткой (мм)		Жировая складка на трицепсе (мм)		Жировая складка на животе (мм)		Средняя жировая складка (мм)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
9	1968–72	7,59	1,33	7,66	2,73	8,18	2,78	7,81	-
10	1982	8,50	3,67	8,89	3,73	-	-	8,70	-
12	1996–99	7,92	2,64	7,90	3,21	8,06	3,33	7,90	-
13	2000–02	10,14	4,76	9,93	5,18	11,67	7,64	10,53	5,46
14	2003–05	10,80	5,14	11,27	5,68	13,53	8,58	11,87	6,05
15	2006–09	11,15	5,88	11,52	5,93	14,76	10,19	12,37	6,88
16	2010–12	11,23	4,89	11,72	5,81	15,25	8,94	12,49	5,89
17	2013–15	12,18	6,11	12,42	6,20	15,53	8,94	12,93	5,95
18	2016–19	11,14	4,39	10,80	4,78	14,63	7,67	11,81	4,84

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 8.П

Средние значения толщины жировых складок у 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Жировая складка под лопаткой (мм)		Жировая складка на трицепсе (мм)		Жировая складка на животе (мм)		Средняя жировая складка (мм)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
9	1968–72	10,68	3,46	15,73	3,81	14,53	4,72	13,65	-
10	1982	10,76	3,35	15,62	3,16	11,89	3,72	13,20	-
12	1996–99	10,17	3,45	14,16	3,98	10,30	3,99	12,20	-
13	2000–02	11,96	4,80	15,68	4,92	15,32	6,34	14,28	4,76
14	2003–05	12,34	4,77	17,16	5,28	17,19	7,20	15,52	4,98
15	2006–09	12,53	5,18	17,41	5,70	19,34	8,49	16,35	5,45
16	2010–12	13,25	5,51	18,14	6,27	20,28	6,80	16,92	5,18
17	2013–15	14,01	6,41	18,40	6,13	20,69	7,67	17,59	6,06
18	2016–19	12,46	4,84	15,05	4,38	18,67	6,27	14,67	3,89

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 9.П

Средние значения некоторых обхватных размеров 17–18-летних московских юношей по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Обхват плеча (см)		Обхват предплечья (см)		Обхват бедра (см)		Обхват голени (см)		Обхват груди (см)		Обхват талии (см)		Обхват бёдер (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
2	1925–26	-	-	-	-	-	-	-	-	79,60	4,60	-	-	-	-
3	1928–30	-	-	-	-	-	-	-	-	83,38	4,38	-	-	-	-
4	1934–35	-	-	-	-	-	-	-	-	82,09	4,52	-	-	-	-
6	1958–59	-	-	-	-	-	-	-	-	85,20	6,22	-	-	-	-
7	1964–65	-	-	-	-	-	-	-	-	83,06	4,84	-	-	-	-
8	1969	-	-	-	-	-	-	-	-	86,20	4,43	-	-	-	-
9	1968–72	27,59	2,12	26,24	1,39	52,33	3,05	35,80	1,95	90,01	5,17	-	-	-	-
10	1982	28,24	2,71	-	-	-	-	-	-	90,22	5,63	-	-	-	-
11	1991	-	-	-	-	-	-	-	-	86,50	6,20	-	-	-	-
12	1996–99	27,15	2,87	25,55	1,66	53,95	4,92	35,76	2,94	86,57	6,58	72,90	5,71	92,28	6,25
13	2000–02	27,41	3,13	25,42	1,90	54,24	5,50	36,38	3,02	87,53	6,70	73,91	7,18	92,97	6,92
14	2003–05	27,48	2,98	25,49	1,96	54,05	5,13	36,66	2,84	86,32	6,55	74,00	7,08	93,10	6,27
15	2006–09	27,86	3,25	25,78	2,00	54,92	5,50	37,31	3,00	88,13	7,33	75,10	8,11	94,08	7,25
16	2010–12	28,18	3,20	25,82	2,13	55,02	5,53	36,97	2,99	89,02	6,89	74,97	7,04	93,86	6,60
17	2013–15	29,02	3,45	26,34	2,13	55,50	5,95	37,63	3,46	89,73	8,19	76,73	8,47	95,15	7,56
18	2016–19	28,43	2,94	25,84	1,82	55,76	5,55	37,40	2,67	89,78	6,26	75,61	6,90	95,37	6,51

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1

Таблица 10.П

Средние значения некоторых обхватных размеров 17–18-летних московских девушек по результатам разных лет обследования*

N	Период обследования (гг.)	Обхват плеча (см)		Обхват предплечья (см)		Обхват бедра (см)		Обхват голени (см)		Обхват груди (см)		Обхват талии (см)		Обхват бёдер (см)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
2	1925–26	-	-	-	-	-	-	-	-	77,00	4,60	-	-	-	-
3	1928–30	-	-	-	-	-	-	-	-	81,21	3,37	-	-	-	-
4	1934–35	-	-	-	-	-	-	-	-	79,25	3,50	-	-	-	-
6	1964–65	-	-	-	-	-	-	-	-	78,90	5,10	-	-	-	-
7	1969	-	-	-	-	-	-	-	-	80,81	3,92	-	-	-	-
8	1968–72	26,76	2,52	24,14	1,48	55,12	4,51	35,35	2,55	82,53	4,36	-	-	-	-
9	1982	26,35	2,21	-	-	-	-	-	-	79,92	4,28	-	-	-	-
10	1991	-	-	-	-	-	-	-	-	81,00	5,20	-	-	-	-
11	1996–99	25,20	2,83	22,91	1,65	54,71	4,62	34,93	2,78	78,67	5,79	66,21	6,00	93,81	6,53
12	2000–02	25,45	2,81	22,46	1,53	55,20	4,66	34,93	2,71	82,89	5,24	66,55	5,63	93,16	5,93
13	2003–05	25,61	2,67	22,62	1,49	54,74	4,35	35,27	2,69	82,78	5,15	66,60	5,43	93,57	5,92
14	2006–09	25,76	2,66	22,60	1,65	55,15	4,82	35,71	2,81	83,55	5,55	67,49	6,00	94,12	6,25
15	2010–12	25,73	2,91	22,55	1,66	55,22	4,77	35,50	2,87	83,52	5,48	67,52	6,25	94,07	6,38
16	2013–15	26,07	3,17	22,89	1,91	55,87	5,58	35,99	3,05	84,71	5,89	68,44	7,27	95,09	7,44
17	2016–19	26,26	2,80	23,02	1,56	56,44	5,06	35,94	2,69	85,14	5,81	68,37	6,44	95,45	6,82

Примечания: * – авторство данных соответствует порядковому номеру и периоду обследования в таблице 1.П

Таблица 11.П

Результаты регрессионного анализа соматических показателей
(в качестве независимой переменной – год обследования выборки)

Соматические признаки		Интервал	r	B	t	p	r	B	t	p
			Юноши				Девушки			
Продольное развитие скелета	Длина тела	1880/1926–2019	**0,966**	**0,145**	14,982	<0,001	**0,982**	**0,125**	19,334	<0,001
	Длина корпуса	1935–2019	**0,524**	**0,033**	2,683	<0,05	0,287	0,016	1,304	0,208
	Длина руки	1935–2019	**0,981**	**0,067**	14,187	<0,001	**0,976**	**0,050**	12,614	<0,001
	Длина ноги	1935–2019	**0,955**	**0,150**	9,098	<0,001	**0,902**	**0,168**	5,537	<0,001
Поперечное развитие скелета	Диаметр плеч	1935–2019	**0,925**	**0,038**	7,280	<0,001	**0,696**	**0,011**	2,910	<0,05
	Диаметр таза	1935–2019	**0,703**	**0,026**	2,967	<0,05	-0,362	-0,210	-1,228	0,248
	Сагиттальный диаметр груди	1935–2019	0,184	0,002	0,529	0,611	**-0,725**	**-0,011**	-2,981	<0,05
	Поперечный диаметр груди	1935–2019	0,593	0,017	2,085	0,071	-0,020	0,000	-0,055	0,957
	Диаметр локтя	1972–2019	-0,567	-0,002	-1,687	0,143	-0,266	-0,001	-0,676	0,524
	Диаметр запястья	1972–2019	**-0,966**	**-0,053**	-8,405	<0,001	**-0,985**	**-0,004**	-12,706	<0,001
	Диаметр колена	1972–2019	-0,707	-0,004	-2,445	<0,05	**-0,967**	**-0,014**	-9,348	<0,001
	Диаметр лодыжки	1972–2019	**0,916**	**0,004**	5,101	<0,001	**0,876**	**0,003**	4,061	<0,01
Жировые складки	Жировая складка под лопаткой	1972–2019	**0,899**	**8,481**	5,440	<0,01	**0,791**	**9,729**	3,421	<0,05
	Жировая складка на трицепсе	1972–2019	**0,846**	**0,094**	4,206	<0,01	-0,421	0,039	1,229	0,259
	Жировая складка на животе	1972–2019	**0,866**	**4,162**	4,249	<0,01	**0,722**	**3,029**	2,757	<0,05
	Средняя жировая складка	1972–2019	**0,875**	**0,115**	4,790	<0,01	**0,427**	**0,069**	2,109	<0,05

Окончание табл. 11.П

Соматические признаки		Интервал	r	B	t	p	r	B	t	p
			Юноши				Девушки			
Обхватные размеры	Обхват плеча	1972–2019	0,433	0,144	1,272	0,244	-0,436	-0,138	-1,280	0,241
	Обхват предплечья	1972–2019	-0,226	-0,005	-0,519	0,626	**-0,765**	**-0,029**	-2,658	<0,05
	Обхват бедра	1972–2019	**0,976**	**0,132**	11,061	<0,001	0,528	0,134	1,522	0,179
	Обхват голени	1972–2019	**0,851**	**0,175**	3,962	<0,01	0,537	0,192	1,559	0,170
	Обхват груди	1926–2019	**0,808**	**0,082**	5,130	<0,001	**0,740**	**0,056**	3,963	<0,05
	Обхват талии	1996–2019	**0,904**	**0,144**	4,727	<0,01	**0,962**	**0,112**	7,856	<0,001
	Обхват бёдер	1996–2019	**0,967**	**0,140**	8,549	<0,001	**0,849**	**0,091**	3,590	<0,05
Интегральные показатели	Индекс массы тела	1972–2019	0,262	6,754	0,768	0,465	-0,481	-0,015	-1,552	0,159
	Индекс массивности скелета	1972–2019	**-0,974**	**-0,007**	-9,654	<0,001	**-0,977**	**-0,013**	-10,223	<0,001
	Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	1972–2019	**0,834**	**0,082**	3,996	<0,01	**0,775**	**0,051**	3,244	<0,05
	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	2000–2019	**0,856**	**0,083**	3,318	<0,05	**0,953**	**0,080**	6,309	<0,01
	Динамометрия правой кисти	1969–2019	**-0,841**	**-0,340**	-3,807	<0,01	-0,704	-0,204	-2,426	0,051

Примечания: r – коэффициент корреляции с годом исследования, B – нестандартизованный коэффициент регрессии (коэффициент угла наклона в уравнении регрессии), t – двусторонний t-критерий Стьюдента, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты.

Таблица 12.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между тотальными размерами тела и социально-экономическими показателями

Экономические показатели			ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Тотальные размеры тела	**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Длина тела	♂	1880–2019	0,86*	0,79*	0,64*	0,63*	0,50*	-0,10	-0,53*	0,48*	0,21	-0,63*	0,48	0,40
	♀	1926–2019	0,74*	0,61*	0,34	0,34	0,45*	-0,25	-0,44*	0,43*	0,03	-0,11	0,67	0,29
Масса тела	♂	1926–2019	0,92*	0,91*	0,86*	0,83*	0,76*	0,48*	-0,78*	0,73*	0,53*	-0,64*	0,55	0,64*
	♀	1926–2019	0,85*	0,75*	0,89*	0,82*	0,8*	0,45*	-0,81*	0,81*	0,70*	-0,73*	0,81*	0,73*
Обхват груди	♂	1926–2019	0,75*	0,58*	0,74*	0,75*	0,80*	0,31	-0,79*	0,67*	0,57*	-0,56*	0,76*	0,67*
	♀	1926–2019	0,92*	0,90*	0,88*	0,88*	0,89*	0,56*	-0,90*	0,83*	0,77*	-0,58*	0,88*	0,90*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 13.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между соматическими признаками, характеризующими развитие скелета, и социально-экономическими показателями

Экономические показатели				ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Продольное развитие скелета	Длина тела	♂	1880–2019	0,86*	0,79*	0,64*	0,63**	0,50*	0,10	-0,53*	0,48*	0,21	-0,63*	0,48	0,40
		♀	1926–2019	0,74*	0,61*	0,34	0,34	0,45*	-0,25	-0,44*	0,43*	0,03	-0,11	0,67	0,29
	Длина корпуса	♂	1935–2019	0,43	0,34	0,33	0,55*	0,21	-0,14	-0,23	0,27	0,27	-0,50*	0,43	0,39
		♀		0,49*	0,37	0,37	0,68*	0,46*	-0,12	-0,46	0,49*	0,48*	-0,42	0,79*	0,50*
	Длина руки	♂	1935–2019	0,77*	0,76*	0,74*	0,65*	0,69*	0,02	-0,70*	0,69*	0,59*	-0,81*	0,90*	0,39
		♀		0,78*	0,74*	0,65*	0,68*	0,78*	0,29	-0,77*	0,72*	0,62*	-0,30	0,88*	0,72*
	Длина ноги	♂	1935–2019	0,66*	0,65*	0,54*	0,41	0,42	0,09	-0,42	0,46*	0,27	-0,60*	0,57	0,30
		♀	1969–2019	0,18	0,26	-0,05	-0,23	-0,14	-0,11	0,12	-0,03	-0,23	0,25	-0,31	-0,13

Продолжение табл. 13.П.

Экономические показатели				ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Поперечное развитие скелета	Диаметр плеч	♂	1935–2019	0,62*	0,67*	0,64*	0,51*	0,60*	0,54*	-0,59*	0,59*	0,72*	-0,31	0,45	0,47
		♀		0,55*	0,53*	0,61*	0,57*	0,63*	0,46*	-0,63*	0,57*	0,62*	-0,32	0,60	0,51*
	Диаметр таза	♂	1935–2019	0,08	-0,04	0,09	-0,01	0,11	0,20	-0,10	0,14	0,19	0,03	0,38	0,01
		♀		-0,03	-0,05	0,25	0,10	0,17	0,33	-0,18	0,10	0,27	-0,25	0,24	-0,08
	Сагиттальный диаметр груди	♂	1935–2019	0,48*	0,45*	0,71*	0,55*	0,60*	0,64*	-0,60*	0,50*	0,67*	-0,48*	0,52	0,41
		♀		-0,04	0,05	0,26	0,27	0,12	0,38	-0,14	0,08	0,25	-0,19	0,31	0,15
	Поперечный диаметр груди	♂	1935–2019	0,36	0,33	0,54*	0,40	0,51*	0,62*	-0,49*	0,39	0,54*	-0,16	0,43	0,48*
		♀		0,27	0,18	0,44	0,38	0,45*	0,57*	-0,43	0,41	0,58*	-0,15	0,33	0,38

Окончание табл. 13.П.

Экономические показатели				ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Интегральные показатели	Индекс массивности скелета	♂	1972–2019	-0,71*	-0,71*	-0,67*	-0,67*	-0,54*	-0,31	0,55*	-0,58*	-0,53*	0,61*	-0,40	-0,55*
		♀		-0,58*	-0,54*	-0,47*	-0,57*	-0,45	-0,08	0,45	-0,43	-0,36	0,46*	-0,24	-0,41
	Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	1972–2019	0,49*	0,59*	0,60*	0,45	0,51*	0,53*	-0,50*	0,50*	0,64*	-0,27	0,26	0,45
		♀		0,52*	0,67*	0,57*	0,53*	0,62*	0,42	-0,61*	0,58*	0,64*	-0,21	0,52	0,52*
	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	♂	2000–2019	0,53*	0,51*	0,50*	0,55*	0,63*	0,19	-0,61*	0,63*	0,59*	-0,33	0,52	0,55*
		♀		0,87*	0,86*	0,84*	0,85*	0,85*	0,53*	-0,86*	0,84*	0,75*	-0,59*	0,88*	0,87*
	S1 (показатель микро-/макросомии)	♂	2000–2019	0,60*	0,65*	0,71*	0,60*	0,62*	0,15	-0,62*	0,64*	0,61*	-0,71*	0,76*	0,39
		♀		0,55*	0,58*	0,59*	0,57*	0,64*	0,34	-0,64*	0,61*	0,65*	-0,20	0,60	0,58*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 14.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между соматическими признаками, характеризующими развитие мускульно-жировой массы, и социально-экономическими показателями

Экономические показатели			ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Соматический признак	**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Индекс массы тела	♂	1972–2019	0,66*	0,68*	0,71*	0,63*	0,62*	0,59*	-0,63*	0,66*	0,67*	-0,48*	0,50	0,51*
	♀		0,43*	0,40	0,75*	0,76*	0,68*	0,51*	-0,70*	0,60*	0,76*	-0,74*	0,81*	0,64*
Жировая складка под лопаткой	♂	1969–2019	0,47*	0,51*	0,55*	0,44	0,45*	0,32	-0,44	0,33	0,35	-0,41	0,19	0,57*
	♀		0,58*	0,63*	0,58*	0,48*	0,36	0,35	-0,37	0,37	0,37	-0,38	-0,14	0,57*
Жировая складка на трицепсе	♂	1972–2019	0,59*	0,62*	0,46*	0,41	0,37	0,29	-0,37	0,36	0,29	-0,26	-0,05	0,54*
	♀		0,25	0,33	0,20	0,05	0,01	0,37	-0,02	0,05	0,09	0,02	-0,45	0,36
Жировая складка на животе	♂	1969–2019	0,65*	0,65*	0,51*	0,46	0,47*	0,44	-0,47*	0,55*	0,36	-0,26	0,26	0,63*
	♀		0,57*	0,57*	0,68*	0,57*	0,54*	0,79*	-0,55*	0,48*	0,61*	-0,35	-0,10	0,73*
Средняя жировая складка	♂	1972–2019	0,53*	0,56*	0,38	0,30	0,29	0,40	-0,29	0,33	0,25	-0,20	0	0,22
	♀		0,54*	0,61*	0,41	0,28	0,21	0,57*	-0,22	0,30	0,27	-0,12	-0,36	0,32
F1 (общее жироотложение)	♂	2000–2019	0,24	0,29	0,30	0,23	0,24	0,21	-0,23	0,30	0,30	-0,36	0	0,15
	♀		0,24	0,35	0,27	0,20	0,04	0,51*	-0,05	0,12	0,23	-0,12	-0,21	0,28

Окончание табл. 14.П.

Экономические показатели			ВВП на душу населения (бывш.СССР и РФ)	ВВП на душу населения (бывш. РСФСР и РФ)	ВВП на душу населения (РФ)	ВРП на душу населения (г. Москва)	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц (г. Москва)	Коэффициент Джини (РФ)	Коэффициент Джини (г. Москва)	Потребление мясных продуктов (РФ)	Потребление мясных продуктов (г. Москва)	Уровень безработицы (г. Москва)	ИЧР (РФ)	ИЧР (г. Москва)
Соматический признак	**Пол**	**Интервал**	1885–2018	1960–2018	1989–2019	1998–2019	1994–2019	1992–2019	1995–2019	1960–2019	1990–2019	2000–2019	1990–2019	1999–2018
Обхват груди	♂	1926–2019	0,75*	0,58*	0,74*	0,75*	0,80*	0,31	-0,79*	0,67*	0,57*	-0,56*	0,76*	0,67*
	♀		0,92*	0,90*	0,88*	0,88*	0,89*	0,56*	-0,90*	0,83*	0,77*	-0,58*	0,88*	0,90*
Обхват талии	♂	1996–2019	0,78*	0,81*	0,77*	0,74*	0,80*	0,45*	-0,79*	0,80*	0,72*	-0,59*	0,62	0,69*
	♀		0,83*	0,82*	0,79*	0,79*	0,81*	0,59*	-0,82*	0,78*	0,69*	-0,50*	0,88*	0,83*
Обхват бедер	♂	1996–2019	0,76*	0,74*	0,73*	0,76*	0,83*	0,32	-0,82*	0,79*	0,65*	-0,62*	0,83*	0,60*
	♀		0,82*	0,82*	0,79*	0,84*	0,84*	0,37	-0,84*	0,84*	0,74*	-0,62*	0,90*	0,81*
О (поперечное развитие тела)	♂	2000–2019	0,72*	0,74*	0,70*	0,72*	0,74*	0,36	-0,73*	0,76*	0,70*	-0,51*	0,55	0,72*
	♀		0,82*	0,82*	0,83*	0,80*	0,79*	0,35	-0,80*	0,82*	0,66*	-0,71*	0,81*	0,80*
М (развитие мускулатуры)	♂	2000–2019	0,59*	0,55*	0,51*	0,59*	0,64*	0,11	-0,64*	0,60*	0,50*	-0,32	0,57	0,64*
	♀		0,25	0,14	0,21	0,28	0,38	-0,11	-0,38	0,33	0,09	-0,32	0,64	0,30
Динамометрия правой кисти	♂	1969–2019	0,12	0,10	0,39	0,45	0,54*	0,38	-0,53*	0,35	0,64*	-0,22	0,71*	0,56*
	♀		0,52*	0,45	0,54*	0,70**	0,75*	0,40	-0,75*	0,69*	0,73*	-0,24	0,88*	0,78*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 15.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между тотальными размерами тела и демографическими показателями

Демографические показатели			Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Тотальные размеры тела	**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Длина тела	♂	1880–2019	0,49*	0,54*	0,68*	0,37	0,63*	0,50*	0,36	0,34	0,55*	0,43	-0,56*	-0,26	-0,48*
	♀	1926–2019	0,30	0,36	0,63*	0,46*	0,52*	-0,08	0,26	0,40*	0,47*	0,31	-0,60*	-0,22	-0,28
Масса тела	♂	1926–2019	0,77*	0,80*	0,84*	0,14	0,82*	0,74*	0,61*	0,58*	0,79*	0,73*	-0,73*	-0,61*	-0,77*
	♀	1926–2019	0,74*	0,80*	0,70*	-0,05	0,83*	0,74*	0,73*	0,80*	0,75*	0,77*	-0,67*	-0,59*	-0,79*
Обхват груди	♂	1926–2019	0,69*	0,74*	0,55*	-0,07	0,85*	0,65*	0,70*	0,66*	0,82*	0,81*	-0,54*	-0,65*	-0,81*
	♀	1926–2019	0,77*	0,84*	0,89*	0,03	0,90*	0,77*	0,72*	0,78*	0,89*	0,90*	-0,92*	-0,83*	-0,85*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 16.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между соматическими признаками, характеризующими развитие скелета, и демографическими показателями

Демографические показатели				Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Продольное развитие скелета	Длина тела	♂	1880–2019	0,49*	0,54*	0,68*	0,37	0,63*	0,50*	0,36	0,34	0,55*	0,43	-0,56*	-0,26	-0,48*
		♀	1926–2019	0,30	0,36	0,63*	0,46*	0,52*	-0,08	0,26	0,40*	0,47*	0,31	-0,60*	-0,22	-0,28
	Длина корпуса	♂	1935–2019	0,30	0,24	0,27	0,39	0,23	0,46	0,35	0,36	0,22	0,42	-0,16	-0,31	-0,21
		♀		0,46*	0,41	0,52*	0,21	0,70*	0,47	0,57*	0,58*	0,46*	0,68*	-0,42	-0,61*	-0,37
	Длина руки	♂	1935–2019	0,54*	0,63*	0,73*	0,42	0,69*	0,50*	0,57*	0,56*	0,67*	0,66*	-0,58*	-0,45	-0,63*
		♀		0,58*	0,66*	0,79*	0,09	0,73*	0,48*	0,63*	0,69*	0,74*	0,70*	-0,76*	-0,65*	-0,67*
	Длина ноги	♂	1935–2019	0,27	0,39	0,50*	0,36	0,41	0,30	0,27	0,28	0,39	0,30	-0,31	-0,12	-0,37
		♀	1969–2019	-0,30	-0,20	0,09	0,36	-0,32	-0,24	-0,25	-0,21	-0,16	-0,32	0,13	0,35	0,15

Продолжение табл. 16.П.

Демографические показатели				Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Поперечное развитие скелета	Диаметр плеч	♂	1935–2019	0,59*	0,61*	0,69*	0,06	0,60*	0,69*	0,54*	0,56*	0,57*	0,56*	-0,60*	-0,52*	-0,65*
		♀		0,61*	0,64*	0,58*	-0,15	0,64*	0,54*	0,62*	0,65*	0,61*	0,65*	-0,62*	-0,67*	-0,58*
	Диаметр таза	♂	1935–2019	-0,05	-0,04	0,05	-0,36	0,11	0,15	0,13	0,11	0,09	0,11	-0,14	-0,23	-0,15
		♀		0,08	0,07	-0,10	-0,50*	0,02	0,25	0,13	0,02	0,15	0,18	-0,11	-0,24	-0,18
	Сагиттальный диаметр груди	♂	1935–2019	0,75*	0,76*	0,33	-0,56*	0,60*	0,72*	0,57*	0,57*	0,57*	0,53*	-0,55*	-0,44	-0,64*
		♀		0,23	0,18	-0,04	-0,43	0,22	0,42	0,22	0,21	0,11	0,22	-0,17	-0,24	-0,15
	Поперечный диаметр груди	♂	1935–2019	0,53*	0,58*	0,27	-0,56*	0,49*	0,54*	0,49*	0,50*	0,48*	0,42	-0,48*	-0,40	-0,56*
		♀		0,46*	0,46*	0,26	-0,56*	0,47*	0,55*	0,51*	0,48*	0,43	0,50*	-0,46*	-0,55*	-0,48*

Окончание табл. 16.П.

Демографические показатели				Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматические признаки		**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Интегральные показатели	Индекс массивности скелета	♂	1972–2019	-0,46*	-0,50*	-0,59*	-0,18	-0,54*	-0,53*	-0,46*	-0,45*	-0,52*	-0,54*	0,45	0,42	0,43
		♀		-0,36	-0,38	-0,52*	-0,28	-0,44	-0,28	-0,40	-0,43	-0,43	-0,41	0,35	0,36	0,30
	Индекс полового диморфизма (по Дж. Таннеру)	♂	1972–2019	0,64*	0,64*	0,60*	-0,02	0,50*	0,62*	0,48*	0,50	0,48*	0,46*	-0,50*	-0,39	-0,57*
		♀		0,62*	0,65*	0,63*	-0,06	0,60*	0,50*	0,58*	0,61*	0,58*	0,60*	-0,58*	-0,58*	-0,56*
	Индекс развития грудной клетки (по Р. Ливи)	♂	2000–2019	0,55*	0,58*	0,64*	-0,09	0,62*	0,50*	0,67*	0,67*	0,65*	0,65*	-0,57*	-0,55*	-0,68*
		♀		0,72*	0,78*	0,84*	-0,30	0,85*	0,75*	0,84*	0,84*	0,85*	0,88*	-0,83*	-0,82*	-0,78*
	S1 (показатель микро-/ макросомии)	♂	2000–2019	0,61*	0,65*	0,60*	0,20	0,62*	0,54*	0,63*	0,65*	0,59*	0,59*	-0,51*	-0,44	-0,59*
		♀		0,62*	0,65*	0,65*	-0,23	0,64*	0,54*	0,66*	0,67*	0,59*	0,62*	-0,62*	-0,59*	-0,55*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 17.П

Коэффициенты корреляции Спирмена между соматическими признаками, характеризующими развитие мускульно-жировой массы, и демографическими показателями

Демографические показатели			Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматический признак	**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Индекс массы тела	♂	1972–2019	0,65*	0,67*	0,53*	-0,46*	0,62*	0,71*	0,54*	0,52*	0,62*	0,57*	-0,52*	-0,46*	-0,70*
	♀		0,64*	0,69*	0,31	-0,29	0,70*	0,77*	0,63*	0,56*	0,52*	0,71*	-0,30	-0,57*	-0,69*
Жировая складка под лопаткой	♂	1969–2019	0,53*	0,55*	0,39	-0,11	0,44	0,47*	0,32	0,29	0,45*	0,36	-0,44*	-0,21	-0,52*
	♀		0,49*	0,51*	0,40	-0,08	0,26	0,62*	0,25	0,30	0,35	0,26	-0,37	-0,05	-0,44
Жировая складка на трицепсе	♂	1972–2019	0,54*	0,53*	0,49*	0,00	0,36	0,37	0,22	0,18	0,36	0,26	-0,38	-0,10	-0,34
	♀		0,33	0,31	0,01	-0,37	-0,11	0,30	-0,12	-0,09	0,01	-0,12	0,02	0,26	-0,10
Жировая складка на животе	♂	1969–2019	0,58*	0,57*	0,56*	-0,25	0,47*	0,52*	0,35	0,31	0,49*	0,40	-0,44*	-0,30	-0,57*
	♀		0,68*	0,66*	0,45*	-0,43*	0,48*	0,83*	0,45*	0,52*	0,56*	0,49	-0,60*	-0,41	-0,68*
Средняя жировая складка	♂	1972–2019	0,50*	0,48*	0,44*	-0,11	0,29	0,37	0,16	0,12	0,30	0,19	-0,33	-0,04	-0,34
	♀		0,49*	0,48*	0,35	-0,32	0,09	0,52*	0,10	0,17	0,21	0,09	-0,27	0,04	-0,31
F1 (общее жироотложение)	♂	2000–2019	0,39	0,39	0,21	-0,34	0,23	0,31	0,17	0,10	0,23	0,25	-0,11	-0,06	-0,29
	♀		0,33	0,31	0,03	-0,61*	0,05	0,48*	-0,02	0,00	0,04	0,05	0,02	0,08	-0,17

Окончание табл. 17.П.

Демографические показатели			Коэффициент рождаемости общий (г. Москва)	Коэффициент естественного прироста (г. Москва)	Численность городского населения (РСФСР, РФ)	Плотность населения (РСФСР, РФ)	Численность населения (г. Москва)	Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, РИ, РСФСР, РФ)	Ожидаемая продолжительность жизни (все население, г. Москва)	Ожидаемая продолжительность жизни (мужчины/женщины, г. Москва)	Коэффициент младенческой смертности (РСФСР, РФ)	Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)	Коэффициент смертности общий (г. Москва)
Соматический признак	**Пол**	**Интервал**	1970–2019	1970–2019	1960–2019	1961–2018	1882–2019	2000–2018	1897–2019	1897–2019	1970–2019	2000–2019	1960–2019	2000–2019	1970–2019
Обхват груди	♂	1926–2019	0,69*	0,74*	0,55*	-0,07	0,85*	0,65*	0,70*	0,66*	0,82*	0,81*	-0,54*	-0,65*	-0,81*
	♀		0,77*	0,84*	0,89*	0,03	0,90*	0,77*	0,72*	0,78*	0,89*	0,90*	-0,92*	-0,83*	-0,85*
Обхват талии	♂	1996–2019	0,73*	0,79*	0,78*	-0,36	0,80*	0,73*	0,75*	0,74*	0,81*	0,78*	-0,74*	-0,63*	-0,86*
	♀		0,73*	0,78*	0,80*	-0,48*	0,79*	0,70*	0,77*	0,79*	0,80*	0,81*	-0,82*	-0,75*	-0,78*
Обхват бёдер	♂	1996–2019	0,67*	0,73*	0,80*	-0,23	0,82*	0,53*	0,75*	0,73*	0,83*	0,79*	-0,77*	-0,70*	-0,78*
	♀		0,73*	0,78*	0,85*	-0,20	0,86*	0,69*	0,82*	0,84*	0,83*	0,88*	-0,80*	-0,75*	-0,81*
О (поперечное развитие тела)	♂	2000–2019	0,73*	0,77*	0,74*	-0,23	0,74*	0,71*	0,73*	0,72*	0,76*	0,76*	-0,69*	-0,62*	-0,83*
	♀		0,66*	0,72*	0,79*	-0,17	0,80*	0,71*	0,75*	0,77*	0,79*	0,82*	-0,73*	-0,67*	-0,79*
М (развитие мускулатуры)	♂	2000–2019	0,45	0,50*	0,66*	0,12	0,64*	0,47	0,69*	0,73*	0,66*	0,65*	-0,66*	-0,63*	-0,69*
	♀		0,10	0,14	0,38	0,28	0,38	0,01	0,38	0,38	0,39	0,40	-0,42	-0,41	-0,32
Динамометрия правой кисти	♂	1969–2019	0,28	0,30	0,21	-0,15	0,53*	0,54*	0,55*	0,59*	0,32	0,53*	-0,35	-0,56*	-0,60*
	♀		0,53*	0,55*	0,65*	-0,16	0,75*	0,58*	0,76*	0,75*	0,57*	0,75*	-0,58*	-0,78*	-0,70*

Примечание: * статистически достоверные коэффициенты корреляции, минимальный уровень значимости принят за $p<0,05$

Таблица 18.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических факторов на длину тела в группе юношей на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг.

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РСФСР и РФ)	β **=1,203** **p<0,001**	β **=0,764** **p<0,001**			β=-0,123 p=0,902	
Потребление мясных продуктов (РФ)	β =0,490 p=0,108				β=0,053 p=0,965	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β =-0,051 p=0,908		β=-0,537 p=0,424	
Численность населения (г. Москва)			β **=2,529** **p=0,035**	β **=2,148** **p=0,003**	β=2,176 p=0,066	**β=2,199** **p=0,001**
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β =-0,363 p=0,736		β=0,464 p=0,709	
Коэффициент младенческой смертности (РФ)			β **=1,538** **p=0,033**	**β=1,561** **p=0,022**	β=1,407 p=0,063	**β=1,534** **p=0,009**
R	0,795	0,764	0,752	0,748	0,847	0,824
R^2	0,631	0,584	0,566	0,559	0,717	0,680
F	18,850	18,850	5,215	11,430	5,483	18,030
p	<0,001	<0,001	0,007	0,001	0,005	<0,001

Примечания: β – коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии, голубым цветом – отрицательные

Таблица 19.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических факторов на массу тела в группе девушек на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг.

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РСФСР и РФ)	β=0,178 p=0,575				β=1,123 p=0,307	
Потребление мясных продуктов (РФ)	β=0,614 p=0,062	**β=0,776** **p<0,001**			β=-0,279 p=0,876	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=-0,194 p=0,632		β=-0,844 p=0,208	
Численность населения (г. Москва)			β=1,812 p=0,125	**β=1,600** **p=0,005**	β=1,970 p=0,062	**β=1,588** **p=0,003**
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=-0,082 p=0,942		β=-0,133 p=0,899	
Коэффициент младенческой смертности (РФ)			β=0,826 p=0,138	β=0,875 p=0,093	**β=1,236** **p=0,043**	β=0,841 p=0,081
R	0,779	0,775	0,809	0,805	0,880	0,829
R^2	0,607	0,602	0,654	0,648	0,774	0,688
F	17,783	36,264	7,113	15,662	6,868	17,677
p	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии

Таблица 20.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических показателей на обхват груди юношей на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг.

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РСФСР и РФ)	β=0,119 p=0,757				β=0,190 p=0,863	
Потребление мясных продуктов (РФ)	β=0,531 p=0,176	**β=0,638** **p<0,001**			β=-0,458 p=0,725	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=-0,304 p=0,412		β=-0,191 p=0,795	
Численность населения (г. Москва)			β=0,356 p=0,703		β=0,125 p=0,915	
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			**β=1,873** **p=0,048**	**β=1,812** **p=0,001**	β=2,232 p=0,115	**β=1,777** **p=0,002**
Коэффициент младенческой смертности (РФ)			β=1,211 p=0,053	**β=1,075** **p=0,032**	β=1,209 p=0,123	**β=1,064** **p=0,038**
R	0,640	0,638	0,852	0,841	0,842	0,826
R^2	0,409	0,407	0,725	0,706	0,708	0,683
F	7,282	15,085	9,900	20,460	4,863	17,255
p	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	<0,001

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии

Таблица 21.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических факторов на показатель, характеризующий массивность скелета, в группе юношей на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг.

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РСФСР и РФ)	β=-1,036 p=0,141	**β=-0,695** **p<0,001**			β=1,518 p=0,362	
Потребление мясных продуктов (РФ)	β=0,354 p=0,604				β=-2,908 p=0,260	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=-0,006 p=0,991		β=1,257 p=0,197	
Численность населения (г. Москва)			β=-1,914 p=0,226	**β=-0,616** **p=0,005**	β=-1,741 p=0,216	**β=-0,700** **p=0,001**
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=0,792 p=0,602		β=0,897 p=0,548	
Коэффициент младенческой смертности (РФ)			β=-0,540 p=0,485		β=-0,366 p=0,635	
R	0,701	0,695	0,647	0,616	0,782	0,700
R^2	0,492	0,483	0,419	0,380	0,611	0,490
F	7,735	15,862	2,523	10,404	2,879	15,401
p	0,004	0,001	0,088	0,005	0,061	0,001

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, голубым цветом – отрицательные коэффициенты регрессии

Таблица 22.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических факторов на толщину средней жировой складки в группе девушек на временном интервале с 1960-х до 2010-х гг.

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РСФСР и РФ)	**β=1,344 p=0,012**	**β=0,643 p=0,002**			**β=3,729 p=0,050**	**β=2,830 p=0,006**
Потребление мясных продуктов (РФ)	β=-0,749 p=0,135				β=-2,170 p=0,421	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			**β=1,382 p=0,029**	**β=1,345 p=0,024**	β=0,806 p=0,423	
Численность населения (г. Москва)			β=0,913 p=0,582		β=1,258 p=0,390	
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=-1,482 p=0,367	β=-1,039 p=0,072	β=-1,781 p=0,270	β=-1,221 p=0,150
Коэффициент младенческой смертности (РФ)			β=0,517 p=0,531		β=1,414 p=0,103	β=1,218 p=0,104
R	0,696	0,643	0,579	0,556	0,751	0,711
R^2	0,484	0,413	0,335	0,310	0,564	0,505
F	8,439	13,406	1,767	3,589	2,367	4,764
p	0,003	0,002	0,192	0,052	0,102	0,017

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии

Таблица 23.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических показателей на длину тела в группе юношей на временном интервале с начала XXI в. до настоящего времени

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия
ВВП на душу населения (РФ)	β=0,370 p=0,469				β=-1,503 p=0,399	
Среднедушевые доходы населения в месяц (г. Москва)	β=-0,709 p=0,599				β=2,539 p=0,423	
Коэффициент Джини (г. Москва)	β=-1,383 p=0,228	**β=-0,610 p=0,003**			β=-2,762 p=0,128	**β=-1,351 p=0,001**
Потребление мясных продуктов (г. Москва)	β=-0,452 p=0,371				β=-2,827 p=0,005	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=-0,756 p=0,170		β=0,211 p=0,751	
Численность населения (г. Москва)			β=0,520 p=0,652	**β=1,360 p=0,001**	β=-1,176 p=0,725	
Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)			β=0,162 p=0,669		β=2,813 p=0,058	
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=1,563 p=0,239		β=-1,310 p=0,582	
Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)			**β=0,996 p=0,017**	**β=0,840 p=0,023**	β=0,733 p=0,377	**β=0,824 p=0,021**
R	0,653	0,610	0,809	0,753	0,893	0,763
R^2	0,427	0,371	0,654	0,567	0,798	0,582
F	2,977	11,230	4,915	10,468	3,951	11,117
p	0,052	0,003	0,010	0,001	0,026	0,001

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии.

Таблица 24.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических показателей на обхват груди в группе юношей на временном интервале с начала XXI в. до настоящего времени

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая	Заданный набор предикторов	Пошаговая	Заданный набор предикторов	Пошаговая
ВВП на душу населения (РФ)	β=-0,089 p=0,881				β=-0,971 p=0,741	
Среднедушевые доходы населения в месяц (г. Москва)	β=0,265 p=0,878				β=-4,603 p=0,246	β=-2,573 p=0,087
Коэффициент Джини (г. Москва)	β=-0,522 p=0,687	**β=-0,759 p<0,001**			β=3,768 p=0,379	
Потребление мясных продуктов (г. Москва)	β=0,062 p=0,890				β=1,058 p=0,524	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=-0,338 p=0,545		β=-0,289 p=0,731	
Численность населения (г. Москва)			β=-1,215 p=0,322		β=4,072 p=0,444	
Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)			β=-0,107 p=0,799		β=-1,513 p=0,373	
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=2,922 p=0,053	**β=1,276 p=0,005**	β=6,567 p=0,059	**β=3,294 p=0,033**
Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)			β=0,630 p=0,1450	β=0,593 p=0,146	β=0,094 p=0,933	
R	0,760	0,7589	0,811	0,778	0,859	0,7916
R^2	0,578	0,576	0,658	0,605	0,737	0,627
F	5,128	24,434	4,627	11,498	2,493	12,591
p	0,008	0,0001	0,014	0,001	0,106	0,0006

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии.

Таблица 25.П

Результаты регрессионного анализа влияния социально-экономических и демографических показателей на показатель, характеризующий массивность скелета, группе юношей на временном интервале с начала XXI в. до настоящего времени

Предикторы	**Социально-экономические**		**Демографические**		**Все**	
	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов	Заданный набор предикторов	Пошаговая регрессия	Заданный набор предикторов
ВВП на душу населения (РФ)	β=-0,771 p=0,301				β=-4,335 p=0,176	
Среднедушевые доходы населения в месяц (г. Москва)	β=2,546 p=0,185				β=-2,259 rp=0,567	
Коэффициент Джини (г. Москва)	β=2,376 p=0,108	**β=0,621 p=0,005**			β=7,275 p=0,119	**β=0,707 p=0,001**
Потребление мясных продуктов (г. Москва)	β=-0,081 p=0,909				β=0,516 p=0,760	
Общий коэффициент рождаемости (г. Москва)			β=0,630 r=0,310		β=1,200 p=0,188	
Численность населения (г. Москва)			β=-1,617 p=0,232	**β=-1,182 p=0,007**	β=7,061 p=0,212	
Общие расходы на здравоохранение на душу населения (РФ)			β=-0,126 p=0,783		β=-0,797 p=0,642	
Ожидаемая продолжительность жизни (г. Москва)			β=-0,008 p=0,996		β=3,079 p=0,346	
Коэффициент младенческой смертности (г. Москва)			β=-0,499 p=0,281	β=-0,540 p=0,177	β=-2,006 p=0,109	
R	0,682	0,621	0,769	0,742	0,850	0,707
R^2	0,465	0,386	0,592	0,551	0,722	0,499
F	3,045	10,696	3,478	9,186	2,305	15,966
p	0,053	0,005	0,036	0,002	0,127	0,001

Примечания: β– коэффициенты при независимых членах уравнения множественной регрессии, R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент детерминации, F – критерий Фишера, p – статистическая значимость; жирным шрифтом выделены статистически достоверные коэффициенты регрессии, бежевым цветом – положительные коэффициенты регрессии