

<https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.3.9>

УДК 572.087, 796

Тип статьи: Обзор литературы / Review



## Соматотипологические характеристики спортсменов различных видов спорта

К.В. Выборная

ФБГУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»,  
Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Объект исследования:** в настоящее время многие исследователи занимаются оценкой морфологических показателей спортсменов с целью определения морфофункционального статуса, являющегося лишь малой частью комплексного обследования, посвященного, например, оценке питания или спортивных достижений. Однако первоочередной задачей спортивной морфологии остается поиск «предпочтительных» или «эталонных» соматотипов, свойственных конкретному виду спорта, т. к. залогом спортивной успешности является не только максимально эффективная тренированность и выносливость, но и характерный для конкретного вида спорта морфологический статус (антропометрические показатели, состав тела и соматотипологический профиль).

**Цель исследования:** обобщить имеющиеся на сегодня данные, основанные на результатах оригинальных исследований, касающихся спортивной соматотипологии.

**Материалы и методы:** для решения поставленных задач был использован анализ научно-методической литературы, посвященной соматотипологическим характеристикам спортсменов различных групп и видов спорта. Проанализировано 29 источников литературы, обобщены данные литературных (15) и собственных (14) исследований по проблеме спортивной соматотипологии.

**Результаты:** в сводные таблицы собраны соматотипологические характеристики спортсменов согласно временным периодам работы над определением соматотипологического профиля спортсменов. В табл. 1 представлены результаты обследований Мартиросова Эдуарда Георгиевича — ведущего специалиста в области функциональной и спортивной морфологии, чьи исследования относятся к 1980–2000-м годам. В табл. 2 собраны немногочисленные результаты исследований, проведенных за последние 10 лет, в которых, как и в исследованиях Э.Г. Мартиросова, был сделан упор на комплексный подход к оценке физического развития спортсменов. В табл. 3 отображены результаты исследований, выполненных в рамках работы лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии (с января 2022 г. — лаборатория антропонутрициологии и спортивного питания) ФБГУН «ФИЦ питания и биотехнологии» с 2018 по 2021 г., затрагивающие некоторые группы спорта, с целью определения динамики компонентов соматотипа спортсменов в зависимости от пола, возраста, вида спорта, весовой категории, а также игрового амплуа.

**Ключевые слова:** спорт высших достижений, соматотип, биоимпедансный анализ, схема соматотипирования Хит — Картера, спортивная соматотипология, модельные характеристики спортсменов, динамика компонентов соматотипа

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Выборная К.В. Соматотипологические характеристики спортсменов различных видов спорта. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2022;12(3):14–29. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.3.9>

Поступила в редакцию: 28.04.2022

Принята к публикации: 13.10.2022

Online first: 5.11.2022

Опубликована: 30.12.2022

## Somatotypological characteristics of athletes of various sports

Ksenia V. Vybornaya

Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

**Objective:** currently, many researchers are evaluating the morphological parameters of athletes in order to determine the morphofunctional status, which is only a small part of a comprehensive survey devoted, for example, to assessing nutrition or sports achievements. However, the primary task of sports morphology remains the search for “preferred” or “reference” somatotypes characteristic of a particular sport, since the key to sports success is not only the most effective fitness and endurance, but also the morphological status characteristic of a particular sport (anthropometric indicators, body composition and somatotypological profile).

**Purpose of the study:** to summarize the data available to date, based on the results of original studies related to sports somatotypology.

**Materials and methods:** to solve the tasks set, an analysis of the scientific and methodological literature devoted to the somatotypological characteristics of athletes of various groups and sports was used. 29 literature sources were analyzed, the data of literary (15) and own (14) studies on the problem of sports somatotypology were summarized.

**Results:** the summary tables contain the somatotypological characteristics of athletes according to the time periods of work on determining the somatotypological profile of athletes. Table 1 presents the results of examinations by Mrtirosov Eduard Georgievich, a leading specialist in the field of functional and sports morphology, whose research dates back to the 1980s — 2000s. Table 2 contains a few results of studies conducted over the past 10 years, in which, as in the studies of Martirosov E.G., emphasis was placed on an integrated approach to assessing the physical development of athletes. Table 3 shows the result of studies carried out as part of the work of the Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition (since January 2022 — the Laboratory of Anthroponutrition and Sports Nutrition) of the Federal State Budgetary Institution "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology" from 2018 to 2021, affecting some groups of sports, with the aim of determining the dynamics of the components of the somatotype of athletes depending on gender, age, sport, weight category, as well as playing roles.

**Keywords:** elite sports, somatotype, bioimpedance analysis, Heath — Carter somatotyping scheme, sports somatotypology, model characteristics of athletes, dynamics of somatotype components

**Conflict of interests:** the author declares no conflict of interest.

**For citation:** Vybornaya K.V. Somatotypological characteristics of athletes of various sports. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice)*. 2022;12(3):14–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.3.9>

**Received:** 28 April 2022

**Accepted:** 13 October 2022

**Online first:** 5 November 2022

**Published:** 30 December 2022

## 1. Введение

В настоящее время в связи с возрастающими требованиями к спорту в общем и к спортсмену в частности одним из распространенных практических медико-биологических направлений науки остается спортивная соматотипология. В спорте высших достижений изучение основных антропометрических показателей, показателей состава тела и конституциональных особенностей является актуальным и важным для профессионального отбора, отслеживания динамики физического развития, средством ранней диагностики нарушений в физическом развитии [1, 2].

Все современные виды спорта принято группировать в 5 основных групп: сложнокоординационные, скоростно-силовые, игровые, циклические и спортивные единоборства. В каждую группу входят виды спорта, схожие по характеру физической нагрузки и движений, однако виды спорта отличаются друг от друга совмещением физических нагрузок различной направленности в различных соотношениях [3]. Морфологическая адаптация организма к физическим нагрузкам характерна для каждого вида спорта и зависит от особенностей специализации [1].

На начальном этапе спортивного отбора в первую очередь следует ориентироваться на стабильные, малоизменяемые в ходе развития и в меньшей степени зависящие от тренировочных воздействий признаки — морфологические характеристики, в то время как упор на педагогические критерии — быстрота овладения техникой, интенсивность прогрессирования спортивных результатов и уровни формирования специфических физических способностей — является второстепенным признаком и оценивается в совокупности с морфологией спортсмена [4]. Морфологический статус человека во многом предопределяет его функциональные возможности, отражающиеся в конечном счете на предрасположенности к различным видам деятельности. Эта

общая концепция более рельефно выражена у спортсменов, действующих в экстремальных условиях, требующих проявления максимальной работоспособности. Поэтому лица с определенными чертами телосложения оказываются более приспособленными к высоким достижениям в конкретных видах спорта. По мнению М. Г. Мартиросова [5], если спортивная деятельность адекватна морфофункциональным особенностям организма, то возможности генофонда раскрываются наиболее полно и реализуются в морфофункциональном статусе спортсменов.

Из теории и практики физической культуры, любительского и профессионального спорта известно, что достижение спортивного результата во многом определяется морфологическими характеристиками организма. Их интегральным показателем являются соматотипы. Существует множество схем соматотипирования, однако самой распространенной из них является схема В. Шелдона в модификации Б. Хит и Дж. Е. Картера (далее — схема Хит — Картера) [6]. Преимуществом данной схемы является то, что по ней можно определить соматотипы людей обоего пола, всех национальностей и рас в возрасте от 2 до 70 лет. Соматотипирование по схеме Хит — Картера учитывает три величины, отражающие различные аспекты телосложения: уровень развития жировой ткани (ENDO, эндоморфия), костной и мышечной ткани (MESO, мезоморфия) и меру вытянутости тела (ECTO, эктоморфия). Данные компоненты соматотипа рассчитываются по формулам на основе антропометрических измерений. Соматотипирование на основе антропометрических данных считается наиболее точным, поскольку производится ряд измерений физических показателей тела и на основе точных формул делается вывод о принадлежности к тому или иному типу телосложения.

Показательно, что при динамическом изменении мышечной массы тела и количества жировой ткани в организме соматосрез будет меняться, и в сравнении

с точками предыдущих замеров будет наблюдаться дрейф текущей точки, показывающий направление изменений, происходящих в организме [7].

**Цель исследования:** обобщить имеющиеся на сегодня данные, основанные на результатах оригинальных исследований, касающихся спортивной соматотипологии.

#### Задачи исследования

1. Провести патентный поиск российской литературы — оригинальных исследований, посвященных определению соматотипов спортсменов различных специализаций.
2. Выявить особенности соматотипологического профиля спортсменов различных специализаций.

#### 2. Материалы и методы

Для решения поставленных задач использован анализ научно-методической литературы, проанализировано 29 источников литературы, обобщены данные литературных (15) и собственных (14) исследований по проблеме спортивной соматотипологии.

#### 3. Результаты исследования и их обсуждение

Интенсивный тренировочный процесс сопровождается значительным изменением большого количества антропометрических показателей, которые характеризуют состояние движения адаптационных сдвигов, направленных на оптимизацию приспособительных реакций организма спортсмена [1]. Также многочисленными исследованиями показано [9–16], что изменение композиционного состава тела в сторону увеличения мышечного компонента является приспособительной реакцией организма на интенсивные и регулярные физические нагрузки как у мужчин, так и у женщин. Причем при адаптации к разным по характеру нагрузкам — собственно силовым и направленным на развитие силовой выносливости — происходят изменения состава (значительное увеличение мышечного компонента) и пропорций тела спортсменов, что наиболее выражено с ростом спортивной квалификации [17].

В зависимости от интенсивности и силы физической нагрузки и требований спортивного отбора к морфологическим показателям спортсменов различных видов спорта было также показано, что представители различных спортивных специализаций имеют различные соматотипы. Есть мнение, что в силу повышенной физической нагрузки на пределе возможностей спортсмены обладают сильно развитой мускулатурой и преобладающим компонентом соматотипа у них является мезоморфный компонент, отвечающий за развитие мышечной массы тела. Однако имеет значение не только доминирующий, но и второй по значению компонент (при оценке соматотипа по схеме Хит — Картера), или второй и третий по значению, если они являются равнозначными, т. к. соматотип определяется соотношением всех трех компонентов.

Характерные для различных обследованных групп спортсменов соматотипы представлены в табл. 1.

Нами также были проанализированы результаты исследований, проведенных за последние 10 лет, в которых был сделан упор на комплексный подход к оценке физического развития. Чтобы составить морфологический портрет спортсмена конкретного вида спортивной специализации, недостаточно полагаться лишь на антропометрические показатели, отражающие уровень физического развития, и необходимы более информативные признаки, основанные на исследовании компонентного состава массы тела, позволяющие провести также диагностику конкретного соматотипа [17].

Анализ литературных данных показал, что за последние 10 лет более обследованы по соматотипологическому профилю виды спорта, относящиеся к группе единоборств [17]; для четырех остальных групп спорта исследований не так много. В табл. 2 собраны результаты соматотипологического обследования спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта: спортивных единоборствах [17], циклических [18, 19], скоростно-силовых [20], сложнокоординационных видах спорта [3, 21] и спортивных играх [19, 22].

Имея возможность подробнее ознакомиться с работами, опубликованными в Российской Федерации за последние 10 лет, были сделаны некоторые выдержки из них, чтобы более подробно изучить и сравнить характеристики соматотипа, состава тела и антропометрических данных (где это было возможно) для различных видов спорта, принадлежащих к одной группе, причем по данным не одного, а нескольких исследователей.

В исследованиях Д. Д. Сафаровой [20] в результате проведенного соматотипирования установлены 3 вариации соматотипов спортсменок, занимающихся дзюдо и боксом: экто-мезоморфный, эндо-мезоморфный и соматотип, характеризующийся сбалансированной или уравновешенной мезоморфией. Было показано, что для спортсменок сравниваемых специализаций преобладающим является эндо-мезоморфный соматотип, хотя жировой компонент (эндоморфия) гораздо больше развит у дзюдоисток, что обусловлено спецификой тренировочной деятельности.

Часто встречающимися соматическими типами для борцов всех олимпийских весовых категорий (как среди мужчин, так и среди женщин) являются эндо-мезоморфные и мезо-эндоморфные типы. Частота встречаемости этих соматических типов варьируется в зависимости от весовой категории. При обследовании 62 спортсменок, занимающихся боксом и борьбой (возраст от 18 до 23 лет) [15], было показано, что у спортсменок в соматотипе преобладал мышечный компонент и его относительный показатель был больше у представительниц бокса, что на 7,5% выше среднего значения в контрольной группе женщин, не занимающихся спортом. Содержание жировой массы тела женщин, занимающихся боксом, составило  $22,0 \pm 0,70\%$

Таблица 1

Модельные соматотипологические характеристики спортсменов высших достижений по данным Э. Г. Мартиросова [9–11]

Table 1

Model somatotypological characteristics of elite athletes according to E. G. Martirosov [9–11]

Группа спорта Sport group	Вид спорта Kind of sport	Соматотип Somatotype
Сложнокоординационные Difficult coordination sports	спортивная гимнастика	1,4–6,4–2,0 экто-мезоморфный
	художественная гимнастика	3,6–4,3–2,6 эндо-мезоморфный
Игровые Team sports	волейбол	2,8–4,8–3,0 сбалансированный мезоморфный
	баскетбол	2,3–4,7–3,4 экто-мезоморфный
	гандбол	3,5–5,4–1,7 эндо-мезоморфный
	футбол	2,5–5,2–2,7 сбалансированный мезоморфный
	регби	3,2–5,5–1,6 эндо-мезоморфный
Скоростные, силовые, скоростно-силовые и виды спорта скоростной выносливости Speed, power, speed-strength and speed endurance sports	бег на короткие дистанции (100 и 200 м)	2,5–5,5–2,9 экто-мезоморфный
	бег на средние и длинные дистанции (5000 и 10 000 м)	2,2–4,2–4,3 мезо-эктоморфный
	прыжки в высоту	2,2–4,1–4,4 мезо-эктоморфный
	прыжки в длину	2,2–5,0–3,5 экто-мезоморфный
	тяжелая атлетика	2,9–6,4–1,5 эндо-мезоморфный
Циклические Cyclic sports	академическая гребля	4,6–5,2–1,7 эндо-мезоморфный
Спортивные единоборства Wrestling sports	дзюдо	3,3–6,8–1,1 эндо-мезоморфный
	классическая борьба	3,0–6,4–1,0 эндо-мезоморфный
	вольная борьба	2,7–6,5–1,0 эндо-мезоморфный
	самбо	2,5–6,6–1,2 эндо-мезоморфный
	бокс	2,4–5,5–1,7 эндо-мезоморфный

при соответственно меньшей средней толщине кожно-жировых складок ( $12,6 \pm 0,16$  мм) по сравнению с группой контроля. Такие морфологические признаки, как большая ширина плеч, малая ширина таза, хорошо развитая мускулатура, незначительное жировотложение, пропорции тела, дисбаланс половых гормонов, увеличение андрогенов на фоне снижения эстрогенов указывают на различную степень морфологической маскулинизации спортсменов, занимающихся боксом. Также было показано, что женщины-борцы в среднем имеют на 33–38% большую выраженность эндоморфного компонента и на 40–47% меньшую выраженность

мезоморфного компонента по сравнению с мужчинами-борцами.

В работе Е. А. Олейник [17] показано также, что для представительниц бокса характерен тип сбалансированных мезоморфов, а для женщин-борцов характерен эндо-мезоморфный соматотип (3,8–4,9–2,3). При этом представительницы обоих видов борьбы обладают хорошо развитым компонентом мезоморфии.

А. И. Латоша и соавт. [13] показали, что среди студенток в возрасте 18–19 лет, занимающихся комплексными единоборствами, на долю девушек с экто-эндоморфным соматотипом приходится 30%,

Таблица 2

Соматотипологические характеристики спортсменов по данным исследований последнего десятилетия

Table 2

## Somatotypological characteristics of athletes according to research data of the last decade

Вид спорта Kind of sport	Соматотип Somatotype	Источник Literature source
Спортивные единоборства Wrestling sports		
Дзюдо (женщины)	4,0–4,9–3,0 эндо-мезоморфный — преобладающий	[12] (2017)
Бокс (женщины)	3,3–4,8–2,8 эндо-мезоморфный — преобладающий	[12] (2017)
Комплексные единоборства (женщины)	30% — экто-эндоморфы 30% — эндо-мезоморфы 40% — мезо-эндоморфы	[13] (2019)
Каратэ киокушинкай (мальчики, младший школьный возраст)	7–8 лет мезо-эктоморфный 9–10 лет экто-мезоморфный	[14] (2019)
Борцы вольного стиля (женщины и мужчины), 48, 53 и 69 кг (весовая категория)	мезо-эндоморфный	[15] (2016)
Борцы вольного стиля (женщины и мужчины), 58, 63, и 75 кг (весовая категория)	эндо-мезоморфный	[15] (2016)
Борьба: вольная борьба, дзюдо, самбо, греко-римская борьба	экто-мезоморфный преобладающий	[16] (2016)
Бокс (женщины)	3,2–4,8–2,8 сбалансированный мезоморф	[17] (2013)
Борьба (женщины)	3,8–4,9–2,3 эндо-мезоморфный	[17] (2013)
Циклические Cyclic sports		
Гребля на байдарках и каноэ (юноши)	экто-мезоморфный преобладающий	[18] (2014)
Гребля на байдарках и каноэ (девушки)	эндо-мезоморфный преобладающий	[18] (2014)
Лыжный спорт (женщины)	1,8–2,8–2,7 экто-мезоморфный	[19] (2016)
Скоростные, силовые, скоростно-силовые, и виды спорта скоростной выносливости Speed, power, speed-strength, and speed endurance sports		
Бегуны (мужчины), короткие дистанции	3,6–2,9–1,9 мезо-эндоморфный	[20] (2015)
Бегуны (мужчины), длинные дистанции	3,3–3,6–2,3 эндо-мезоморфный	[20] (2015)
Сложнокоординационные Difficult coordination sports		
Спортивная аэробика (женщины)	3,2–4,4–2,9 эндо-мезоморфный	[21] (2013)
Танцевальный спорт (женщины)	4,1–3,2–3,5 экто-эндоморфный	[3] (2013)
Акробатический рок-н-ролл (женщины)	2,5–4,4–3,7 экто-мезоморфный	[3] (2013)
Спортивные игры Team sports		
Волейбол (женщины)	2,1–2,6–2,5 экто-мезоморфный	[19] (2016)
Футбол (мужчины)	экто-мезоморфный преобладающий	[22] (2005)



эндо-мезоморфным — 30% и мезо-эндоморфным — 40% от числа всех обследуемых. Также было показано, что доля тощей массы тела этих спортсменок в среднем составила 84,2%, относительная масса жировой ткани — 23,6%, мышечной ткани — 49,25% и костного компонента — 13,2%. Превалирование мышечного компонента у спортсменок данной специализации является адаптацией к тренировочным нагрузкам, при этом жировой компонент тела сохраняется в пределах нормальных значений.

Ю.О. Дьякова и соавт. [14], обследуя мальчиков 7–10 лет, занимающихся каратэ киокушинкай, выявили, что в возрасте 7–8 лет для юных спортсменов характерен мезо-эктоморфный соматотип, а в 9–10 лет преобладающим является экто-мезоморфный тип, что выражается в хорошо развитой мускулатуре (как результат адаптации к тренировочным нагрузкам) и незначительном жиросодержании при достаточной вытянутости тела.

В работе У.А. Мусаевой и соавт. [18] представлены систематизированные данные о типах телосложения гребцов — членов сборной команды Республики Узбекистан по гребле на байдарках и каноэ (юноши и девушки 17–21 года высших спортивных разрядов). Показано, что большая часть спортсменов-юношей, специализирующихся в гребле, относятся к экто-мезоморфному типу, в то время как квалифицированные гребчихи имеют эндо-мезоморфный соматотип с выраженным жировым компонентом.

М.К. Борщ и соавт. [16], изучая доминирующие соматотипы и компонентный состав тела высококвалифицированных борцов различных весовых категорий, установили, что в изученных ими видах борьбы (вольная борьба, дзюдо, самбо, греко-римская борьба) наиболее типичным для спортсменов являлся экто-мезоморфный соматотип, и вне зависимости от весовой категории спортсмены обладали высокими показателями тощей, активной клеточной и скелетно-мышечной массы тела, что отражает наличие оптимального уровня морфофункциональных возможностей спортсменов для выполнения специфических двигательных действий и проявления специфических физических качеств. При этом масса жировой ткани значительно варьировала и была более выражена у спортсменов тяжелых весовых категорий.

Исследования, проведенные Сафаровой Д.Д. и соавт. [20] указывают на то, что мужчины-бегуны в зависимости от дистанционной специализации являются представителями различных соматотипов и компонентного состава тела соответственно. Соматотип бегунов на короткие дистанции — спринтеров, специализирующихся во взрывной силе — относится к мезо-эндоморфному типу. Соматотип бегунов на длинные дистанции — стайеров, специализирующихся на выносливости — относится к эндо-мезоморфному. Легкоатлеты, специализирующиеся в беге на средние дистанции, занимают промежуточное положение по выраженности мышечной

лыжницы имели более развитые баллы мезоморфии и эктоморфии и менее развитый балл эндоморфии по сравнению с волейболистками. При этом спортсменки-лыжницы [Н.Д. Нененко, 2014] внутри группы являются представителями двух соматотипов — экто-мезоморфного (в 53,33% случаев) и мезо-эктоморфного (в 46,67% случаев).

Г.Д. Алексанянц и соавт. [22], изучая компонентный состав тела футболистов, выявили, что большинство обследуемых спортсменов различных амплуа обладают высокими значениями мышечного компонента на фоне низких и средних значений жирового компонента. В ходе определения соматотипа было показано, что среди спортсменов всех игровых амплуа преобладают спортсмены с экто-мезоморфным типом телосложения. К нему принадлежат 81,8% игроков линии нападения, 66,6% игроков линии полузащиты и 88,8% игроков линии защиты. Остальные игроки относятся к эндо-мезоморфам и сбалансированным мезоморфам.

В лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии (с января 2022 г. — лаборатория антропологии, нутрициологии и спортивного питания) ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» с 2018 по 2021 г. был проведен ряд исследований [23–36], затрагивающий некоторые группы спорта с целью определения динамики компонентов соматотипа спортсменов в зависимости от пола, возраста, вида спорта, весовой категории, а также игрового амплуа.

При обследовании девочек и девушек, занимающихся художественной гимнастикой ( $n = 102$ , 6–17 лет) [23], и сравнении полученных морфологических, компонентных и соматотипологических показателей с показателями представительниц группы контроля ( $n = 340$ , 7–17 лет) было показано, что гимнастки обладают меньшими тотальными размерами тела и имеют меньшие показатели относительного содержания жира в организме по сравнению с контрольной группой. При этом у представительниц группы гимнастики в возрасте 2-го детства и подростковом возрасте выше показатели относительного содержания скелетно-мышечной массы и удельной величины основного обмена, чем у представительниц группы контроля. Гимнастки также отличаются по соматотипологическому профилю — имеют достоверно более высокие показатели компонента ECTO и достоверно более низкие показатели компонента ENDO. С увеличением возраста и уровня спортивного мастерства наблюдается выраженная динамика соматотипа от экто-мезоморфного (с преобладанием мышечного компонента тела) к мезо-эктоморфному (с преобладанием костного компонента) у гимнасток. Для гимнасток 1-го детства соматотип представлен формулой 2–3,7–3,4; 2-го детства — 2–3,4–4,3; подросткового возраста — 1,8–3,2–4,9; юношеского возраста — 2,1–3–4,9 (табл. 3).

При разделении гимнасток на группы кратного одного года [24] была прослежена определенная динамика компонентов соматотипа гимнасток

массы между спринтерами и стайерами. При этом у стайеров выявлены меньшие значения длины и массы тела, обхвата грудной клетки (ОГК) и абсолютной поверхности тела; мышечная масса бедра у стайеров достоверно превышает соответствующие показатели спринтеров.

В исследовании Е. А. Олейник [21] было показано, что для 18–23-летних представительниц спортивной аэробики характерен эндо-мезоморфный соматотип. Обращает на себя внимание тот факт, что у представительниц аэробики средние показатели акромиального диаметра (ширина плеч) больше, а тазо-гребневого диаметра (ширина таза) меньше, чем в контрольной группе, что свидетельствует о хорошем развитии плечевого пояса, указывает на атлетическое телосложение спортсменок и проявление морфологической маскулинизации. Эти данные отражают современные тенденции формирования соматического статуса спортсменок в определенных видах спорта, который характеризуется увеличением длины тела, достоверным увеличением массы тела и относительного содержания мышечного компонента и достоверным снижением жирового компонента тела при меньших значениях толщины КЖС по сравнению с данными девушек контрольной группы, не занимающимися спортом, а также особенностями пропорций тела по мужскому типу, что в целом определяет маскулинный тип телосложения.

Е. А. Олейник [3] показала также, что представительницы различных танцевальных видов спорта (спортсменки 18–20 лет) отличаются друг от друга по показателям физического развития и характеризуются особенностями телосложения, обусловленными спецификой их двигательной активности. Для представительниц акробатического рок-н-ролла был характерен экто-мезоморфный, а для представительниц танцевального спорта — экто-эндоморфный соматотип. Различия эти связаны с меньшей силовой нагрузкой представительниц танцевального спорта и меньшей мощностью выполняемой работы, чем в акробатическом рок-н-ролле. Силовая направленность исполнения многих технических элементов в акробатическом рок-н-ролле отражается в достоверно большем количестве относительного количества мышечной и достоверно меньшем количестве жировой массы тела при меньших средних значениях толщины кожно-жировых складок (КЖС), чем у представительниц, специализирующихся в танцевальном спорте.

В исследовании Н. Д. Нененко и соавт. [19] также были показаны отличия в соматотипологических параметрах девушек в зависимости от уровня двигательной активности. Соматотип девушек, не занимающихся спортом, относился к экто-эндоморфному, со слабым развитием мышечного компонента тела (балла мезоморфии) и составил в балльном соотношении 3,3–2,7–2,9. При этом девушки, специализирующиеся в волейболе и лыжном спорте, принадлежали к экто-мезоморфному соматотипу (балльную оценку см. в табл. 2), при этом

в зависимости от возраста (табл. 3). Менее всего выявлены колебания эндоморфного компонента, отвечающего за развитие жировой массы тела. Его показатели остаются в среднем на уровне двух баллов в разных возрастных группах, имея среднegrupповые колебания от 1,4 до 2,2 балла. Значения мезоморфного компонента уменьшаются с увеличением возраста: в 6 лет этот показатель составляет 3,7 балла, а к 17 годам — уже 3,0 балла. Эктоморфный компонент, отвечающий за костный компонент и степень вытянутости скелета, в группе гимнасток имеет самые большие колебания — от 3,1 до 5,5 балла. В группе художественных гимнасток все различия по экто-, мезо- и эндоморфному компонентам между представительницами всех возрастных групп недостоверны ( $p > 0,05$ ).

При обследовании 23 спортсменов — членов молодежной сборной команды России по фигурному катанию на коньках [25, 26], специализирующихся в парном катании (11 человек: 5 юношей, средний возраст — 18,2 года, масса тела (МТ) — 76,8 кг, длина тела (ДТ) — 181,9 см, жировая масса тела (ЖМТ) — 17,1%, тощая масса тела (ТМТ) — 82,9%, активная клеточная масса (АКМ) — 63,4%; и 5 девушек, средний возраст — 15 лет, МТ — 41,7 кг, ДТ — 153 см, ЖМТ — 18,4%, ТМТ — 81,6%, АКМ — 58,6%) и танцах на льду (13 человек: 6 юношей, средний возраст — 20 лет, МТ — 75,8 кг, ДТ — 184,3 см, ЖМТ — 17,6%, ТМТ — 82,4%, АКМ — 61,7%; и 7 девушек, средний возраст — 18 лет, МТ — 55,2 кг, ДТ — 168,1 см, ЖМТ — 24,2%, ТМТ — 875,8%, АКМ — 55,6%), было показано, что у девушек-парниц выявлен пониженный уровень физического развития по основным антропометрическим показателям, однако относительные показатели АКМ и СММ имеют повышенные значения благодаря регулярным физическим нагрузкам. Количество жировой массы тела у танцовщиц находится в пределах нормы, у фигуристок отмечены пониженные и очень низкие значения жировой массы тела, что связано отчасти с некоторыми ограничениями в питании и с высоким уровнем физических нагрузок. По показателям состава тела мужчины обеих групп практически не отличаются между собой, однако спортсмены имеют нормальные показатели жировой массы тела на фоне повышенных показателей тощей, активной клеточной и скелетно-мышечной массы тела, что указывает на повышенное физическое развитие. Для мужчин, как парников, так и танцоров (табл. 3) [27], характерным являлся эндо-мезоморфный соматотип, однако у танцоров компонент эктоморфии, отвечающий за вытянутость тела, развит значительно, и в группе встречаются единичные случаи экто-мезоморфов и мезо-эктоморфов. Соматотип в группе мужчин-парников выражен формулой 2,6–4,8–2,2; в группе мужчин-танцоров — 2,5–4,3–2,7. Женщины-парницы являются представительницами экто-мезоморфного соматотипа, тогда как танцовки представляли как эндо-мезоморфный, так и мезо-эктоморфный соматотипы, что также

Таблица 3

Соматотипологические характеристики спортсменов по данным исследований ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» за 2018–2021 гг.

Table 3

Somatotypological characteristics of athletes according to the research data of the Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology for 2018–2021

Вид спорта Kind of sport	Соматотип Somatotype	Источник Literature source
Сложнокоординационные		
Художественная гимнастика (девочки и девушки)	При разделении на возрастные подподгруппы согласно возрастной периодизации: — 1-е детство: 2–3,7–3,4 экто-мезоморфный — 2-е детство: 2–3,4–4,3 мезо-экторморфный — подростковый возраст: 1,8–3,2–4,9 мезо-экторморфный — юношеский возраст: 2,1–3–4,9 мезо-экторморфный.	[23]
	При разделении на группы кратно одному году: — группа 6 лет: 2,2–3,7–3,1 — группа 7 лет: 1,9–3,6–3,5 — группа 8: 2,0–3,4–4,0 — группа 9: 1,8–3,6–4,1 — группа 10: 1,9–3,3–4,5 — группа 11: 2,1–3,5–4,4 — группа 12: 1,9–3,3–4,6 — группа 13: 2,0–3,4–4,6 — группа 14: 1,7–2,8–5,4 — группа 15: 1,4–2,9–5,5 — группа 16: 2,0–2,9–5,1 — группа 17: 2,2–3,0–4,8	[24]
Парное катание (мужчины)	2,6–4,8–2,2 эндо-мезоморфный	[27]
Парное катание (женщины)	2,3–4,3–3,6 экто-мезоморфный	
Танцы на льду (мужчины)	2,5–4,3–2,7 эндо-мезоморфный преобладающий, встречаются единичные случаи экто-мезоморфов и мезо-экторморфов, что влияет на средний балл по группе	
Танцы на льду (женщины)	2,9–3,9–3,2 эндо-мезоморфный	
Спортивные игры Team sports		
Водное поло (мужчины)	3,1–4,5–2,4 эндо-мезоморфный	[28]
Футбол (мужчины), по данным антропометрии и расчетным формулам	Вся группа: 3,6–4,6–2,6 эндо-мезоморфный	[29, 30, 31]
	При разделении на амплуа: — вратари: 2,8–4,1–3,5 экто-мезоморфный — полузащитники: 3,7–4,8–2,4 эндо-мезоморфный — нападающие: 3,6–4,8–2,6 эндо-мезоморфный — защитники: 3,8–4,7–2,6 эндо-мезоморфный	



Таблица 3. Продолжение

Table 3. Продолжение

Вид спорта Kind of sport	Соматотип Somatotype	Источник Literature source
Футбол (мужчины), по данным измерения на биоимпедансном анализаторе	Вся группа: 2,6–5,2–2,6 сбалансированный мезоморфный	[29, 30, 31]
	При разделении на амплуа: — вратари: 2–4,4–3,5 экто-мезоморфный — полузащитники: 2,7–5,5–2,4 сбалансированный мезоморфный — нападающие: 2,4–5,0–2,7 сбалансированный мезоморфный — защитники: 2,8–5,0–2,6 сбалансированный мезоморфный	
Хоккей (женщины)	— защитники: 4,4–5,2–1,7 — нападающие: 3,9–5,0–2,2 — вратари: 4,5–4,7–2,4	[24, 32]
Спортивные единоборства Wrestling sports		
Бокс (мужчины)	— ВК* 52 кг: 2,3–5,1–3,2 — ВК 57 кг: 2,4–5,3–2,9 — ВК 63 кг: 2,4–5,3–2,8 — ВК 69 кг: 2,8–5,7–2,3 — ВК 75 кг: 3,0–5,6–2,1 — ВК 81 кг: 3,2–5,5–2,1 — ВК 91 кг: 3,4–5,8–1,6 — ВК 91+ кг: 4,0–6,1–1,1	[24, 32]
Циклические Cyclic sports		
Триатлон (мужчины)	2,1–4,3–3,8 экто-мезоморфный	[32, 33, 34],
Триатлон (женщины)	3,2–3,9–3,4 центральный	
Академическая гребля (мужчины)	2,6–4,8–2,5 сбалансированный мезоморфный	[35, 36]
Академическая гребля (женщины)	3,5–4,4–2,6 эндо-мезоморфный	

\* ВК — весовая категория

как и у мужчин-танцоров связано с более развитым у них компонентом эндоморфии. У танцорок более развит балл эндоморфии и менее развит балл мезоморфии по сравнению с женщинами-парницами. Соматотип в группе женщин-парниц выражен формулой 2,3–4,3–3,6; в группе женщин-танцорок — 2,9–3,9–3,2.

По данным исследования [28], игроки мужской сборной команды России по водному поло ( $n = 15$ ; возраст от 19 до 29 лет) являлись представителями эндо-мезоморфного соматотипа с числовым выражением 3,1–4,5–2,4 (табл. 3). Характерными особенностями спортсменов-ватерполистов являются высокие показатели МТ, ДТ, объема талии (ОТ) и бедер (ОБ), АКМ и скелетно-мышечной массы тела (СММ) по сравнению со средними популяционными значениями. Показатели индекса массы тела (ИМТ), индекса ОТ/ОБ и ЖМТ в основном

имеют нормальные значения, что говорит о гармоничности физического развития.

В результате определения соматотипологического профиля игроков Московского футбольного клуба второго дивизиона ( $n = 24$ ; средний возраст  $24,16 \pm 0,87$  года) [29, 30, 31] при оценке по схеме Хит — Картера выявлены доминирующие соматотипы — экто-мезоморфный, эндо-мезоморфный и сбалансированный мезоморфный, причем есть некоторые различия при разделении по игровым амплуа. Для всей группы спортсменов были характерны соматотипы с доминированием компонента мезоморфии, отвечающего за развитие мышечного компонента тела. При этом по игровым амплуа вратари более тяготеют к эктоморфам — представителям соматотипа с более вытянутым телом, а полевые игроки — к эндоморфам — представителям соматотипа

со склонностью к развитию жирового компонента тела. Также было показано (табл. 3), что два метода определения соматотипа по схеме Хит — Картера — измеренный с помощью программного обеспечения Медасс (ABC-01 Медасс, Россия) на биоимпедансном анализаторе состава тела [7] и рассчитанный по формулам на основании антропометрических измерений — дают различные результаты. В среднем по группе футболисты имели эндо-мезоморфный соматотип (по данным антропометрии) и сбалансированный мезоморфный (по данным биоимпедансометрии). При разделении на игровые амплуа все полевые игроки имели эндо-мезоморфный соматотип (по данным антропометрии) сбалансированный мезоморфный соматотип (по данным биоимпедансометрии). Вратари отличались от полевых игроков и по результатам обоих обследований показали себя представителями экто-мезоморфного соматотипа. Два метода регистрации дают достоверно значимо отличающиеся результаты по компоненту ENDO и не достоверно значимо отличающиеся результаты по компоненту MESO.

При обследовании женщин — игроков женской сборной команды России по хоккею с шайбой ( $n = 25$ , средний возраст  $22,4 \pm 3,6$  года) [24, 32] было показано, что наиболее встречаемым соматотипом среди хоккеисток был эндо-мезоморфный, с превалированием мышечного компонента тела; к нему относилось 64% обследованных. На втором месте по распространенности был соматотип мезо-эндо с хорошо развитым как мышечным, так и жировым компонентами тела (20% обследованных); 12% обследованных относилось к центральному и 4% — к мезо-эндоморфному соматотипам. При этом соматотипологическая диагностика показала, что существует определенная зависимость соотношения баллов соматотипа от игрового амплуа: нападающие имеют достоверно меньший балл эндоморфии, чем защитники и вратари, что говорит о том, что у них меньше развит жировой компонент, чем у представителей других амплуа. В группе хоккеисток все различия по экто-, мезо- и эндоморфному компонентам между представительницами трех игровых амплуа недостоверны ( $p > 0,05$ ).

При обследовании высококвалифицированных боксеров ( $n = 161$ , средний возраст  $20,2 \pm 2,6$  года) — членов молодежной и взрослой национальных сборных команд России [24, 32] была показана динамика соматотипа от эктомезоморфного 2,3–5,1–3,2 (с преобладанием мышечного и костного компонентов) до эндомезоморфного 4,0–6,1–1,1 (с преобладанием мышечного и жирового компонентов) с увеличением весовой категории (табл. 3). По мере увеличения весовой категории возрастает значение компонента ENDO от 2,3 до 4,0 балла, возрастает значение компонента MESO от 5,1 до 6,1 балла (хорошее развитие мышечного компонента у представителей всех весовых групп) и уменьшается значение компонента ЕСТО от 3,2 до 1,1 как показатель того, что с увеличением массы, длины, индекса массы тела и весовой категории компонент, отвечающий за грацильность

и вытянутость скелета, теряет свой «вес» в соматотипологическом профиле боксеров. По эндоморфному и эктоморфному компонентам выявлены различия у представителей весовой категории «52» от весовых категорий «91» и «91+» и представителей весовых категорий «57», «63» и «69» от представителей весовой категории «91+». По мезоморфному компоненту достоверных различий между представителями всех весовых категорий не выявлено ( $p > 0,05$ ).

При обследовании 35 спортсменов (юноши и мужчины,  $n = 20$ , средний возраст  $17,8 \pm 2,2$  года; девушки и женщины —  $n = 15$ , средний возраст —  $16,6 \pm 2$  года) — представителей олимпийской молодежной и взрослой сборных команд России по триатлону [32, 33, 34] было показано, что соматотипологический профиль обследованных нами триатлетов отличается от профиля представителей группы контроля в сторону увеличения компонента ЕСТО, отвечающего за грацильность и вытянутость тела, и уменьшения компонентов ENDO и MESO, отвечающих за развитие жирового и мышечного компонентов массы тела. Групповой соматотип триатлетов представлен формулой 3,2–3,9–3,4 с превалированием мышечного и костного компонентов, а представительниц контрольной группы — формулой 3,9–4,5–2,7 с превалированием мышечного и жирового компонентов соматотипа. Мужчины же, как триатлеты (2,1–4,3–3,8), так и представители группы контроля (2,4–4,9–3,2), являются преимущественно представителями экто-мезоморфного соматотипа с превалированием мышечного и костного компонентов. В группе женщин, занимающихся триатлоном, превалируют представители центрального, мезо-эктоморфного и эндо-мезоморфного соматотипов; в группе мужчин, занимающихся триатлоном, превалируют представители мезо-эктоморфного, эндо-мезоморфного, экто-мезоморфного, мезо-эктосоматотипов. У женщин, занимающихся триатлоном, меняется соматотипологический профиль, который становится приближенным к соматотипу мужчин за счет увеличения доли мышечного и уменьшения доли жирового компонента.

При обследовании 35 спортсменов обоего пола — членов молодежной сборной команды РФ по гребному спорту, занимающихся академической греблей, представителей мужских и женских экипажей распашных и парных восьмерок с рулевым или без него (18 мужчин, средний возраст —  $20,8 \pm 1,1$  года, ДТ — 190,1 см, МТ — 90,0 кг, ИМТ —  $24,9 \text{ кг/м}^2$ , ЖМТ — 17,2%, ТМТ — 74,4 кг, АКМ — 62,9%; 17 женщин, средний возраст —  $20,4 \pm 1,3$  года, ДТ — 175,9 см, МТ — 70,9 кг, ИМТ —  $25,6 \text{ кг/м}^2$ , ЖМТ — 18,6%, ТМТ — 52,3 кг, АКМ — 58,9%) [35, 36] показано, что спортсмены, как мужчины, так и женщины, рослее и массивнее представителей группы контроля, обладают крепким телосложением, характеризуются низкой величиной жировой массы тела и значительной величиной мышечной массы тела. Соматотипологический профиль мужчин-гребцов выражен формулой 2,6–4,8–2,5, представителей группы контроля — 2,6–5,1–2,8; достоверных

различий между значениями компонентов соматотипа не обнаружено, при этом два компонента соматотипа (MESO и ECTO) у представителей группы контроля выражены недостоверно больше. Соматотипологический профиль гребчих выражен формулой 3,5–4,4–2,6, представительниц группы контроля — 3,9–4,4–2,6; достоверных различий между значениями компонентов соматотипа не обнаружено, при этом компонент соматотипа ENDO у представительниц группы контроля выражены недостоверно больше. Женщины-спортсменки, занимающиеся академической греблей, по морфологическим и конституциональным характеристикам значительно отличаются от мужчин-гребцов. Половой диморфизм выражен значительно, о чем говорят значения критерия Стьюдента для таких показателей, как  $TMT_{кр}$  ( $p = 11,1$ ),  $AKM_{кр}$  ( $p = 12,5$ ),  $CMM_{кр}$  ( $p = 12,4$ ),  $CMM_{\%TM}$  ( $p = 13,1$ ). Сравнение соматотипологических профилей показала различия по жировому компоненту ENDO — у женщин его значение достоверно больше, чем у мужчин ( $p = 3,4$ ).

На основании скомпонованного в данной статье массива данных является возможным сопоставить соматотипологические профили спортсменов некоторых видов спорта, обследованных в разные временные периоды, обнаружить различия в соматотипологических профилях спортсменов, обследованных с разницей сорок лет и выявить, как претерпевают изменения значения компонентов соматотипа.

На примере футбола и волейбола можно сопоставить соматопрофили спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта. По данным Э. Г. Мартиросова [9], спортсмены, специализирующиеся в волейболе, имеют сбалансированный мезоморфный соматотип (2,8–4,8–3,0), а футболисты — такой же сбалансированный мезоморфный, только с более выраженным компонентом MESO и с менее развитыми компонентами ENDO и ECTO (2,5–5,2–2,7). Данные Мартиросова несопоставимы с данными Н. Д. Нененко и соавт. [19], где показано, что женщины-волейболистки имеют экто-мезоморфный соматотип (2,1–2,6–2,5); и с данными Г. Д. Алексанянц и соавт. [22], где показано, что мужчины-футболисты также принадлежат к экто-мезоморфам. По данным Мартиросова, спортсмены, принадлежащие к игровым видам спорта, более мезоморфны, чем спортсмены, обследованные Н. Д. Нененко и соавт. [19] и Г. Д. Алексанянц и соавт. [22]. По последним данным [29–31], футболисты являются представителями эндо-мезоморфного соматотипа (3,6–4,6–2,6), при этом при разделении на игровые амплуа полевые игроки являются представителями эндо-мезоморфного соматотипа (полузащитники 3,7–4,8–2,4; нападающие: 3,6–4,8–2,6; защитники: 3,8–4,7–2,6), а вратари — экто-мезоморфного (2,8–4,1–3,5). Данные из исследований [29, 30, 31] более приближены к исследованиям Мартиросова Э. Г. [9], т. к. в них футболисты имеют более выраженный компонент MESO, чем в исследовании Г. Д. Алексанянц и соавт. [22].

На примере бега можно сопоставить соматопрофили спортсменов, занимающихся видами спорта, тренирующими скоростную выносливость. По данным Э. Г. Мартиросова [9], взрослые спортсмены, специализирующиеся в беге на короткие дистанции, более эктоморфны (экто-мезоморфный соматотип, выраженный формулой 2,5–5,5–2,9), чем спортсмены, специализирующиеся в беге на длинные дистанции (мезо-эктоморфный соматотип, выраженный формулой 2,2–4,2–4,3). Данные Э. Г. Мартиросова [9] несопоставимы с результатами исследования Д. Д. Сафаровой и соавт. [20], где показано, что мужчины-бегуны как на короткие (мезо-эндоморфный соматотип, выраженный формулой 3,6–2,9–1,9), так и на длинные (эндо-мезоморфный соматотип, выраженный формулой 3,6–2,9–1,9) дистанции имеют более эндоморфный и менее эктоморфный соматотипы, т. е. у них более развит жировой и менее развиты мышечный компонент и компонент, отвечающий за вытянутость и грацильность. При этом в обоих исследованиях прослеживается определенная динамика компонентов соматотипа — бегуны на короткие дистанции более эндоморфны и менее эктоморфны, чем бегуны на длинные дистанции, т. е. у бегунов на длинные дистанции менее развит жировой компонент и более развит и компонент, отвечающий за вытянутость и грацильность.

На примере гребного спорта можно сопоставить соматопрофили спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. По данным Э. Г. Мартиросова, [9] спортсмены, специализирующиеся в академической гребле, имеют эндо-мезоморфный соматотип (4,6–5,2–1,7). Данные этого исследования сопоставимы с данными У. А. Мусаевой и соавт. [18], которые показали, что преобладающим соматотипом среди юношей, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, является экто-мезоморфный, а среди девушек — эндо-мезоморфный. По данным наиболее современного исследования [35, 36] показано, что соматотипологический профиль мужчин-гребцов выражен формулой 2,6–4,8–2,5 (сбалансированный мезоморфный); женщин-гребчих — формулой 3,5–4,4–2,6 (эндо-мезоморфный). Гребчихи по морфологическим и конституциональным характеристикам значительно отличаются от мужчин-гребцов, сравнение соматотипологических профилей показало различия по жировому компоненту ENDO — у женщин его значение достоверно больше, чем у мужчин ( $p = 3,4$ ). Следует отметить, что, по данным Мартиросова у гребцов был более развит как мышечный, так и жировой компонент по сравнению с исследованиями последних десятилетий. Данные по обследованию гребцов в трех временных периодах сопоставимы между собой, т. к. показано, что преобладающим в их соматотипе является компонент MESO, а компоненты ENDO и ECTO лабильны и имеют либо равный балльный вес в соматоформуле, либо один из них является превалирующим над другим.

На примере гимнастики можно сопоставить сомато-профили спортсменов, занимающихся сложнокоординационными видами спорта. По данным Э. Г. Мартиросова [9] взрослые спортсмены, специализирующиеся в спортивной гимнастике (СГ), более эктоморфны по сравнению с художественными гимнастками (ХГ). Среди СГ преобладающим является экто-мезоморфный соматотип (1,4–6,4–2,0), а среди ХГ — эндо-мезоморфный (3,6–4,3–2,6). При этом исследованиями последних лет [23, 24] было показано, что спортсменки юношеского возраста более эктоморфны (грацильны) и обладают мезо-эктоморфным соматотипом (2,1–3–4,9) с преобладанием компонента ЕСТО, а динамика соматотипологической формулы от возраста первого детства до юношеского возраста претерпевает следующие изменения: гимнастики 1-го детства являются носителями соматотипа с формулой 2–3,7–3,4; 2-го детства — 2–3,4–4,3; подросткового возраста — 1,8–3,2–4,9; юношеского возраста — 2,1–3–4,9. Менее всего выявлены колебания эндоморфного компонента; значения мезоморфного компонента уменьшаются с увеличением возраста: в 6 лет этот показатель составляет 3,7 балла, а к 17 годам — уже 3,0 балла; эктоморфный компонент имеет самые большие колебания — от 3,1 до 5,5 балла.

На примере боксеров можно сопоставить сомато-профили спортсменов, занимающихся спортивными единоборствами. По данным Э. Г. Мартиросова [9], взрослые спортсмены, специализирующиеся в спортивных единоборствах, вне зависимости от вида спорта принадлежат к эндо-мезоморфному соматотипу (дзюдо — 3,3–6,8–1,1; самбо — 2,5–6,6–1,2; вольная борьба — 2,7–6,5–1,0; классическая борьба — 3,0–6,4–1,0; бокс — 2,4–5,5–1,7). При этом у дзюдоистов наиболее выражены компоненты MESO и ENDO и менее всего — компонент ЕСТО, напротив того, что у боксеров по сравнению со всеми остальными спортсменами-борцами компоненты MESO и ENDO выражены слабее, а компонент ЕСТО — сильнее. При этом разница баллов компонента ЕСТО составляет всего 0,7 балла и сам компонент выражен очень слабо (от 1,0 до 1,7 балла), т. к. наибольший вес в соматоформуле имеют компоненты MESO и ENDO.

Данные Э. Г. Мартиросова [9] несопоставимы с результатами исследования М. М. Семенова и соавт. [15], где показано, что борцы вольного стиля, как женщины, так и мужчины, принадлежащие к весовым категориям (ВК) 48, 53 и 69 кг, относятся к мезо-эндоморфам с наиболее развитым компонентом ENDO, а принадлежащие к ВК 58, 63, и 75 кг — к эндо-мезоморфам. Также данные [9] несопоставимы с данными Д. Д. Сафаровой и соавт. [20] где преобладающим соматотипом женщин-дзюдоисток (4,0–4,9–3,0) и женщин, занимающихся боксом (3,3–4,8–2,8) является эндо-мезоморфный, с хорошо выраженным компонентом ENDO.

Данные Мартиросова Э. Г. сопоставимы с результатами некоторых исследований [24, 32] где показано,

что мужчины-боксеры в зависимости от весовой категории (ВК) являются представителями разных соматотипологических профилей — ВК 52 кг: 2,3–5,1–3,2; ВК 57 кг: 2,4–5,3–2,9; ВК 63 кг: 2,4–5,3–2,8; ВК 69 кг: 2,8–5,7–2,3; ВК 75 кг: 3,0–5,6–2,1; ВК 81 кг: 3,2–5,5–2,1; ВК 91 кг: 3,4–5,8–1,6; ВК 91+ кг: 4,0–6,1–1,1. У представителей всех ВК ярко выражен мезоморфный компонент, при этом с увеличением ВК вес в соматоформуле эндоморфного компонента увеличивается, а вес эктоморфного компонента уменьшается.

Различия, полученные в балльных соматотипологических формулах между исследованиями Э. Г. Мартиросова и исследованиями последних лет можно объяснить тем, что Э. Г. Мартиросовым [9] были обследованы спортсмены высшего класса — представители сборных команд страны, а исследования последних лет выполнялись не только на представителях взрослых сборных команд, но и на представителях юношеских сборных команд и учащихся детско-юношеских спортивных школ, а также и тем, что результаты соматотипирования Э. Г. Мартиросова [9] были получены на основании расчетных формул, а исследования последних лет были выполнены с помощью как с расчета по формулам, так и аппаратной методики определения соматотипа [7].

#### 4. Выводы

Многочисленные исследования убедительно свидетельствуют, что спортсмены, отличающиеся друг от друга по своим морфологическим и функциональным особенностям, по-разному адаптируются к различным экстремальным условиям соревновательной деятельности, и именно поэтому знание об индивидуальном соматотипе спортсмена так важно. Анализ данных более ранних и более поздних публикаций выявил, что для различных групп и видов спорта характерны определенные закономерности. Представители соматотипов с ярко выраженным мезоморфным компонентом характеризуются выраженными показателями морфологической маскулинизации. Принадлежность спортсменов к мезоморфному типу телосложения для определенных видов и групп спорта является одним из условий достижения высоких спортивных результатов. Женщины-спортсменки, специализирующиеся в борьбе, по своим функциональным возможностям должны соответствовать «мужскому типу», для того чтобы выдерживать субмаксимальные силовые физические нагрузки. Поэтому в видах спорта, где требуется сила и выносливость, проводят жесткий отбор маскулинизированных женщин, которых внутренняя мотивация их мужского «я» ведет в спорт. Предпочтение отдается спортсменкам с эндо-мезоморфным соматотипом. Для игровых видов спорта предпочтительными являются эндо-мезоморфный и экто-мезоморфный соматотипы.

Обследование больших контингентов высококвалифицированных спортсменов различной специализации



позволит на современном уровне скорректировать «эталонные» стандарты физического развития спортсменов и сформировать «эталонные соматотипы», актуальные на сегодня.

Следует также отметить, что, не имея возможности сравнения всех видов спорта через года, можно говорить лишь о динамике компонентов соматотипа для некоторых видов спорта, причем разнонаправленной тенденции.

#### Вклад автора:

**Выборная Ксения Валерьевна** — анализ литературных источников по теме обзора, написание текста статьи, редактирование.

### Список литературы

1. **Дорохов Р.Н., Губа В.П.** Спортивная морфология. Москва: СпортАкадемПресс; 2002.
2. **Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Бурляева Е.А., Алексеева Н.Т., Погонченкова И.В., Рассулова М.А., и др.** Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации. Москва: Спорт; 2018.
3. **Олейник Е.А.** Особенности телосложения спортсменов, занимающихся спортивными танцами. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013;(5(99)):104–107. <https://doi.org/10.5930/issn.1994-4683.2013.05.99.p104-107>
4. **Жданович В.Н., Пикруза Н.Э.** Морфофункциональные показатели гребцов: критерии отбора (обзор литературы). Проблемы здоровья и экологии. 2012;(3(33)):18–22. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2012-9-3-4>
5. **Мартirosов Э.Г.** Морфологический статус человека в экстремальных условиях спортивной деятельности. В: Итоги науки и техники: Антропология. Т. 1. Москва; 1985, с. 100–153.
6. **Carter J.E.L.** The heath-carter anthropometric somatotype-instruction manual [internet]. San Diego; 2002. Available at: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3603/s1?version=1617154701>
7. **Колесников В.А., Руднев С.Г., Николаев Д.В., Анисимова А.В., Година Е.З.** О новом протоколе оценки соматотипа по схеме Хит — Картера в программном обеспечении биоимпедансного анализатора состава тела. Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2016;(4):4–13.
8. **Корягина Ю.В., Матук С.В.** Морфологические особенности спортсменов как результат адаптации к занятиям разными силовыми видами спорта. Омский научный вестник. 2010;(4(89)):140–142.
9. **Мартirosов Э. Г.** Методы исследования в спортивной антропологии. Москва: Физкультура и спорт; 1982.
10. **Мартirosов Э.Г., и др.** Соматотип высококвалифицированных спортсменов: обзор. информ. Москва: ЦООНТИ-Фис; 1986.
11. **Мартirosов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В.** Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе. Москва: Физическая культура; 2009.
12. **Сафарова Д.Д., Алиева К.К., Серебряков В.В.** Об особенностях компонентного состав массы тела у спортсменов, специализирующихся в спортивных единоборствах. Наука и спорт: современные тенденции. 2017;15(2):34–38.
13. **Латоша А.И., Половникова М.Г.** Определение соматотипа по методу Хит — Картера у спортсменов, занимающихся комплексными единоборствами. В: Тезисы докладов XLVI

#### 5. Заключение

Динамика соматотипа в спортивной практике — это закономерная изменчивость балльных значений компонентов соматотипа и их соотношения в зависимости от вида спорта, пола, целей тренировки, возраста, весовой категории. Баллы компонентов соматотипа отражают развитие жирового, мышечного и костного компонентов тела и претерпевают изменения в течении всей тренировочной и соревновательной жизни спортсменов.

#### Authors' contributions:

**Ksenia V. Vybornaya** — analysis of literary sources on the topic of the review, text writing, editing.

### References

1. **Dorohov R.N., Guba V.P.** Sports morphology. Moscow: SportAkademPress Publ.; 2002 (In Russ.).
2. **Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Burlyayeva E.A., Alekseeva N.T., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A., et al.** Using the method of complex anthropometry in sports and clinical practice: guidelines. Moscow: Sport Publ.; 2018 (In Russ.).
3. **Oleynik E.A.** Features of a body constitution of the female athletes engaged in sports dance. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2013;(5(99)):104–107 (In Russ.). <https://doi.org/10.5930/issn.1994-4683.2013.05.99.p104-107>
4. **Zhdanovich V.N., Pikuza N.E.** Morphofunctional Features of Rowers: Selection Criteria (literature review). Problemy zdorov'ya i ekologii = Health and Ecology Issues. 2012;(3):18–22 (In Russ.). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2012-9-3-4>
5. **Martirosov E.G.** Morphological status of a person in extreme conditions of sports activity. In: Results of science and technology: Anthropology. Vol. 1. Moscow; 1985, c. 100–153 (In Russ.).
6. **Carter J.E.L.** The heath-carter anthropometric somatotype-instruction manual [internet]. San Diego; 2002. Available at: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3603/s1?version=1617154701>
7. **Kolesnikov V.A., Rudnev S.G., Nikolaev D.V., Anisimova A.V., Godina E.Z.** On a new protocol of the Heath — Carter somatotype assessment using software for body composition bioimpedance analyzer. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia = Moscow University Anthropology Bulletin. 2016;(4):4–13 (In Russ.).
8. **Koryagina Yu.V., Matuk S.V.** Morphological characteristics of athletes as a result of adaptation to different strength sports. Omskii nauchnyi vestnik = Omsk Scientific Bulletin. 2010;(4(89)):140–142 (In Russ.).
9. **Martirosov E.G.** Research methods in sports anthropology. Moscow: Fizkul'tura i sport Publ.; 1982 (in Russ.).
10. **Martirosov E.G., et al.** The Somatotype of Highly Skilled Athletes: A Review. inform. Moscow: TsOONTI-Fis; 1986 (In Russ.).
11. **Martirosov E.G., Rudnev S.G., Nikolaev D.V.** Application of Anthropological Methods in Sports, Sports Medicine and Fitness. Moscow: Fizicheskaya kul'tura Publ.; 2009 (In Russ.).
12. **Safarova D.D., Aliyeva K.K., Serebryakov V.V.** Relations of Hemodynamic Parameters With the Manifestation of Physical Performance for Judoka Athletes. Nauka i sport: sovremennye tendencii = Science and sport: current trends. 2017;15(2):34–38 (in Russ.).
13. **Latosha A.I., Polovnikova M.G.** Determination of the somatotype according to the Heath — Carter method in athletes involved in complex wrestling. In: Abstracts of the XLVI scientific



научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа: материалы конференции. Ч. 1. Краснодар: КГУФКСТ; 2019, с. 58.

14. **Дьякова Ю.О., Калинина И.Н., Половникова М.Г., Зуб М.А.** Определение соматотипа по методу Хит — Картера у детей младшего школьного возраста, занимающихся каратэ киокушинкай. В: Сборник материалов тезисов XIV Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед-2019». Москва: Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов; 2019, с. 76–77.

15. **Семенов М.М., Мартиросова К.Э., Мартиросов Э.Г.** Соматотип женщин-борцов высокой квалификации различных весовых категорий в аспекте полового диморфизма. Вестник Московского университета. Серия XXIII Антропология. 2016;(4):92–100.

16. **Борщ М.К., Пфейфер Д.С.** Доминирующие соматотипы и компонентный состав массы тела высококвалифицированных борцов различных весовых категорий. Прикладная спортивная наука. 2016;(2):59–64.

17. **Олейник Е.А., Алтын А.Д.** Соматотипологические и эндокринологические особенности спортсменов, занимающихся борьбой и боксом. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2013;(2(96)):116–120.

18. **Мусаева У.А., Таджиева Н.Н., Мурадова М.Ш.** Соматотипологические особенности гребцов высокой квалификации. В: Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам. Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма. Казань; 2014, с. 76–77.

19. **Нененко Н.Д., Кучин Р.В., Брютов Д.С.** Антропометрические и соматометрические особенности девушек-спортсменок ХМАО-Югры. Вестник Югорского государственного университета. 2016;12(1):195–197. <https://doi.org/10.17816/byusu2016121195-197>

20. **Сафарова Д.Д., Ядгаров Б.Ж., Исмаилова М.Ш.** Сравнительная характеристика морфологических показателей телосложения бегунов, в зависимости от дистанционной специализации. Наука и спорт: современные тенденции. 2015;8(3):39–46.

21. **Олейник Е.А.** Соматический статус и дерматоглифическая конституция у спортсменок, занимающихся аэробикой. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013;(4(98)):109–113. <https://doi.org/10.5930/issn.1994-4683.2013.04.98.p109-113>

22. **Александрянц Г.Д., Абушкевич В.В., Тлехас Д.Б., Филенко А.М., Ананьев И.Н., Гричанова Т.Г.** Морфологические характеристики квалифицированных футболистов различных амплуа. Спортивная морфология. Москва: Советский спорт; 2005.

23. **Выборная К.В., Семенов М.М., Захарова М.Ф., Раджаббадиев Р.М., Никитюк Д.Б.** Особенности физического развития девочек и девушек, специализирующихся в художественной гимнастике. Человек. Спорт. Медицина. 2021;21(3):14–22.

24. **Выборная К.В., Семенов М.М., Лавриненко С.В., Раджаббадиев Р.М.** Динамика компонентов соматотипа спортсменов в зависимости от возраста и спортивной специализации. В: Подготовка спортивного резерва. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по спортивной науке. Москва: ГКУ «ЦСТСК» Москомспорта; 2020, с. 83–86.

conference of students and young scientists of universities of the Southern Federal District: conference materials. Part 1. Krasnodar: KGUFKST; 2019: p. 58 (In Russ.).

14. **Dyakova Yu.O., Kalinina I.N., Polovnikova M.G., Zub M.A.** Determination of the somatotype according to the Heath — Carter method in children of primary school age involved in Kyokushin karate. In: Collection of abstracts of the XIV International Scientific Conference on the state and prospects for the development of medicine in the sport of high achievements "Sport-Med-2019". Moscow: Russian Association for Sports Medicine and Rehabilitation of the Sick and Disabled; 2019, p. 76–77 (In Russ.).

15. **Semenov M.M., Martirosova K.E., Martirosov E.G.** Somatotype of Highly Skilled Female Wrestlers From Different Weight Categories in Light of Sexual Dimorphism. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia = Moscow University Anthropology Bulletin. 2016;(4):92–100 (In Russ.).

16. **Borsch M.K., Pfeifer D.S.** Dominant Somatotypes and Component Composition of Body Weight of High-Qualified Wrestlers in Different Weight Categories. Prikladnaya sportivnaya nauka [Applied sports science]. 2016;(2):59–64 (In Russ.).

17. **Oleinik E.A., Altyn A.D.** Somatotypological and endocrinological features of athletes involved in wrestling and boxing. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, 2013;(2(96)):116–120 (In Russ.).

18. **Musaeva U.A., Tadzhieva N.N., Muradova M.Sh.** Somatotypological features of highly qualified rowers. In: Physiological and biochemical bases and pedagogical technologies of adaptation to different physical loads. Materials of the II International scientific-practical conference dedicated to the 40th anniversary of the Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism. Kazan; 2014, p. 76–77 (In Russ.).

19. **Nenenko N.D., Kuchin R.V., Bryutov D.S.** Anthropometric and somatometric characteristics of girls athletes Khanty-Ugra. Vestnik Yugorskogo gosudarstvennogo universiteta = Yugra State University Bulletin. 2016;1(40):195–197 (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/byusu2016121195-197>

20. **Safarova D.D., Yadgarov B.Zh., Ismailova M.Sh.** Comparative characteristics of the morphological indicators of the physique of runners, depending on the distance specialization. Nauka i sport: sovremennye tendencii = Science and sport: current trends. 2015;8(3):39–46 (In Russ.).

21. **Oleinik E.A.** Somatic status and dermatoglyphic constitution in female sport aerobics athletes. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2013;(4(98)):109–113 (In Russ.). <https://doi.org/10.5930/issn.1994-4683.2013.04.98.p109-113>

22. **Aleksanyants G.D., Abushkevich V.V., Tlekhas D.B., Filenko A.M., Ananiev I.N., Grichanova T.G.** Morphological characteristics of qualified football players of various roles. Sports morphology. Moscow: Sovetskii sport Publ.; 2005 (In Russ.).

23. **Vybornaya K.V., Semenov M.M., Zakharova M.F., Radzhabkadiyev R.M., Nikityuk D.B.** Features of Physical Development in Girls and Teenagers in Rhythmic Gymnastics. Chelovek. Sport. Medicina = Human. Sport. Medicine. 2021;21(3):14–22 (In Russ.).

24. **Vybornaya K.V., Semenov M.M., Lavrinenko S.V., Radzhabkadiyev R.M.** The dynamics of the components of the somatotype of athletes depending on age and sports specialization. In: Preparation of a sports reserve. Materials of the IV All-Russian scientific-practical conference with international participation in sports science. Moscow: Moscow Sport's Technologies Center; 2020, p. 83–86 (In Russ.).

25. Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Раджабкadiев Р.М., Барышев М.А., Соколов А.И., Никитюк Д.Б. Комплексная оценка физического развития фигуристов центильным методом. *Морфология*. 2019;155(2):69.

26. Выборная К.В., Раджабкadiев Р.М. Комплексная оценка физического развития и пищевого статуса спортсменов, занимающихся сложно-координационными видами спорта. В: *Лечебная физическая культура и спортивная медицина: достижения и перспективы развития: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры спортивной медицины*, Москва, 22–23 мая 2019 года. Москва: Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК); 2019, с. 169–175.

27. Выборная К.В. Сравнение соматотипологических характеристик спортсменов, занимающихся фигурным катанием на коньках в дисциплинах «парное катание» и «танцы на льду». *Тиббиёт ва спорт*. 2021;(3):167.

28. Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Раджабкadiев Р.М., Соколов А.И., Семенов М.М., и др. Особенности физического развития спортсменов игровых видов спорта. В: *Актуальные вопросы медико-биологического сопровождения хореографии и спорта: Материалы V международной научно-практической конференции*, Санкт-Петербург, 08–10 апреля 2019 года. Санкт-Петербург: Академия русского балета им. А.Я. Вагановой; 2019, с. 93–107.

29. Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкadiев Р.М., Лавриненко С.В. Соматотипологическая характеристика футболистов различных игровых амплуа. В: *Здоровье нации и усовершенствование физкультурно-спортивного образования. Материалы II Международной научно-практической конференции*. Харьков; 2021, с. 33.

30. Выборная К.В., Раджабкadiев Р.М., Семенов М.М., Соколов А.И. Состав тела и тип телосложения футболистов — сравнение результатов антропометрии и биоимпедансометрии. В: *Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: материалы XV Международной научно-практической конференции*. Уфа: УГАТУ; 2021, с. 135.

31. Выборная К.В., Тимонин А.Н., Раджабкadiев Р.М., Семенов М.М., Никитюк Д.Б. Комплексная соматотипологическая характеристика футболистов различных игровых амплуа — сравнение двух методов регистрации. *Вестник спортивной науки*. 2021;(4):37–42.

32. Выборная К.В. Распространенность соматотипов в популяции, и ее связь с физической активностью. Тенденции развития науки и образования. 2021;78(3):83–88. <https://doi.org/10.18411/trnio-10-2021-104>

33. Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкadiев Р.М., Иванова Т.С., Никитюк Д.Б. Изменения в соматотипологическом профиле и в соотношении компонентов соматотипа при специфической физической нагрузке в триатлоне. В: *Актуальные вопросы спортивной, возрастной и экспериментальной морфологии: материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина*. Маляховка: Московская государственная академия физической культуры; 2021, с. 57–63.

34. Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкadiев Р.М., Никитюк Д.Б. Результаты комплексной оценки состава тела и соматотипологического профиля триатлетов — юни-

25. Vybornaya K.V., Kobelkova I.V., Lavrinenko S.V., Radzhabkadiyev R.M., Baryshev M.A., Sokolov A.I., Nikityuk D.B. Comprehensive assessment of the physical development of figure skaters using the centile method. *Morfologiya = Morphology*. 2019;155(2):69 (In Russ.).

26. Vybornaya K.V., Radzhabkadiyev R.M. Comprehensive assessment of the physical development and nutritional status of athletes involved in complex coordination sports. In: *Therapeutic physical culture and sports medicine: achievements and development prospects. Proceedings of the VIII All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 50th anniversary of the Department of Sports Medicine*. Moscow: Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism; 2019, p. 169–175 (In Russ.).

27. Vybornaya K.V. Comparison of somatotypological characteristics of athletes involved in figure skating in the disciplines "pair skating" and "dancing on ice". *Tibbiyot va sport = Medicine and Sport*. 2021;(3):167 (In Russ.).

28. Vybornaya K.V., Kobelkova I.V., Lavrinenko S.V., Radzhabkadiyev R.M., Sokolov A.I., Semenov M.M., et al. Features of the physical development of athletes in team sports. In: *Actual Issues of Medical and Biological Support of Choreography and Sports. Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference*. St. Petersburg: Vaganova Ballet Academy; 2019, p. 93–107 (In Russ.).

29. Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiyev R.M., Lavrinenko S.V. Somatotypological characteristics of football players of various playing roles. In: *Health of the nation and improvement of physical culture and sports education. Materials of the II International scientific-practical conference*. Kharkiv; 2021, p. 33 (In Russ.).

30. Vybornaya K.V., Radzhabkadiyev R.M., Semenov M.M., Sokolov A.I. Body composition and body type of football players — comparison of the results of anthropometry and bioimpedancemetry. In: *Actual problems of physical culture, sports and tourism. Materials of the XV International scientific and practical conference*. Ufa: USATU; 2021; p. 135 (In Russ.).

31. Vybornaya K.V., Timonin A.N., Radzhabkadiyev R.M., Semenov M.M., Nikityuk D.B. Complex somatotypological characteristics of football players of different playing roles-comparison of two registration methods. *Vestnik sportivnoi nauki = Sports Science Bulletin*. 2021;(4):37–42 (In Russ.).

32. Vybornaya K.V. The prevalence of somatotypes in the population, and its relationship with physical activity. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in the development of science and education]. 2021;78(3):83–88 (In Russ.). <https://doi.org/10.18411/trnio-10-2021-104>

33. Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiyev R.M., Ivanova T.S., Nikityuk D.B. Changes in the somatotypological profile and in the ratio of somatotype components during specific physical activity in triathlon. In: *Topical issues of sports, age and experimental morphology: materials of the VI All-Russian scientific conference with international participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of the Honored Doctor of Russia, Doctor of Medical Sciences, Professor Vasily Gavrilovich Petrukhin*. Malakhovka: Moscow State Academy of Physical Education; 2021, p. 57–63 (In Russ.).

34. Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiyev R.M., Nikityuk D.B. Results of a comprehensive assessment of body composition and somatotypological profile of junior triathletes. *Medit-*

оров. Медицина труда и экология человека. 2021;(3):153–167.

35. **Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкәдиев Р.М., Мавлиев Ф.А., Набатов А.А., Мингазова Д.В., и др.** Модельные характеристики состава тела высококвалифицированных спортсменов, занимающихся гребным спортом (историческая справка). В: Олимпийский спорт и спорт для всех. Материалы XXVI Международного научного конгресса. Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма; 2021, с. 353–456.

36. **Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Раджабкәдиев Р.М., Соколов А.И., Семенов М.М., Выборная К.В. и др.** Результаты изучения некоторых антропометрических характеристик, фактического питания, пищевого статуса и суточных энергозатрат спортсменов сборной по академической гребле. Наука и спорт: современные тенденции. 2021;9(2):22–32. <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2021-9-3-22-32>

#### Информация об авторе:

**Выборная Ксения Валерьевна**, научный сотрудник лаборатории антропонутиологии и спортивного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Россия, 115446, г. Москва, Каширское шоссе, д. 21. ORCID: <https://0000-0002-4010-6315> ([dombim@mail.ru](mailto:dombim@mail.ru))

#### Information about the author:

**Ksenia V. Vybornaya**, researcher of the Laboratory of Anthroponutrition and Sports Nutrition of the Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, 21, Kashirskoye highway, Moscow, 115446, Russia. ORCID: <https://0000-0002-4010-6315> ([dombim@mail.ru](mailto:dombim@mail.ru))

sina truda i ekologiya cheloveka = Occupational medicine and human ecology. 2021;(3):153–167 (In Russ.).

35. **Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiyev R.M., Mavliev F.A., Nabatov A.A., Mingazova D.V., et al.** Model characteristics of the body composition of highly qualified rowing athletes (historical background). In: Olympic Sport and Sport for All. Proceedings of the XXVI International Scientific Congress. Kazan: Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism; 2021, p. 353–456 (in Russ.).

36. **Korosteleva M.M., Kobelkova I.V., Radzhabkadiyev R.M., Sokolov A.I., Semenov M.M., Vybornaya K.V., et al.** The results of the study of some anthropometric characteristics, actual nutrition, nutritional status and daily energy consumption of athletes of the rowing team. Nauka i sport: sovremennye tendencii = Science and sport: current trends. 2021;9(3):22–32 (In Russ.). <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2021-9-3-22-32>