

На правах рукописи



СИРАЗЕТДИНОВ
Ринат Эльфатович

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ
СМЕШАННЫХ БОЕВЫХ ЕДИНОБОРСТВ
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ РУССКОЙ И АЛТАЙСКОЙ ГРУПП)**

03.03.02 – «антропология» по биологическим наукам

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Работа выполнена на кафедре антропологии биологического факультета
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

**Научный
руководитель:** **Негашева Марина Анатольевна,**
*доктор биологических наук, профессор
(МГУ имени М.В. Ломоносова)*

**Официальные
оппоненты:** **Абрамова Тамара Федоровна,**
*доктор биологических наук, старший научный сотрудник
(Федеральный научный центр физической
культуры и спорта (ФНЦ ВНИИФК),
заведующая лабораторией)*

Захарьева Наталья Николаевна,
*доктор медицинских наук, доцент
(Российский государственный университет
физической культуры, спорта, молодёжи
и туризма (ГЦОЛИФК), профессор)*

Балинова Наталья Валерьевна,
*кандидат биологических наук
(Медико-генетический научный центр имени академика
Н.П. Бочкова РАН, старший научный сотрудник)*

Защита состоится «11» мая 2022 г. в 14:30 на заседании диссертационного
совета МГУ.03.11 Московского государственного университета имени М.В.
Ломоносова по адресу: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, НИИ и Музей
антропологии МГУ, ауд. 215.

E-mail: 2020msu0311@gmail.com.

С диссертацией можно ознакомиться в отделе диссертаций научной
библиотеки МГУ имени М.В. Ломоносова (Ломоносовский просп., 27). Со
сведениями о регистрации участия в защите в удаленном интерактивном
режиме и с диссертацией в электронном виде можно ознакомиться, перейдя на
страницу диссертационного совета по ссылкам:

<https://istina.msu.ru/dissertations/446434733/>

https://istina.msu.ru/dissertation_councils/councils/50460456/

Автореферат разослан «05» апреля 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета МГУ.03.11
кандидат биологических наук



А.В. Сухова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования и степень её разработанности.

Изучение морфофункциональных особенностей спортсменов разных специализаций является одним из наиболее актуальных направлений в спортивной антропологии в связи с необходимостью выявления механизмов их формирования и определения критериев оценки на разных этапах спортивного отбора. В результате постоянных и длительных занятий спортом в организме человека развиваются различные адаптационные и морфофункциональные перестройки, связанные со спецификой конкретного вида спортивной деятельности и проявляющиеся как в условиях относительного покоя, так и в самом процессе выполнения тренировочных и особенно соревновательных нагрузок (Шахмурадов, 1997; Матвеев, 2005; Максимов, 2009; Ткачук, Соболев, 2016; Гизатуллин, Мутаева, Мутаев, 2019; Toth et al., 2014; Gryko et al., 2018).

Морфологическим характеристикам спортсменов, представляющих разные виды спорта, посвящено значительное количество отечественных и зарубежных работ (Мартиросов, Абрамова, 1977; Абрамова, 2003; Година, Коломейчук, 2010; Коломейчук, 2011; Захарьева, Винокурова, 2014; Малиева, Захарьева, 2021; Norton, Olds, 2001; Del Vecchio, Franchini, 2011; James et al., 2016; Matthews, Nicholas, 2017). Однако в некоторых видах спорта, в частности, в молодом и стремительно развивающемся виде спорта «Смешанные боевые единоборства» (Mixed Martial Arts; MMA) до настоящего времени не в полной мере разработаны и апробированы морфофункциональные критерии спортивного отбора, и публикации об особенностях телосложения спортсменов смешанных боевых единоборств в современной научной литературе встречаются относительно редко.

Накопление сведений о соматотипах и морфологических особенностях представителей смешанных боевых единоборств (ММА) позволит выявить предикторы соревновательной успешности, повысить результативность отбора спортсменов различной квалификации и своевременно корректировать учебно-тренировочный процесс в пределах различных циклов спортивной подготовки (Ткачук, Соболев, 2016). Поиск оптимальных путей и способов достижения выдающихся спортивных результатов при наименьших затратах времени, труда и сил спортсменов и тренерского состава, при сохранении должного высокого уровня здоровья и гармоничного, всестороннего развития выступающих и занимающихся атлетов является актуальной проблемой отечественной спортивной антропологии. Решение данной проблемы значительно усложняется в связи с возрастающей требовательностью, предъявляемой к спортсменам, существенным обострением конкуренции и соперничества на

международной арене, тенденцией к увеличению интенсивности и объема тренировочных и соревновательных нагрузок. В связи с этим, дальнейшее совершенствование системы подготовки соревнующихся спортсменов смешанных боевых единоборств на всех этапах многолетнего учебно-тренировочного процесса является одной из актуальных задач спорта высших достижений, для решения которой необходимо выявить комплекс морфологических особенностей, характерных для спортсменов смешанных боевых единоборств высокой спортивной квалификации.

Цель исследования – изучение морфологических особенностей и экспресс-оценка соматотипа спортсменов смешанных боевых единоборств высокой квалификации (на примере русской и алтайской групп) с использованием современных методов статистического анализа и применением компьютерных технологий.

Задачи исследования:

1. Выявить комплекс морфологических особенностей у спортсменов смешанных боевых единоборств, способствующих достижению высокой спортивной квалификации и соревновательной успешности.
2. Провести сравнительный анализ показателей телосложения у спортсменов-единоборцев в разных этнических группах (на примере русских и алтайских атлетов).
3. С помощью схем телосложения Хит-Картера и Дерябина провести экспресс-оценку конституциональных особенностей и соматотипа спортсменов-единоборцев.
4. На основе комплекса морфологических признаков разработать модель дифференциальной диагностики – объективного отнесения индивидов к группе спортсменов-единоборцев для использования на разных этапах спортивного отбора.
5. Проанализировать данные о секулярных изменениях показателей телосложения у спортсменов-единоборцев высокой квалификации.

Объектом исследования послужили материалы морфологического обследования спортсменов смешанных боевых единоборств (ММА) высокой спортивной квалификации, а также антропометрические данные для мужчин, не занимающихся спортом, объединенных в условно «контрольные» выборки. В работе использованы материалы для русских (N=247) и алтайских (N=203) мужчин в возрасте от 18 лет до 31 года.

Предмет исследования – внутри- и межгрупповая изменчивость показателей телосложения у спортсменов-единоборцев и мужчин, не занимающихся спортом.

Научная новизна работы. Впервые в научный оборот введены антропометрические базы данных по широкому спектру показателей телосложения для русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств (ММА) высокой спортивной квалификации.

Выявлен устойчивый (независимо от расовой изменчивости соматических признаков и процессов секулярного тренда) комплекс морфологических особенностей, характерных для спортсменов смешанных боевых единоборств высокой спортивной квалификации.

Разработана оригинальная математическая модель (на основе множественного дискриминантного анализа) дифференциальной диагностики, позволяющая по комплексу показателей телосложения объективно относить респондентов к группе спортсменов смешанных боевых единоборств, которая может быть рекомендована для использования на разных этапах спортивного отбора.

Теоретическое значение работы. Полученные результаты анализа морфологических особенностей у русских и алтайских спортсменов-единоборцев высокой квалификации расширяют имеющиеся в современной научной литературе данные о смешанных боевых единоборствах (ММА) и дополняют известные представления о формировании комплекса показателей телосложения, способствующих соревновательной успешности в разных видах спорта.

Практическое значение работы заключается в обосновании перспективности применения выявленного у спортсменов-единоборцев высокой квалификации морфологического комплекса для спортивного отбора, корректировки учебно-тренировочного процесса и совершенствования тактико-технических действий. Разработанная в диссертационном исследовании оригинальная математическая модель экспресс-оценки особенностей телосложения, способствующих соревновательной успешности в смешанных боевых единоборствах (ММА), рекомендована для использования на разных этапах спортивного отбора и в настоящее время применяется в практической работе Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), в спортивной школе олимпийского резерва по спортивным единоборствам ФАУ МО РФ ЦСКА и др. спортивных организациях в качестве дополнительного формализованного критерия для дифференциальной диагностики комплекса соматических особенностей, способствующих достижению высокой спортивной квалификации в ММА, что подтверждено 4 актами внедрения в практику.

Научно-практические результаты исследования могут использоваться в учебном процессе на биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова

и в Российском государственном университете физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) при чтении лекций по биологической антропологии и морфологии человека.

Методология диссертационного исследования. В работе использовались традиционные принципы и подходы биологической антропологии и морфологии человека. В ходе сбора материалов для формирования базы морфологических данных применен антропометрический метод исследования. Методическая база исследования заключается в использовании широкого спектра современных методов математической статистики для сравнительного межгруппового анализа показателей телосложения, а также для изучения особенностей внутри- и межгрупповой изменчивости соматических признаков.

Положения, выносимые на защиту:

1. У спортсменов смешанных боевых единоборств (ММА) существует комплекс морфологических особенностей, способствующих соревновательной успешности и достижению высокой спортивной квалификации в этом виде спорта.
2. У спортсменов разных этнических групп при достижении высокой спортивной квалификации формируется один и тот же комплекс показателей телосложения, способствующих соревновательной успешности в смешанных боевых единоборствах.
3. Выявленный у спортсменов смешанных боевых единоборств комплекс морфологических особенностей можно использовать в качестве дополнительного критерия на разных этапах спортивного отбора.
4. Комплекс морфологических особенностей спортсменов-единоборцев сохраняет свою значимость и устойчивость на фоне секулярных изменений размеров тела современного населения.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов обеспечивается применением методов исследования и анализа данных, адекватных поставленным задачам, а также представленным материалом, включающим широкий спектр показателей телосложения в группах русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств.

Апробация результатов включала их представление в виде докладов на 12-й Международной выездной конференции русскоязычных ученых в Турции (Анталья, Турция, 2017), 13-й Международной выездной конференции русскоязычных ученых в Греции (Афины, Греция, 2017), IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы современной морфологии человека» (Москва, Россия, 2018), на III Всероссийской молодежной научной конференции (с элементами научной

школы) «Молодежь и наука на Севере» (Сыктывкар, республика Коми, Россия, 2018), на XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2019» (Москва, Россия, 2019), на заседании кафедры антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (01.02.2022) и научном семинаре «Антропологическая среда» в НИИ и Музее антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова (09.03.2022), а также в виде статей в рецензируемых научных журналах.

Личный вклад соискателя заключается в планировании исследования; поиске, изучении и анализе современных источников литературы по теме работы; непосредственном участии в антропометрическом обследовании русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств (ММА) высокой квалификации (автором обследовано 112 спортсменов, имеющих спортивный разряд от кандидата в мастера спорта до заслуженного мастера спорта); проведении статистического анализа материалов и интерпретации его результатов, на основании которых сформулированы выводы; разработке оригинальной математической модели дифференциальной диагностики особенностей телосложения, характерных для спортсменов ММА, которую можно использовать в качестве дополнительного формализованного критерия на разных этапах спортивного отбора, а также для корректировки тренировочного процесса.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из Введения, Обзора литературы, Материалов и методов, Resultados и обсуждения, Заключение, Выводов, Списка литературы и Приложения. Текст диссертации изложен на 155 страницах (включая приложение), содержит 30 таблиц и 26 рисунков. Список литературы состоит из 205 источников (113 на русском и 92 на иностранных языках). В приложении приведены практические рекомендации и копии актов внедрения результатов работы в практику.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе представлен обзор научных исследований, посвящённых изучению морфологических особенностей у спортсменов разных специализаций и спортсменов, занимающихся физической подготовкой на основе единоборств. Представлена краткая история смешанных боевых единоборств (ММА) в России и характеристика технико-тактических действий в ММА. По итогам обзора литературы делается вывод об актуальности и востребованности в отечественной антропологии исследований, посвящённых описанию морфологических характеристик (предикторов соревновательной

успешности) у спортсменов смешанных боевых единоборств, вопросам вариативности показателей телосложения у спортсменов-единоборцев разных этнотерриториальных групп и проблемам изучения межпоколенных различий размеров тела у спортсменов высокой квалификации.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы материалы комплексного антропологического обследования русских и алтайских мужчин в возрасте от 18 лет до 31 года. Общая численность обследованных 450 человек. В таблице 1 приведена численная характеристика обследованных групп.

Таблица 1

Численное распределение обследованных мужчин по группам

Группы	Общая численность (N=450)	Средний возраст (лет)	Обследовано автором (N=142)	Предоставленные материалы ¹
Русские				
Спортсмены ММА* высокой квалификации	48	20,63	34	14 (Э.А.Бондарева)
«Контрольная группа» 1 (студенты)	97	20,79	30	67 (М.А.Негашева)
«Контрольная группа» 2 (курсанты)	102	20,14	-	102 (И.А.Славолюбова)
Алтайцы				
Спортсмены ММА* высокой квалификации	106	24,61	78	28 (Э.А.Бондарева; А.В.Махалин)
«Контрольная группа»	97	24,21	-	97 (И.А.Хомякова)

Примечание: *ММА (от англ. Mixed Martial Arts) – смешанные боевые единоборства

Русские группы.

Спортсмены смешанных боевых единоборств обследовались при непосредственном участии автора в Академии спортивных и прикладных единоборств (г. Москва). Для достижения поставленных в работе задач были отобраны русские спортсмены смешанных боевых единоборств (48 человек) высокой квалификации (от кандидата в мастера спорта до заслуженного мастера спорта), занимающиеся преимущественно такими видами борьбы как боевое самбо, рукопашный бой, панкратион, универсальный бой, грепплинг, джиу-джитсу, вольная и греко-римская борьба. Перечисленные виды спортивных единоборств характеризуются рядом общих приемов техник и

¹Автор выражает глубокую благодарность к.б.н. Э.А. Бондаревой, к.б.н. А.В. Махалину, к.б.н. И.А. Славолюбовой, к.б.н. И.А. Хомяковой и д.б.н. М.А. Негашевой за предоставленные антропометрические материалы.

тактик, а также, предположительно, набором общих особенностей телосложения, позволяющих спортсменам именно в этих видах борьбы достичь высокой профессиональной (соревновательной) успешности.

Первая условно «контрольная группа» – студенты разных московских ВУЗов, не занимающиеся спортом (N=97), и вторая условно «контрольная группа» – курсанты Академии государственной противопожарной службы МЧС РФ, имеющие хорошее общее физическое развитие (N=102). По этнической принадлежности в группе курсантов – все обследованные русские. В группе спортсменов-единоборцев более 90% и первой «контрольной группе» более 95% обследованных русские, что позволяет провести корректный межгрупповой сравнительный анализ показателей телосложения.

Алтайские группы.

Спортсмены смешанных боевых единоборств высокой квалификации (N=106; спортивный разряд от кандидата в мастера спорта до заслуженного мастера спорта) обследованы на базе Республиканской специализированной детско-юношеской спортивной школы г. Горно-Алтайска (Республика Алтай) под руководством доцента кафедры анатомии и биологической антропологии Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), к.б.н. А.В. Махалина. По национальности обследованные спортсмены – южные (алтай-кижи, теленгиты) и северные (тубалары, кумандинцы, челканцы) алтайцы, на протяжении многих лет проживающие на территории Алтайского края и Республики Алтай.

Условно «контрольная группа» алтайских мужчин, не занимающихся спортом, по возрастному составу и этнической принадлежности аналогична группе алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств.

Антропометрическая программа исследования включала измерение более 30 показателей телосложения: длина и масса тела, скелетные размеры (длины корпуса, руки и ноги; диаметры плеч и таза; диаметры локтя, запястья, колена и лодыжек); обхваты корпуса и конечностей, жировые складки под лопаткой, на животе, на трицепсе, на предплечье, наружной поверхности бедра и на голени. Для объективной оценки конституциональных особенностей были рассчитаны индивидуальные значения показателей эндоморфии, мезоморфии и эктоморфии по схеме Б.Хит и Дж.Картера (Carter, 2002) и типологические характеристики телосложения (показатели микро/макросомии, широкоплечести, адипозности и др.) по схеме В.Е. Дерябина (Дерябин, 2003). Все материалы собраны с соблюдением правил биоэтики (подписание протоколов информированного согласия, деперсонифицирование индивидуальных данных).

Для статистической обработки материалов были использованы различные методы одномерной и многомерной статистики (Ким, Мьюллер и др., 1989;

Дерябин, 2004; Пасеков, 2005). Для изучения внутригрупповой изменчивости соматических признаков применен факторный анализ (метод главных компонент). Достоверность межгрупповых различий средних арифметических величин проверялась при помощи t-критерия Стьюдента (для морфологических признаков с нормальным распределением) и непараметрического критерия Манна-Уитни (для признаков, распределение которых отличалось от нормального). Для изучения особенностей межгрупповой изменчивости соматических признаков и построения модели дифференциальной диагностики – объективного отнесения индивидов по комплексу показателей телосложения к группе спортсменов-единоборцев применен дискриминантный анализ. Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., 2011).

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Изучение морфологических особенностей у русских спортсменов смешанных боевых единоборств

Обследованные группы русских мужчин (спортсмены смешанных боевых единоборств, первая и вторая условно «контрольные группы») максимально близки по возрасту (см. выше табл. 1) и распределению в них респондентов с разными весовыми категориями (табл. 2), что обеспечивает корректность проведения сравнительного анализа морфологических признаков и предопределяет объективность полученных результатов.

Таблица 2

Распределение представителей с разными весовыми категориями в русских группах обследованных

Обследованные группы	Весовые категории		
	Лёгкие	Средние	Тяжелые
Спортсмены смешанных боевых единоборств высокой квалификации (N=48)	16 (33%)	23 (48%)	9 (19%)
«Контрольная группа» 1 (студенты; N=97)	37 (38%)	44 (45%)	16 (17%)
«Контрольная группа» 2 (курсанты; N=102)	40 (39%)	44 (43%)	18 (18%)

Поскольку многие размеры тела у единоборцев связаны с весовыми категориями спортсменов, на рисунке 1 представлены средние значения некоторых показателей телосложения у спортсменов-единоборцев высокой квалификации разных весовых категорий (легкой, средней и тяжелой). Как и следовало ожидать, с увеличением веса спортсменов увеличиваются показатели ширины плеч, развития грудной клетки и степени жировотложения. Следует отметить, что у представителей лёгких весовых категорий относительно короткие ноги и по абсолютному значению этого признака, и по индексу «длина ноги/длина

тела», у спортсменов средних весовых категорий средняя длина ног, а у представителей тяжелых весовых категорий относительно длинные ноги (см. рис. 1в), что соответствует результатам исследований других авторов (Дорохов, Губа, 2002; Мартиросов, Руднев, Николаев, 2013).

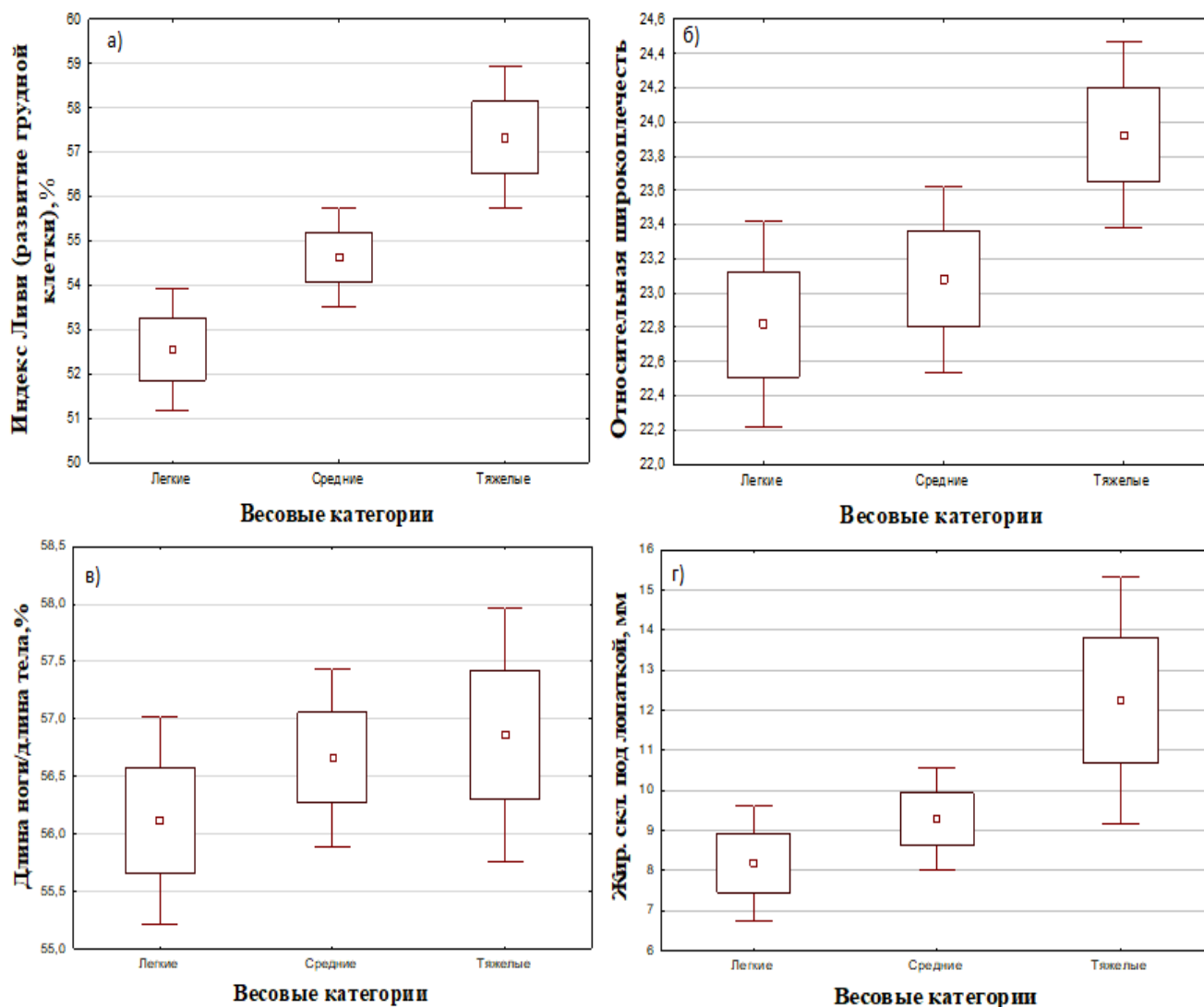


Рис. 1. Средние значения некоторых морфологических показателей у русских спортсменов смешанных боевых единоборств разных весовых категорий

Поскольку численность обследованных спортсменов в каждой из весовых групп невелика, в нашем исследовании все спортсмены-единоборцы высокой квалификации анализировались как общая группа. Объединение спортсменов разных весовых категорий в общую группу для сравнительного анализа с мужчинами, не занимающимися спортом, считаем обоснованным, потому что в контрольных группах распределение респондентов по массе тела соответствует распределению единоборцев по весовым категориям. Объединение спортсменов-единоборцев в общую группу позволит выявить общие морфологические особенности телосложения, связанные с соревновательной

успешностью и высокой спортивной квалификацией. Также стоит учитывать, что нередко во время соревновательной деятельности спортсмены переходят из одной весовой категории в другую, как в течение соревновательного цикла, так и в процессе многолетних занятий спортом и выступлений.

Сравнительный анализ морфологических показателей в группах русских мужчин выявил комплекс признаков, по которым спортсмены смешанных боевых единоборств отличаются от мужчин, не занимающихся спортом, и респондентов с хорошей общей физической подготовкой (табл. 3, рис. 2). У спортсменов-единоборцев наблюдаются относительно меньшие значения длины тела. Грудная клетка у спортсменов-единоборцев развита значительно больше, что отчетливо видно по значениям индексов Ливи и Эрисмана, которые свидетельствуют об очень хорошем развитии грудной клетки, большой крепости телосложения и высоком уровне физического развития.

Таблица 3

Результаты сравнительного анализа морфологических показателей в обследованных группах русских мужчин

Показатели телосложения	M±m Спортсмены- единоборцы (N=48)	M±m 1-ая «контр. группа», студенты (N=97)	M±m 2-ая «контр. группа», курсанты (N=102)
Длина тела, см	174,88 ± 0,94*,**	177,91 ± 0,57	178,20 ± 0,64
Обхват груди, см	95,14 ± 0,87*,**	93,63 ± 0,68	94,54 ± 0,62
Индекс Ливи (разв.грудной клетки)	54,45 ± 0,45*,**	52,66 ± 0,40	53,07 ± 0,33
Индекс Эрисмана (разв.груд.клетки)	7,74 ± 0,79*,**	4,67 ± 0,71	5,44 ± 0,59
Длина ноги, см	98,90 ± 0,86*,**	101,28 ± 0,45	101,85 ± 0,47
Диаметр плеч/длина тела, %	23,15 ± 0,18**	22,84 ± 0,08	22,40 ± 0,11
Длина руки/длина тела, %	44,82 ± 0,19*,**	44,19 ± 0,12	43,44 ± 0,12
Длина ноги/длина тела	56,52 ± 0,26**	56,92 ± 0,14	57,17 ± 0,11
Длина руки/длина ноги, %	79,39 ± 0,55*,**	77,67 ± 0,26	76,06 ± 0,20
Ширина колена/длина тела, %	5,71 ± 0,06*,**	5,56 ± 0,02	5,60 ± 0,02
Обхват плеча, см	31,45 ± 0,48**	30,58 ± 0,30	29,66 ± 0,28
Жировая складка под лопаткой, мм	9,47 ± 0,52*	13,17 ± 0,76	9,73 ± 0,30
Жировая складка на трицепсе, мм	5,43 ± 0,43*,**	10,50 ± 0,59	8,73 ± 0,27
Жировая складка на животе, мм	8,76 ± 0,59*,**	16,96 ± 1,06	11,18 ± 0,48
Жировая складка на бедре, мм	5,75 ± 0,30*,**	13,52 ± 0,97	7,26 ± 0,26
Жировая складка на голени, мм	5,86 ± 0,48*,**	9,81 ± 0,44	9,75 ± 0,28

Примечание: минимальный уровень значимости принят за $p < 0,05$; * – различия достоверны при сравнении спортсменов с 1-ой контрольной группой, ** – различия достоверны при сравнении спортсменов со 2-ой контрольной группой; M - среднее арифметическое значение, m - ошибка среднего арифметического значения

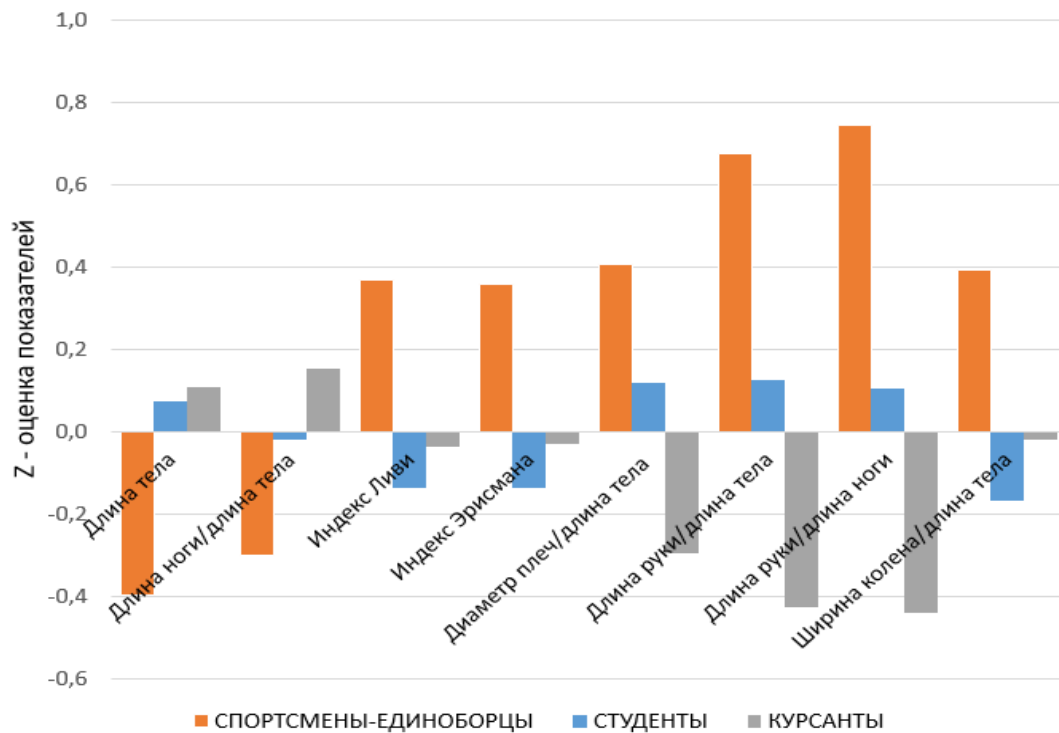


Рис. 2. Результаты сравнения средних значений морфологических показателей в обследованных группах русских мужчин (приведены признаки, по которым получены достоверные межгрупповые различия; минимальный уровень значимости принят за $p < 0,05$)

По пропорциям скелета для спортсменов смешанных боевых единоборств установлены следующие морфологические особенности: отчётливо выраженная широкоплечность (на основании больших значений индекса «диаметр плеч/длина тела»); относительно короткие ноги (пониженные абсолютные значения признака и пониженная величина индекса «длина ноги/длина тела») и относительно длинные руки (более высокие показатели индексов «длина руки/длина тела» и «длина руки/длина ноги»). Также для спортсменов-единоборцев характерны более высокие показатели массивности скелета нижних конечностей (большие значения индекса «ширина колена/длина тела») и пониженное подкожное жировотложение. Для всех перечисленных показателей телосложения получены статистически достоверно значимые межгрупповые различия при сравнении спортсменов-единоборцев с респондентами из обеих условно «контрольных» выборок.

Применение конституциональной схемы Хит-Картера (рис. 3) показало, что для спортсменов характерно доминирование мезоморфных соматотипов, а для не спортсменов – тенденция к преобладанию мезоморфно-эндоморфных типов конституции с относительно повышенным развитием жирового компонента телосложения.

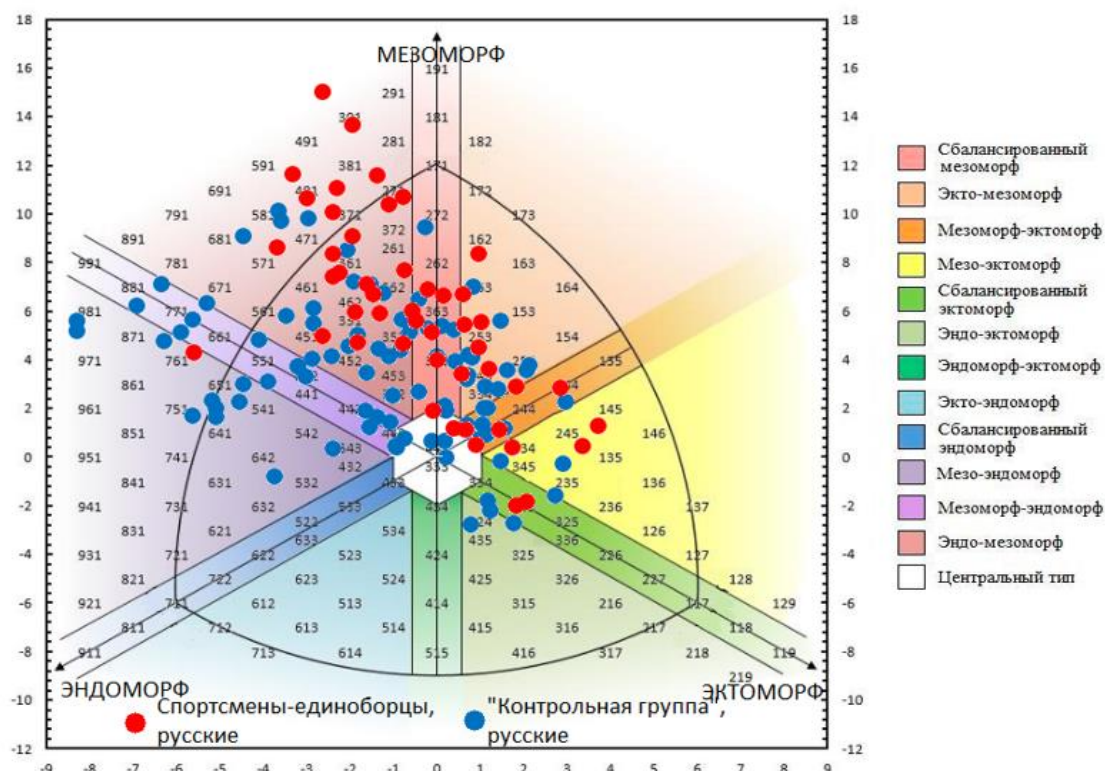


Рис. 3. Расположение соматотипов русских спортсменов смешанных боевых единоборств и мужчин, не занимающихся спортом (первая «контрольная группа»), в координатах схемы Хит-Картера

Для оценки особенностей телосложения по схеме Дерябина был проведен факторный анализ разных наборов соматических признаков (скелетные размеры (табл. 4), обхваты, жировые складки) с получением индивидуальных значений типологических характеристик, описывающих общую величину скелета, пропорции тела, развитие мускулатуры и жиротложения. Распределение индивидуальных вариантов телосложения по схеме Дерябина показало у спортсменов-единоборцев ярко выраженную широкоплечесть, хорошее развитие мускулатуры и пониженное жиротложение (рис. 4).

Таблица 4

Результаты факторного анализа скелетных размеров в русских группах обследованных

Размеры скелета	Факторные нагрузки		
	Фактор 1 (показатель микро/макросомии)	Фактор 2 (показатель длины конечностей)	Фактор 3 (показатель широкоплечести)
Диаметр плеч	0,711	-0,160	0,684
Длина ноги	0,791	0,507	-0,133
Длина корпуса	0,604	-0,727	-0,297
Длина руки	0,885	0,171	-0,227
Доля изменчивости (%)	57	21	15

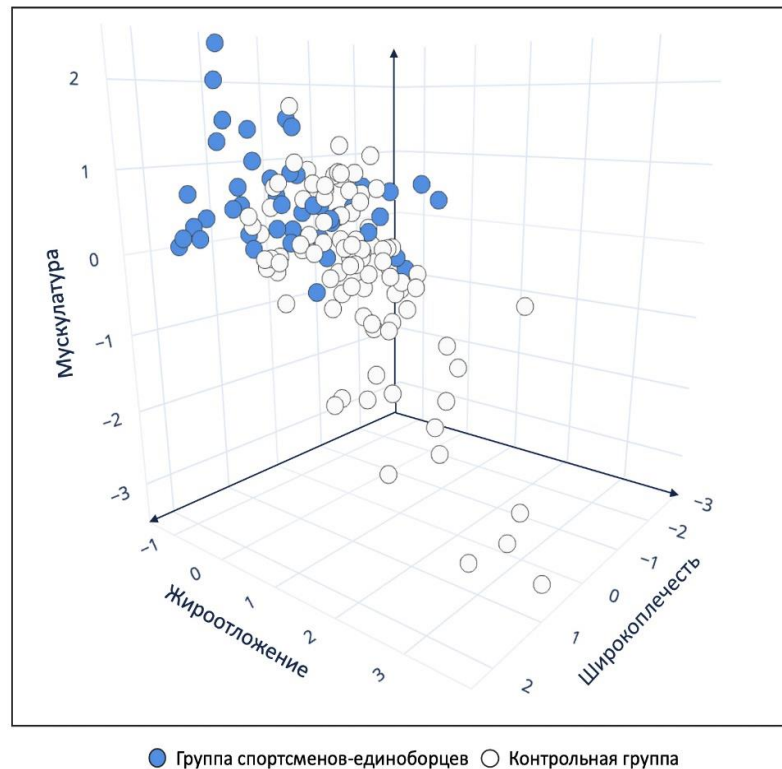


Рис. 4. Расположение соматотипов русских спортсменов смешанных боевых единоборств и мужчин, не занимающихся спортом (первая «контрольная группа»), в координатах схемы Дерябина

3.2. Изучение морфологических особенностей у алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств

Обследованные группы алтайских мужчин (спортсмены смешанных боевых единоборств и мужчины, не занимающиеся спортом) максимально близки по возрасту (см. выше табл. 1) и распределению в них респондентов с разными весовыми категориями (табл. 5), что обеспечивает корректность проведения сравнительного анализа морфологических признаков и предопределяет объективность полученных результатов.

Таблица 5

Распределение представителей с разными весовыми категориями в алтайских группах обследованных

Обследованные группы	Весовые категории		
	Лёгкие	Средние	Тяжелые
Спортсмены смешанных боевых единоборств высокой квалификации (N=106)	67 (63%)	31 (29%)	8 (8%)
«Контрольная группа» (N=97)	66 (68%)	23 (24%)	8 (8%)

В таблице 6 представлены результаты сравнения морфологических показателей в алтайских группах обследованных.

Таблица 6

**Результаты сравнительного анализа морфологических показателей в группах
алтайских мужчин**

Показатели телосложения	М ± m Спортсмены- единоборцы (N=106)	М ± m «Контрольная группа» (N=97)
Длина тела, см	169,11 ± 0,59	171,02 ± 0,65
Длина корпуса, см	73,90 ± 0,29	74,74 ± 0,29
Длина ноги, см	95,2 ± 0,41	96,45 ± 0,48
Обхват груди, см	91,90 ± 0,57	89,64 ± 0,77
Индекс Ливи (развитие грудной клетки)	54,37 ± 0,32	52,43 ± 0,41
Индекс Эрисмана (разв.грудной клетки)	7,36 ± 0,54	4,13 ± 0,72
Диаметр таза/диаметр плеч, %	69,23 ± 0,37	71,32 ± 0,38
Длина руки/длина ноги, %	79,97 ± 0,28	79,01 ± 0,24
Обхват плеча, см	30,76 ± 0,26	29,42 ± 0,34
Обхват напряженного плеча, см	33,76 ± 0,28	31,88 ± 0,35
Жировая складка на трицепсе, мм	5,13 ± 0,20	8,49 ± 0,40
Жировая складка на животе, мм	10,99 ± 0,68	12,86 ± 0,80

Примечание: указаны признаки, по которым получены достоверные межгрупповые различия (минимальный уровень значимости принят за $p < 0,05$); М - среднее арифметическое значение, m - ошибка среднего арифметического значения

Для алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств по сравнению с контрольной группой мужчин, не занимающихся спортом, установлен следующий комплекс морфологических особенностей: относительно низкий рост (меньшая длина тела), крепко сложенная грудная клетка (высокие значения индексов Ливи и Эрисмана); широкоплечесть (низкие значения индекса «диаметр таза/диаметр плеч»), относительно короткие ноги, большие обхваты плеча и бедра за счет хорошего развития мускулатуры; пониженные показатели подкожного жираотложения.

Для оценки соматотипа алтайских спортсменов-единоборцев были применены схемы Хит-Картера и Дерябина, показавшие так же, как и для русских спортсменов ярко выраженные особенности морфологической конституции: доминирование мускульного компонента телосложения (по обеим схемам), широкоплечесть и пониженное развитие подкожного жираотложения (по схеме Дерябина). Применение указанных схем позволяет с использованием компьютерных технологий быстро и объективно оценить тип телосложения спортсменов и наглядно представить результаты индивидуального соматотипирования на графике.

Выявленные особенности телосложения, характерные для алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств, аналогичны морфологическим

особенностям, установленным для группы русских спортсменов-единоборцев, что свидетельствует об устойчивости и закономерности формирования этого комплекса признаков в процессе многолетних тренировочных занятий у спортсменов смешанных боевых единоборств вне зависимости от расовых соматических различий.

3.3. Сравнительный анализ морфологических показателей телосложения в группах русских и алтайских мужчин

На следующем этапе исследования проведен сравнительный анализ морфологических показателей в «контрольных группах» русских и алтайских мужчин, не занимающихся спортом. Группа обследованных алтайцев по этнической принадлежности состоит из представителей южных алтайцев (алтай-кижи, телеуты, теленгиты) и северных алтайцев (кумандинцы, челканцы, тубалары). Между северными и южными алтайцами, основываясь на современных антропологических данных, отсутствуют различия в особенностях телосложения (Хомякова, Балинова, 2020), что позволяет в нашем исследовании объединить северных и южных алтайцев в общую группу.

Результаты сравнения показателей телосложения у русских и алтайских мужчин, не занимающихся спортом, представлены на рисунке 5.

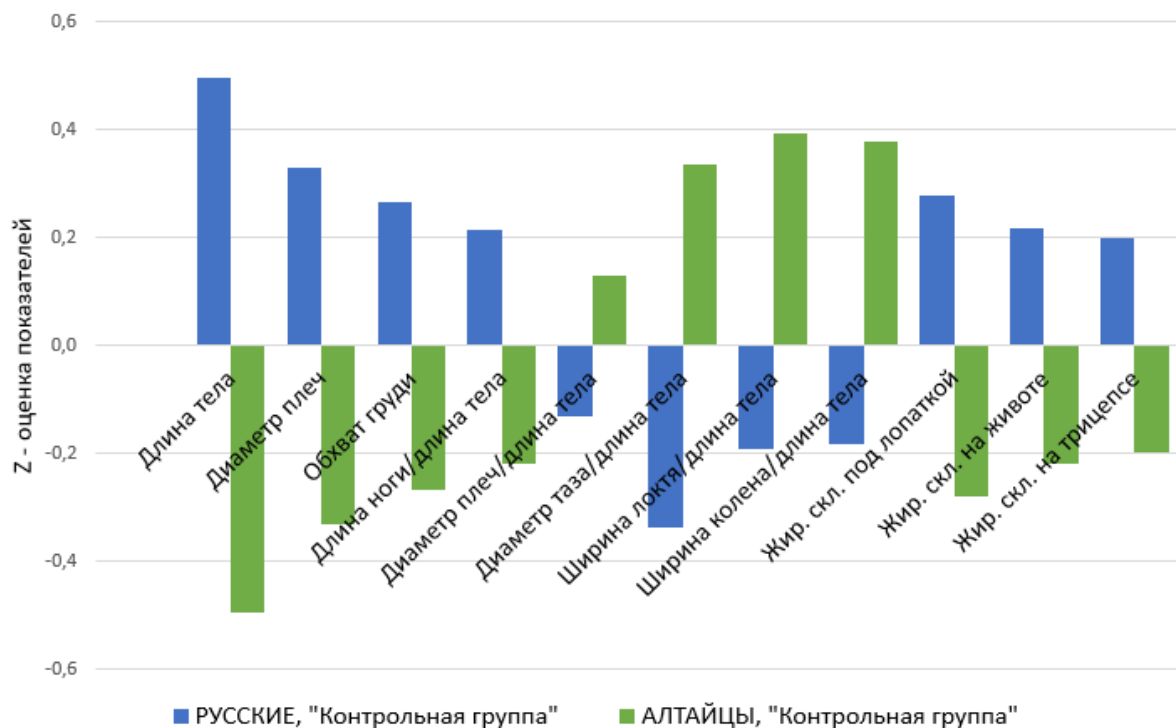


Рис. 5. Результаты сравнения морфологических показателей у русских и алтайских мужчин, не занимающихся спортом (приведены признаки, по которым получены достоверные межгрупповые различия; минимальный уровень значимости принят за $p < 0,05$)

Как и следовало ожидать, у алтайцев по сравнению с русскими мужчинами значительно ниже длина тела, для них характерны меньшие абсолютные значения диаметра плеч, меньшие периметры туловища (например, меньший обхват груди) и конечностей; относительно короткие ноги (пониженные значения индекса «длина ноги/длина тела»). Алтайские мужчины, по сравнению с русскими, отличаются небольшой тенденцией к широкосложенности (у них более высокие значения индексов «диаметр плеч/длина тела» и «диаметр таза/длина тела»), небольшим увеличением массивности скелета (более высокие значения индексов «ширина локтя/длина тела» и «ширина колена/длина тела»), а также пониженным жиротложением, поскольку значения всех кожно-жировых складок у алтайских мужчин меньше, чем у русских мужчин, не занимающихся спортом.

Полученные результаты отражают межгрупповые расовые особенности телосложения русских и алтайских мужчин и согласуются с характеристиками морфологических типов, описанных в классической антропологической литературе (Дерябин, Пурунджан, 1990): для русских мужчин характерны особенности восточноевропейского морфологического типа, а для алтайцев – восточного морфотипа. По сравнению с восточноевропейским типом для алтайцев, как для представителей восточного морфотипа, отличительными особенностями телосложения являются невысокий рост, меньшие периметры тела и относительно короткие ноги.

В таблице 7 представлены результаты сравнительного анализа морфологических показателей в обследованных группах русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств высокой квалификации. Как и следовало ожидать, у алтайских спортсменов меньше значения длины тела и длины ноги. Однако следует обратить внимание на то, что по целому ряду признаков, особенно связанных с пропорциями скелета, русские и алтайские спортсмены максимально близки (см. табл. 7), несмотря на их разную расовую принадлежность. Для русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств характерны максимально близкие средние значения индекса Ливи (высокие показатели которого отражают крепость строения грудной клетки) и значения индексов, характеризующих широкоплечесть («диаметр плеч/длина тела», «диаметр таза/диаметр плеч»). Также максимально близки средние значения индекса «длина ноги/длина тела», пониженные значения которого свидетельствуют об относительной коротконогости, характерной для спортсменов-единоборцев. В обеих группах спортсменов ММА оказались весьма близкими значения признаков, связанных с массивностью скелета (ширина локтя, запястья и колена, индекс «ширина колена/длина тела»). Выделенный комплекс показателей телосложения, объединяющий русских и

алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств, формируется, по всей вероятности, под влиянием спортивной специализации независимо от расовых соматических особенностей, что свидетельствует об устойчивости этого спортивного морфотипа у представителей разных рас.

Таблица 7

Результаты сравнительного анализа морфологических показателей в обследованных группах русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств (ММА) высокой квалификации

Показатели телосложения	M±m Спортсмены ММА, русские (N=48)	M±m Спортсмены ММА, алтайцы (N=61) ²
Масса тела, кг	76,60 ± 1,60*	71,40 ± 1,41
Длина тела, см	174,88 ± 0,94*	170,17 ± 0,79
Длина руки, см	78,38 ± 0,54*	76,51 ± 0,44
Длина ноги, см	98,90 ± 0,86*	95,93 ± 0,54
Обхват груди, см	95,14 ± 0,87	93,13 ± 0,89
Индекс Ливи (развитие грудной клетки)	54,45 ± 0,45	54,74 ± 0,46
Длина руки/длина тела, %	44,82 ± 0,19	44,97 ± 0,21
Длина ноги/длина тела, %	56,52 ± 0,26	56,37 ± 0,15
Длина руки/длина ноги, %	79,39 ± 0,55	79,79 ± 0,36
Диаметр плеч/длина тела, %	23,15 ± 0,18	23,29 ± 0,10
Диаметр таза/длина тела, %	16,01 ± 0,12	16,10 ± 0,21
Диаметр таза/диаметр плеч, %	69,30 ± 0,60	69,22 ± 0,46
Ширина локтя, см	6,85 ± 0,12	6,93 ± 0,11
Ширина запястья, см	5,76 ± 0,05	5,80 ± 0,05
Ширина колена, см	9,98 ± 0,10	9,71 ± 0,07
Ширина локтя/длина тела, %	3,92 ± 0,07*	4,07 ± 0,06
Ширина колена/длина тела, %	5,71 ± 0,06	5,70 ± 0,04
Обхват плеча, см	31,45 ± 0,48	31,40 ± 0,38
Жировая складка под лопаткой, мм	9,47 ± 0,52	10,69 ± 0,52
Жировая складка на трицепсе, мм	5,43 ± 0,43	5,57 ± 0,28
Жировая складка на животе, мм	8,76 ± 0,59*	12,51 ± 1,05
Жировая складка на бедре, мм	5,75 ± 0,30	5,79 ± 0,37

*Примечание: выделены соматические признаки, значения которых у русских и алтайских спортсменов максимально близки; *минимальный уровень значимости принят за $p < 0,05$; M – среднее арифметическое значение, m – ошибка среднего арифметического значения*

²Для корректности сравнения в алтайской группе спортсменов случайным образом была исключена часть представителей легкой весовой категории. С учетом этих изменений распределение спортсменов по весовым категориям сопоставимо в русской и алтайской группах ($p > 0,05$).

Для изучения особенностей межгрупповой изменчивости морфологических показателей телосложения проведен канонический дискриминантный анализ, в который были включены 4 группы обследованных: русские и алтайцы спортсмены-единоборцы, русские и алтайские мужчины, не занимающиеся спортом. На рисунке 6 представлено распределение индивидуальных значений канонических переменных для всех обследованных.

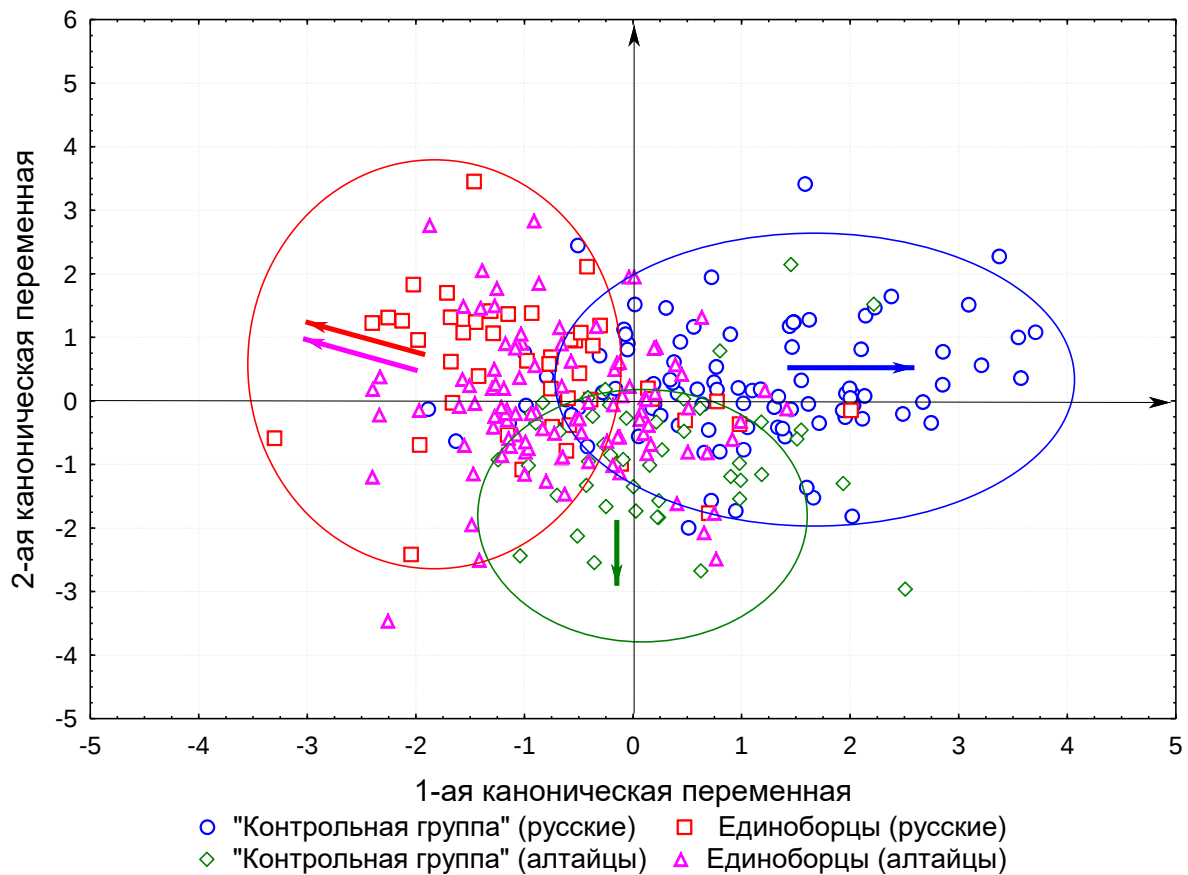


Рис. 6. Расположение индивидуальных значений канонических переменных для обследованных русских и алтайских мужчин

По результатам канонического анализа отчетливо прослеживается тенденция к разделению обследованных на три «кластера» (см. рис. 6): первый кластер – это «контрольная группа» русских мужчин, не занимающихся спортом; второй кластер – «контрольная группа» алтайских мужчин, не занимающихся спортом, и наиболее важный результат – выделение третьего (общего для спортсменов) кластера, в который вошли обе группы спортсменов-единоборцев (и русские, и алтайцы). Поскольку русские и алтайские спортсмены-единоборцы «тяготеют» к расположению на отрицательном полюсе изменчивости первой канонической переменной, для них характерно максимальное развитие грудной клетки (по индексу Ливи), повышенные значения массивности скелета (высокие значения индекса «ширина колена/длина тела»), относительная коротконогость (минимальные значения

индекса «длина ноги/длина тела»), а также минимальное развитие подкожного жираотложения. Следует еще раз отметить, что русские и алтайские спортсмены смешанных боевых единоборств (ММА) высокой квалификации максимально близки по комплексу морфологических особенностей, несмотря на расовые соматические различия, которые отчётливо проявились при разделении «контрольных групп» мужчин, не занимающихся спортом.

3.4. Разработка математической модели для экспресс-оценки морфологических особенностей, способствующих достижению высокой квалификации и спортивной успешности в единоборствах

Для того чтобы использовать полученные результаты исследования в спортивной практике, на основе дискриминантного анализа была разработана математическая модель экспресс-оценки комплекса морфологических особенностей, способствующих достижению высокой квалификации и спортивной успешности в единоборствах. В таблице 8 представлены коэффициенты дискриминантных функций для классификации респондентов по комплексу показателей телосложения на группы.

Таблица 8

Коэффициенты дискриминантных функций для классификации респондентов по комплексу морфологических признаков на группы (результаты множественного дискриминантного анализа для русских выборок)

Морфологические показатели телосложения	Коэффициенты дискриминантных функций (ДФ)		
	ДФ (1)	ДФ (2)	ДФ (3)
	Группа спортсменов-единоборцев	1-ая «контрольная группа»	2-ая «контрольная группа»
Индекс Ливи (развитие грудной клетки)	18,38	18,11	18,70
Ширина таза/ширина плеч	3,05	2,96	3,12
Длина руки/длина тела	18,30	17,99	17,17
Длина ноги/длина тела	28,07	28,15	28,40
Ширина локтя/длина тела	175,87	177,99	180,06
Ширина колена/длина тела	194,12	193,35	195,78
Показатель эндоморфии по Хит-Картеру	0,61	2,44	1,46
Показатель мезоморфии по Хит-Картеру	-52,73	-52,63	-53,39
Показатель эктоморфии по Хит-Картеру	42,75	44,01	44,90
Константа	2619,45	2602,09	2640,13

Для объективного отнесения респондента к группе спортсменов-единоборцев на основе индивидуальных показателей телосложения необходимо рассчитать значения всех трех дискриминантных функций: респондент будет

относиться к группе спортсменов-единоборцев в том случае, если первая функция получит наибольшее значение. Точность классификации по группам составляет 72% ($p < 0,000$).

Пример классификации: $ДФ(1) = 18,38 \times \text{индекс Ливи} + 3,05 \times (\text{ширина таза/ширина плеч}) + 18,30 \times (\text{длина руки/длина тела}) + 28,07 \times (\text{длина ноги/длина тела}) + 175,87 \times (\text{ширина локтя/длина тела}) + 194,12 \times (\text{ширина колена/длина тела}) + 0,61 \times \text{показатель эндоморфии} - 52,73 \times \text{показатель мезоморфии} + 42,75 \times \text{показатель эктоморфии} - 2619,45$. ДФ2 и ДФ3 рассчитываются аналогично.

Перспективы применения разработанной математической модели заключаются в том, что при массовом или индивидуальном обследовании молодежного контингента становится объективно возможным отнести любого респондента по значениям морфологических показателей либо к группе спортсменов, которые по особенностям телосложения предрасположены к достижению высокой спортивной успешности в единоборствах, либо к представителям условно «контрольных групп» (не занимающихся спортом; с хорошим общим физическим развитием). Для увеличения точности дискриминации можно использовать результаты дискриминантного анализа, проведенного не по трем, а по двум группам (спортсмены-единоборцы и контрольная группа мужчин, не занимающихся спортом). В этом случае точность дискриминации возрастает до 83%.

Для алтайской группы спортсменов-единоборцев построена аналогичная модель дифференциальной диагностики особенностей телосложения, характерных для спортсменов смешанных боевых единоборств (точность классификации 80%; $p < 0,000$), которую можно использовать в качестве дополнительного формализованного критерия на разных этапах спортивного отбора, а также для корректировки тренировочного процесса.

3.5. Секулярный тренд показателей телосложения у спортсменов-единоборцев высокой квалификации

На заключительном этапе исследования проанализированы секулярные изменения показателей телосложения у спортсменов-единоборцев высокой квалификации. Для ретроспективного анализа были использованы данные, полученные из литературных источников при обследовании в разные годы на протяжении почти 100-летнего периода времени (с начала 1920-х гг.) аналогичного по возрасту, спортивной специализации и уровню квалификации контингента. В таблице 9 представлены средние значения некоторых тотальных размеров тела борцов полусредней и средней весовых категорий (от 70 кг до 87 кг) по данным разных лет обследования. На рисунке 7 на фоне эпохального

увеличения длины тела мужчин, не занимающихся спортом, наглядно видно, что для спортсменов эта тенденция выражена в значительно меньшей степени.

Таблица 9

Средние значения тотальных размеров тела борцов полусредней и средней весовых категорий (от 70 кг до 87 кг) по данным разных лет обследования

Показатели телосложения	Источник литературы				
	Бирзин Г.К., 1925	Дешин Д.Ф., 1958	Геселевич В.А., 1964	Мартиросов Э.Г., 1968	Наши данные, 2017-2018 гг. обследования
Длина тела, см	169,3	172,55	173,2	173,3	175,3
Масса тела, кг	75,8	79,2	78,75	81,81	78,39
Обхват груди, см	100,55	102,45	103,8	100,13	96,01

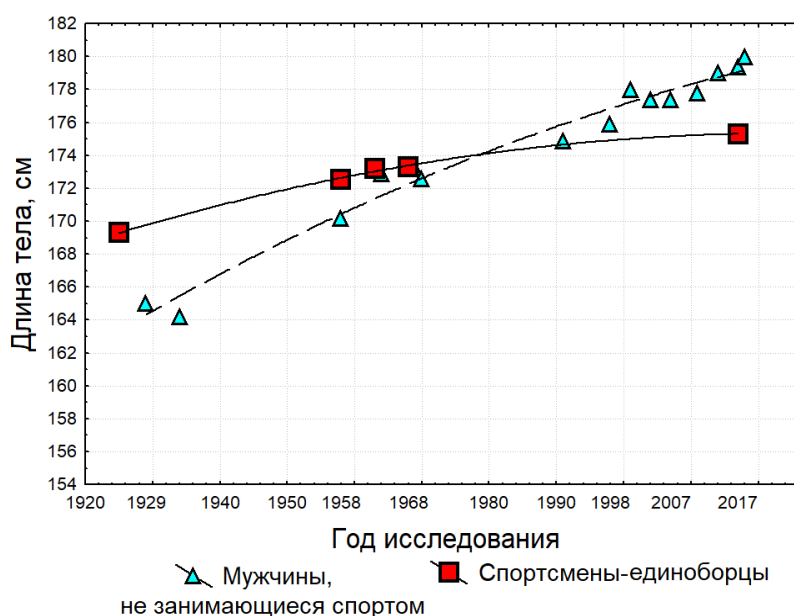


Рис. 7. Изменения длины тела у спортсменов-единоборцев высокой квалификации на фоне эпохальной динамики длины тела мужчин, не занимающихся спортом. *Примечание:* для построения рисунка использованы материалы: Бирзин, 1925; Арон, 1940; Дешин, 1958; Геселевич, 1964; Мартиросов, 1968; Властовский, 1976; Соловьева и др., 1976; Година и др., 2003.

Более детальное изучение секулярных изменений морфологических показателей телосложения возможно при сравнении современных данных с результатами исследования Э.Г. Мартиросова (1968) (табл. 10), в работе которого представлен анализ широкого спектра соматических признаков для разных весовых категорий борцов высокой квалификации — от перворазрядников до олимпийских чемпионов (возраст борцов — 19-35 лет, что сопоставимо с возрастом спортсменов, обследованных в нашей работе).

Таблица 10

Средние значения показателей телосложения спортсменов, занимающихся разными видами борьбы (полусредней и средней весовых категорий: от 70 до 87 кг), обследованных в разные годы

Показатели телосложения	Данные Э.Г. Мартиросова (1968); N=67		Наши данные, 2017-2018 гг. обследования; N=27	
	М	SD	М	SD
Длина тела, см	173,34	6,03	175,26	5,77
Длина ноги, см	91,11*	4,44	93,48	5,30
Диаметр плеч, см	40,60	2,21	40,56	2,64
Диаметр таза, см	28,09	2,29	28,06	1,68
Диаметр плеч/длина тела, %	23,42	нет данных	23,15	1,34
Диаметр таза/длина тела, %	16,21	нет данных	16,01	0,81
Диаметр таза/диаметр плеч, %	69,19	нет данных	69,34	4,67
Длина руки/длина тела, %	44,29	нет данных	44,81	1,44
Длина руки/длина ноги, %	84,27	нет данных	84,17	4,24
Ширина колена/длина тела, %	5,63	нет данных	5,73	0,29
Жир.складка под лопаткой, мм	8,34	нет данных	9,43	3,10
Жир.складка на животе, мм	7,84	нет данных	8,69	3,50
Жир.складка на трицепсе, мм	3,18	нет данных	5,38	2,42

Примечание: выделены показатели телосложения, значения которых у спортсменов разных лет обследования максимально близки; * $p < 0,05$; М - среднее арифметическое значение, SD - среднее квадратичное отклонение

Как видно из табл. 10, на фоне небольшого увеличения длины тела и длины ноги у современных спортсменов средние значения показателей, характеризующих основные пропорции скелета (диаметры плеч и таза относительно длины тела; длина руки/длина тела; длина руки/длина ноги; ширина колена/длина тела) максимально близки у двух групп спортсменов, временное расстояние между которыми – более 50 лет, что свидетельствует о секулярной устойчивости комплекса показателей телосложения, формирующегося в процессе усиленных тренировок и спортивного отбора и способствующего профессиональной соревновательной успешности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования у русских и алтайских спортсменов смешанных боевых единоборств выявлен устойчивый (независимо от расовой изменчивости соматических признаков и процессов секулярного тренда) комплекс морфологических особенностей, характерных для спортсменов ММА высокой квалификации. Эти особенности телосложения, вероятнее всего, формируются в процессе длительной многолетней тренировочной подготовки спортсменов-единоборцев высокой квалификации.

Одним из перспективных направлений дальнейших исследований считаем изучение возрастных аспектов формирования комплекса соматических особенностей и апробацию разработанной модели диагностики этого комплекса в детских спортивных группах для оценки конституциональной предрасположенности мальчиков, только начинающих заниматься разными видами борьбы, к соревновательной успешности и достижению высокой квалификации в ММА.

ВЫВОДЫ

1. У спортсменов смешанных боевых единоборств выявлен комплекс морфологических особенностей, способствующих достижению высокой спортивной квалификации и соревновательной успешности: максимальной крепости развития грудная клетка; ярко выраженная широкоплечесть; относительно короткие ноги (низкие значения индекса «длина ноги/длина тела») и длинные руки (высокие показатели отношения «длина руки/длина тела»); минимальное развитие подкожного жираотложения.
2. На примере русской и алтайской групп объективно доказана устойчивость комплекса морфологических особенностей, сформировавшихся в процессе многолетних тренировочных занятий у спортсменов смешанных боевых единоборств независимо от расовых соматических различий.
3. Для оценки соматипа спортсменов-единоборцев рекомендуется использование схем Хит-Картера и Дерябина, которые адекватно отражают особенности морфологической конституции русских и алтайских спортсменов и позволяют с использованием компьютерных технологий наглядно представить результаты индивидуального соматотипирования на графике.
4. На основе множественного дискриминантного анализа разработана оригинальная математическая модель дифференциальной диагностики особенностей телосложения, характерных для спортсменов смешанных боевых единоборств, которую можно использовать в качестве дополнительного формализованного критерия на разных этапах спортивного отбора, а также для корректировки тренировочного процесса.
5. Эпохальная тенденция увеличения длины тела, характерная для современного населения, у спортсменов-единоборцев выражена в значительно меньшей степени. При сравнении показателей телосложения у современных спортсменов и борцов, обследованных в 1960-е гг., показана максимальная близость абсолютных и относительных размеров, характеризующих скелетные пропорции телосложения, что свидетельствует о закономерности формирования морфологических особенностей и секулярной устойчивости этого спортивного морфотипа.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Основные положения диссертации изложены в 7 научных статьях, 4 из которых опубликованы в журналах, индексируемых в международных базах RSCI, Scopus и Web of Science. Общий объем (в индексируемых журналах) составляет 27 страниц, на долю автора приходится 13,6 страниц.

1. **Сиразетдинов Р.Э.** Эпохальный ретроспективный анализ показателей телосложения у спортсменов-единоборцев высокой квалификации // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2021. № 4. С. 38-46. (RSCI, RINC IF 2020: 0,578) (доля автора: 1,0).
2. **Сиразетдинов Р.Э.,** Негашева М.А., Бондарева Э.А. Морфологические особенности как критерии спортивного отбора в единоборствах // Человек. Спорт. Медицина. 2021. Том 21. № 4. С. 42-48. (RSCI, RINC IF 2021: 1,057; WoS; Scopus CiteScore 2020: 0,6; SJR 2020: 0,24) (доля автора: 0,33).
3. **Сиразетдинов Р.Э.,** Година Е.З., Хомякова И.А., Негашева М.А. Экспресс-оценка соматотипа спортсменов-единоборцев с использованием компьютерных технологий // Теория и практика физической культуры и спорта. 2021. № 2. С. 98-100. (RSCI, RINC IF 2021: 0,756; Scopus CiteScore 2020: 0,4; SJR 2020: 0,207) (доля автора 0,25).
4. 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: 0,2). *Переводная версия: Negasheva M.A., Zimina S.N., Khafizova A.A., Sirazetdinov R.E., Sineva I.M. Secular changes in the morphotype of the modern human (based on anthropometric data from a retrospective survey of Moscow youth) // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2020. Vol. 75. № 1. P. 13-19. (Scopus CiteScore 2020: 1,3; SJR 2020: 0,2).*

Статьи, опубликованные в иных рецензируемых журналах и сборниках

5. Попова Е.В., Махалин А.В., Симонова О.И., Никифоров Н.А., **Сиразетдинов Р.Э.** Функциональная характеристика спортсменов-самбистов Горного Алтая // Сибирский педагогический журнал. 2018. № 1. С. 145-150. (RINC IF 2018: 0,49).
6. **Сиразетдинов Р.Э.,** Година Е.З., Махалин А.В. Морфофункциональные особенности спортсменов русской и алтайской национальности, занимающихся единоборствами / В сб.: «Проблемы современной морфологии человека». М.: ГЦОЛИФК. 2018. С. 193-196.
7. Махалин А.В., Бондарева Э.А., Матвеева Д.А., Попова Е.В., Симонова О.И., **Сиразетдинов Р.Э.,** Никифоров Н.А., Березина Т.А., Щеколдин В.Ю. Морфологические особенности у спортсменов-самбистов алтайской и русской этнических групп // Олимпийский бюллетень. Серия Человек. 2017. Т. 18. С. 172-177.