

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Институт истории

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АНТРОПОЛОГИИ**

---

Сборник научных трудов

*Основан в 2007 году*

Выпуск 12

Минск  
«Беларуская навука»  
2017

*А. Н. МАНКЕВИЧ, В. Ю. ДАВЫДОВ, Е. Н. ЦЫМБАЛЮК*  
**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО  
СОСТАВА МАССЫ ТЕЛА ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ,  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ**

*Кафедра физической культуры и спорта,  
Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь*

Решение проблем оценки физического развития, адаптации к условиям профессиональной и спортивной деятельности не может быть достаточным без изучения компонентного состава тела. Изучение состава тела спортсменов позволяет более полно характеризовать режим их деятельности, может способствовать обоснованному подбору соответствующих физических нагрузок, доступных для лиц различных возрастно-половых групп, дает возможность судить об уровне физической подготовленности спортсменов на всех этапах тренировочного цикла.

**Ключевые слова:** плавание, состав массы тела, юные спортсмены, развитие

### **Введение**

При планировании многолетней спортивной подготовки юных спортсменов, а также при определении объемов специальной и общей физической подготовки на начальных этапах многолетнего тренировочного процесса необходимо учитывать особенности возрастного развития их функциональных систем в определенные возрастные периоды.

Возраст оказывает существенное влияние на характер и темп развития морфологических и функциональных изменений в организме, связанных с воздействием систематических занятий физическими упражнениями и спортом. Признаки, обусловленные естественным возрастным развитием организма, своеобразно переплетаются с признаками, возникающими в результате приспособления организма к систематическим занятиям спортом [4].

Процесс физического развития детей и подростков принято рассматривать, выделяя тотальные (длину и массу тела), парциальные размеры (частичные) и конституциональные особенности.

Установлено, что длина тела является одним из основных показателей не только ростового процесса, но и определенного уровня зрелости у детей школьного возраста [10].

Базовым показателем физического развития человека в процессе эволюции принято считать массу тела, которая складывается из различных тканей организма. Главные из них, а именно, костная, мышечная и жировая ткани, определяют компонентный состав тела человека [2].

Масса тела, так же как и длина тела, является интегральным показателем и находится под непосредственным влиянием генетических факторов на 60–65 %. При этом масса тела, особенно ее компонентный состав – мышечная и жировая масса, в наибольшей степени подвержена влиянию специфических тренировочных средств. По изменениям показателей длины и массы тела судят об интенсивности ростовых процессов, а также о влиянии различных средств и нагрузок на организм занимающихся [10].

Исследования компонентного состава массы тела давно и широко вошли в теорию и практику современного спорта, представляя собой одно из направлений спортивной антропологии.

Компонентный состав массы тела в спорте имеет широкое информационное поле: возрастные и квалификационные различия, видовая специфика, модельные характеристики, взаимосвязь с физическими качествами и функциональными показателями [1].

Различные соотношения показателей состава тела непосредственно связаны с состоянием физической работоспособности спортсменов [7], тесно коррелируют с биохимическими и функциональными показателями организма, широко используемыми в спорте. Как свидетельствуют отечественные и западные исследования, для спортсменов не существует единых стандартов состава тела, они варьируют в зависимости от вида спорта, конкретной специализации и уровня подготовки спортсменов. Однако известно, что снижение доли жировой массы до 5–6 %, а скелетно-мышечной массы в соревновательном периоде до 46 % нежелательно и чаще свидетельствует о переутомлении атлетов [7, 9].

Под компонентным составом массы тела понимается количественное (выраженное в кг или %) соотношение метаболически

активных и малоактивных тканей. К метаболически активным тканям относятся: мышцы, кости, внутренние органы, нервная система, к малоактивным – подкожные и внутренние жировые отложения.

Определение жирового, мышечного и костного компонентов массы тела проводят по специальным формулам, учитывая данные антропометрии и калиперометрии [8]. Калиперометрия позволяет установить основные закономерности в распределении подкожно-жировой клетчатки, степень выраженности ее в определенных местах тела человека, особенности ее локализации в возрастном, половом и профессиональном аспектах.

Рост конкуренции в плавании требует постоянного повышения качества управления спортивной тренировкой. И кроме морфофункционального контроля, необходимо исследовать внутренние резервы обеспечения повышения спортивных результатов. В связи с этим приобретает значимость исследование различных сторон энергообеспечения мышечной деятельности, определение энергетической стоимости выполнения спортсменом физической работы, индивидуальных особенностей адаптации к ней, степени экономичности функций организма [4].

Определение состава тела имеет существенное значение в спорте и используется тренерами и спортивными врачами для оптимизации тренировочного режима и массы тела спортсменов в процессе подготовки к соревнованиям. Анализ и динамический контроль жировой, безжировой и мышечной массы тела, общей воды организма проводится для оценки и прогноза эффективности тренировок [3].

Оценка компонентов массы тела и других морфологических показателей в многолетней динамике необходима для установления прогноза морфологического статуса и значимости этих показателей среди морфологических критериев контроля в большом спорте, дает возможность оценивать текущий уровень функционального состояния, предупреждать перетренированность, контролировать процесс срочного восстановления, своевременно выявлять опасные для здоровья изменения в организме спортсмена. Анализ морфологических признаков предусматривает

оценку функциональной готовности спортсменов, изменяющуюся в течение годовых тренировочных циклов и зависящих от уровня морфологического состояния.

Во многих исследованиях указывается на зависимость значений компонентов состава тела от вида спорта, характера тренировок. Так, пловцам свойственно снижение удельного веса тела, обеспечивающее им большую плавучесть. Такое изменение удельного веса тела обеспечивается за счет больших жировых запасов по сравнению со спортсменами других видов спорта [5].

Спортсмены, занимающиеся плаванием, часто стоят перед проблемой баланса энергии. Ежедневные тренировки помогают сжигать огромное количество энергии. Однако при таких затратах жировой компонент состава тела пловцов значительно выше, чем у велосипедистов или бегунов, которые затрачивают столько же или даже меньше энергии во время тренировок. Для пловцов более высокое содержание жировой ткани является определенным механическим преимуществом. Округлые плечи и более сглаженные углы в суставах улучшают гидродинамические свойства тела при передвижении в воде.

Подкожно-жировой слой у пловцов значителен, но не имеет тенденции к скоплению в какой-то одной части тела, а распределяется более или менее равномерно по всей поверхности тела. И все же наименьшее количество жира находится на предплечье, плече и кисти, а наибольшее – на туловище в области живота [4].

Неодинакова у спортсменов различных специализаций и локализация мускулатуры. В пределах каждой спортивной специализации можно определить основные требования к развитию отдельных специфических групп мышц для данного вида спорта.

Т. Ф. Абрамова [1] отмечает, что в подготовительном периоде уровень морфологического состояния спортсменов ниже, чем в соревновательном. Спортсмены, имеющие более высокие значения мышечной массы и направленную тенденцию к ее повышению в подготовительном периоде, отличаются более высоким и устойчивым морфологическим состоянием в течение всего соревновательного периода, что отражается в надежности и результативности выступлений.

Динамика мышечной и жировой массы в тренировочном процессе тесно связана с изменениями специальной физической работоспособности и отражает текущие адаптационные сдвиги. Мышечный и жировой компоненты массы для каждого человека имеют индивидуально специфичные качественно-количественные особенности изменений в различные периоды времени и подчиняются общебиологическим закономерностям ритмичности функционирования живых систем.

Комплексная оценка индивидуумов по целому ряду признаков позволяет выявить компоненты спортивной одаренности детей и подростков во время выбора специализации и отбора в спорте. Данная оценка имеет большое значение для эффективного планирования учебно-тренировочной работы.

Достижение значительных успехов практически во всех видах спорта невозможно без соответствия компонентного состава тела специфике спортивной деятельности. Только при наличии оптимального соотношения структур в соревновательном периоде возможно сохранение оптимального состояния организма и достижение высоких результатов. Поэтому успешная спортивная деятельность требует определенного соответствия не только габаритных размеров, но и компонентного состава тела.

### **Материалы и методы исследования**

В исследовании приняли участие 62 юных спортсмена (26 девочек и 36 мальчиков) различной квалификации в возрасте 11–13 лет, специализирующихся в различных способах плавания в рамках учебно-тренировочного процесса Полесского государственного университета.

По стандартной методике у них были получены показатели длины и массы тела, обхватные размеры, толщина кожно-жировых складок. Кожно-жировые складки были измерены с помощью специального устройства – калипера – по методике Н. Ю. Лутовиновой и соавт. [6]. Обработка полученных результатов проводилась с помощью методов описательной статистики. При этом рассчитывались такие основные показатели, как среднее арифме-

тическое ( $M$ ), ошибка среднего арифметического ( $m$ ), а достоверность различий ( $P$ ) определялась по  $t$ -критерию Стьюдента. Достоверность считалась существенной при пятипроцентном уровне значимости.

### Результаты и их обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что регулярная длительная физическая нагрузка вызывает увеличение мышечного компонента у исследуемых пловцов. В возрасте от 11 до 13 лет относительные показатели мышечной и жировой массы тела у исследуемых спортсменок постепенно увеличивались с 48,76 % до 50,34 % и с 15,18 % до 18,61 % соответственно. В период 12–13 лет отмечается наибольший прирост мышечного и жирового компонентов ( $M \pm m$ ) у спортсменок и спортсменов, занимающихся плаванием (табл. 1, 2).

Таблица. 1. Морфофункциональные показатели спортсменок, занимающихся плаванием

Параметры	Возраст (лет)		
	11	12	13
Длина тела (см)	150,5 ± 4,66	153,8 ± 4,57	163,3 ± 7,51
Масса тела (кг)	37,06 ± 5,12	41,3 ± 4,92	50,3 ± 11,83
Мышечная масса тела (кг)	18,12 ± 3,11	20,26 ± 3,92	24,48 ± 6,50
Относительная мышечная масса тела (%)	48,76 ± 2,83	49,09 ± 1,07	50,34 ± 4,44
Жировая масса тела (кг)	5,86 ± 2,17	7,21 ± 5,05	9,52 ± 3,43
Относительная жировая масса тела (%)	15,18 ± 5,20	16,59 ± 7,05	18,61 ± 2,96

У спортсменок, занимающихся плаванием, жировой компонент тела определяет гидродинамические свойства, обеспечивающие плавучесть тела, увеличение показателя поднимает уровень центра тяжести тела выше, кроме того, подкожный жировой слой формирует обтекаемую форму тела.

Обследование пловцов мужского пола показало, что за период с 11 до 13 лет значения мышечного компонента массы тела у них достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличились – с 18,60 кг до 27,08 кг (табл. 2).

**Таблица 2. Морфофункциональные показатели спортсменов, занимающихся плаванием**

Параметры	Возраст, лет		
	11	12	13
Длина тела, см	150,6 ± 2,45	154,5 ± 8,8	164,0 ± 7,30
Масса тела, кг	38,6 ± 3,05	44,0 ± 8,5	53,5 ± 10,81
Мышечная масса тела, кг	18,60 ± 1,96	20,85 ± 4,58	27,08 ± 5,4
Относительная мышечная масса тела, %	48,11 ± 8,22	47,3 ± 3,20	48,8 ± 2,2
Жировая масса тела, кг	5,04 ± 1,71	7,39 ± 3,8	8,10 ± 4,5
Относительная жировая масса тела, %	13,04 ± 4,17	16,16 ± 6,36	14,91 ± 7,1

В группе исследуемых спортсменов-пловцов колебания в процентном составе мышечной массы тела незначительны. Так, с 11 до 12 лет происходит уменьшение мышечной массы с 48,11 % до 47,3 %. В 13 лет процентный состав увеличивается до 48,8 %. Эти колебания компонентного состава можно связать с периодами вытяжения и округления, характерными для процесса роста занимающихся. В возрастном промежутке 12–13 лет у исследуемых пловцов достоверно снижается процент жирового компонента – на 1,25 % ( $p < 0,05$ ).

Необходимо отметить, что исследуемые девушки во всех возрастных группах превосходят юношей по показателям мышечного и жирового компонентов массы тела.

### **Заключение**

Изменения мышечного и жирового компонентов под воздействием тренировочных нагрузок отражают направленность и выраженность адаптивных сдвигов в организме спортсмена. Учет результатов динамического исследования состава массы тела дает возможность индивидуализировать построение тренировочного процесса у юных спортсменов и определить их перспективность.

Полученные результаты могут быть использованы для проведения медико-биологического контроля учебно-тренировочного

процесса и контроля за здоровьем пловцов. Изучение компонентов состава массы тела у спортсменов, занимающихся плаванием, позволяет осуществлять наблюдение за здоровьем спортсменов с целью выявления и предотвращения различных отклонений в организме.

## Литература

1. *Абрамова, Т. Ф.* Лабильные компоненты массы тела – критерии общей и физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам / Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, Н. И. Кочеткова. – Методические рекомендации. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 132 с.
2. *Агейкин, А. В.* Оценка компонентного состава тела детей-спортсменов 11–12 лет, занимающихся каратэ кёкусинкай в г. Пенза / А. В. Агейкин // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 381–383.
3. *Биоимпедансный анализ состава тела человека* / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
4. *Давыдов, В. Ю.* Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (теоретические и практические аспекты): / В. Ю. Давыдов, Б. В. Авдиенко. – М.: Советский спорт, 2014. – 384 с.
5. *Карпман, В. Л.* Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
6. *Лутовинова, Н. Ю.* Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира / Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина, В. П. Чтецов // Вопросы антропологии. – 1970. – Вып. 36. – С. 32–54.
7. *Мартиросов, Э. Г.* Соматический статус и спортивная специализация: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.14 / Э. Г. Мартиросов. – М., 1998. – 80 с.
8. *Мартиросов, Э. Г.* Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М.: Физическая культура, 2010. – 119 с.
9. *Мартиросов, Э. Г.* Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
10. *Усачева, С. Ю.* Возрастные изменения длины и массы тела у девочек 9–15 лет различных типов физического развития / С. Ю. Усачева, В. Г. Семенов // Спорт. Олимпизм. Гуманизм. Межвузовский сборник научных трудов / Под ред. Г. Н. Греца, К. Н. Ефременкова – Смоленск: СГАФКСТ, СОА. 2013. – Вып. 11. – С. 165–171.

*A. N. MANKEVICH, V. YU. DAVYDOV, E. N. CYMBALUK*

**AGE-RELATED CHANGES OF COMPONENT COMPOSITION  
OF BODY OF YOUNG SPORTSMEN, ENGAGING IN SWIMMING**

*Department of Physical Education and Sport, Polessky State University,  
Pinsk, Belarus*

Decision of problems of estimation of physical development, adaptation to the terms of professional and sport activity cannot be to sufficient without the study of component composition of body. The study of composition of body of sportsmen allows more fully to characterize the mode of their activity, can assist the reasonable selection of corresponding physical activities of accessible for persons different age-related-sexual groups, gives an opportunity to judge about the level of physical preparedness sportsmen on all stages of training cycle.

*Поступила 29 апреля 2016 г.*

*UDK 572*

*J. RODZIEWICZ-GRUHN.\* O. MARFINA\*\**

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS  
OF MEASUREMENTS AND PROPORTIONS OF BODIES  
OF GIRLS AND BOYS OF 11–17 YEARS OF OLD,  
FROM POLAND AND BELARUS (1999–2005)**

*\*Institute of Physical Education, Tourism and Physiotherapy  
the Jan Dlugosz University, Czestochowa, Poland*

*\*\*Department of Anthropology, Institute of History,  
the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus*

In article are shown comparative characteristics of measurements and proportions of bodies of girls and boys of 11–17 years of age from Poland and Belarus, in the light of studies carried out in the years 1999–2005. For most of the analysed somatic traits, the speed of growth between the 11th and the 17th year of age was higher in the examined groups from Poland. Between the age of 11 and 17 the differences in the level of somatic traits were stronger marked between groups of boys from Poland and Belarus than between girls. Boys from Poland, when compared with their peers from Belarus were taller, heavier, had on the average longer head and neck, longer lower and upper limbs and some of them trunks. Mostly, in comparison with their peers from Belarus, girls from Poland were taller and they were characterized by longer dimensions of head and neck, had longer lower and upper limbs and shorter trunk.

**Key words:** level of development, girls, boys, dimensions of the body, Poland, Belarus

# СОДЕРЖАНИЕ

## I. ИСТОРИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

<i>Марфина О. В.</i> Изучение социально-демографических аспектов в антропологических исследованиях .....	3
<i>Тугай В. В.</i> Гуды в истории Беларуси .....	11
<i>Емельянчик О. А.</i> Смертность сельского населения Беларуси <b>XI–XIX</b> вв. (по данным палеодемографии и исторической демографии).....	20
<i>Захарова Н. Е.</i> Антропологические и социальные риски новых репродуктивных технологий .....	34
<i>Лазаревич Н. А.</i> Перспективы эволюции человека в условиях новых технологических возможностей.....	43
<i>Шершнева О. А.</i> Парадоксы развития личности в условиях глобальных трансформаций .....	54
<i>Курбачёва О. В.</i> Антропологический контекст восточнославянской идентичности .....	65
<i>Голубев И. С.</i> Права человека: философские основания концепта .....	73
<i>Pasalic S., Mamčič R.</i> Influence of the future demographic movements on development of Republic of Serbia.....	82
<i>Крумлевский В. С.</i> Половозрастные особенности смертности взрослого населения браславского поозерья в конце XIX века (на примере Видзовского католического прихода).....	92

## II. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

<i>Саливон И. И.</i> Половозрастная вариабельность основных показателей физического развития белорусов в зависимости от уровня индекса массы тела.....	100
<i>Синева И. М., Негашева М. А.</i> Скрининг-оценка и сравнительный анализ показателей адаптации студенческой молодежи разных городов России.....	113

<i>Мартirosов Э. Г., Семенов М. М., Мартirosова К. Э.</i> Определение фенотипического пола с учетом морфо-функциональных показателей.....	127
<i>Мартirosов Э. Г., Мартirosова К. Э.</i> Пальцевая дерматоглифика как морфогенетический маркер личностных особенностей женщин-борцов высокой квалификации .....	138
<i>Давыдов В. Ю., Шантарович В. В., Журавский А. Ю., Пригодич Д. Н.</i> Отбор в гребле на байдарках детей 13-14-летнего возраста на основе антропометрических показателей .....	150
<i>Манкевич А. Н., Давыдов В. Ю., Цымбалюк Е. Н.</i> Возрастные изменения компонентного состава массы тела юных спортсменов, занимающихся плаванием.....	159
<i>Rodziewicz-Gruhn J., Marfina O.</i> Comparative characteristics of measurements and proportions of bodies of girls and boys of 11-17 years of old, from Poland and Belarus (1999-2005).....	167
<i>Полина Н. И.</i> Телосложение городских школьников Беларуси: тенденции изменчивости начала XXI века .....	182
<i>Гурбо Т. Л.</i> Секулярный тренд внутригрупповой вариации тотальных размеров тела у школьников г. Минска (1920-2000 гг.).....	192
<i>Чернышева Ф. А., Ахметшина Э. И., Денисова Н. Н.</i> Функциональные продукты в питании спортсменов .....	210
<i>Skruze G., Kažoka D. Z.</i> Use of skinfold thickness measurements for assessing nutrition in preschool children in latvian population.....	220
<i>Дулевска И., Умбрашко С., Цедеритрема З., Кажока Д., Мартинсоне-Берзкалне Л.</i> Оценка антропометрических показателей латышских девочек школьного возраста города Риги .....	229
<i>Цедеритрема З., Дулевска И., Умбрашко С.</i> Оценка показателей физического развития мальчиков школьного возраста г. Риги на рубеже столетий .....	238
<i>Рафикова А. Р.</i> Антропометрические показатели предрасположенности к избыточной массе тела у будущих руководителей .....	249
<i>Малахов С. В.</i> Характерные особенности использования феномена энтропии в адаптации ребенка дошкольного возраста к условиям окружающей среды.....	260
	343

<i>Помазанов Н. Н.</i> Вековой характер кефалометрического разнообразия среди женщин южного региона Беларуси в связи с проблемой изменчивости во времени морфологических особенностей черепа .....	<b>275</b>
<i>Боом Ю. В.</i> Перспективы изучения физического развития детей раннего возраста (на примере г. Барановичи).....	<b>292</b>

### **III. МЕДИЦИНСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ**

<i>Иванова В. И., Матвейчик Т. В.</i> Мотивационные аспекты последипломного дистанционного обучения медицинских сестер-руководителей .....	<b>304</b>
<i>Зиматкина Т. И., Гонцов А. И.</i> Особенности формирования синдрома эмоционального выгорания у студентов в процессе обучения в медицинском вузе .....	<b>312</b>

### **НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ**

#### **Памяти коллеги**

К 80-летию основателя школы белорусской антропологии .....	<b>324</b>
--	------------

<b>Мероприятия</b> .....	<b>334</b>
--------------------------	------------

Международная научная конференция «Эволюционный континуум рода Ното», посвященная 125-летию со дня рождения В. В. Бунака (VIII Бунаковские чтения) (Москва, 17-20 октября 2016 г.).....	<b>334</b>
---	------------

<b>Правила оформления статей</b> .....	<b>337</b>
--	------------