

Аршинник Сергей Павлович Лысенко Вадим Васильевич Костенко Елена Геннадьевна

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ОБУЧАВШИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ В 2011, 2015 И 2019 ГОДАХ

Аннотация: в работе на основе большого статистического материала получены данные о динамике роста, веса, окружности грудной клетки и весоростового индекса детей школьного возраста в разные периоды обучения. На основе математико-статистического анализа проведено сравнение, в результате которого выявлены достоверные возрастные отличия и разработаны для каждого взятого показателя нормы в соответствии с различными уровнями. Доказана целесообразность пересмотра и корректировки норм физического развития каждые 4 года.

Ключевые слова: нормы, физическое развитие, длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, весоростовой индекс.

Abstract: in the work on the basis of a large statistical material, data on the dynamics of growth, weight, ribcage circle and weight and height index of school-aged children in different periods of study were obtained. On the basis of mathematical and statistical analysis, a comparison was carried out, as a result of which significant age differences were revealed and the norms for each taken indicator in accordance with different levels were developed. The expediency of revising and adjusting the norms of physical development every 4 years has been proven.

Keywords: norms, physical development, body length, body weight, ribcage circle, weight and height index.

В настоящее время имеет место ряд проблем, которые не позволяют эффективно осуществлять оценку показателей физического развития детей. Одной из данных проблем является отсутствие актуальных и современных норм

физического развития детей школьного возраста. Еще четко не определено, какими именно нормами следует руководствоваться при этом – региональными, которые привязаны к конкретному месту или же общими (всероссийскими).

Физическое развитие — это один из важнейших показателей физического состояния, во многом обусловливающий уровень физического здоровья человека [3; 14]. Особенно это относится к подрастающему поколению [23]. Неслучайно антропометрические обследования детей входят в состав обязательной проверки физического состояния школьников [13].

Однако, несмотря на большой опыт наблюдения морфофункциональных показателей, значительное количество научных исследований в этом направлении, долгие годы среди специалистов идет заочная дискуссия о том, что представляет собой «физическое развитие», посредством каких диагностических процедур, и с какой периодичностью необходимо его измерять [4; 14]?

Неоднозначность определения физического развития, различные подходы к его измерению, в конечном итоге не позволяют специалистам корректно определять уровень физического развития детей школьного возраста, что чревато принятием необоснованных управленческих решений.

Физическое развитие человека включает в себя процессы изменений всех форм, функций организма, которые в свою очередь могут находиться под влиянием условий жизни и воспитания. Для того, чтобы дать характеристику физическому развитию человека в конкретный возрастной период, специалисты используют определенные принципы.

Известно, что самые первые исследования физического развития детей проводили обобщенным методом, который был с ограниченным количеством измеряемых параметров. Часто измеряли данные длины тела, реже измеряли массу тела детей, а измерения объемов грудной клетки порой вообще отсутствовали. Также отсутствовала единая система и методика диагностики всех измерений. Исследования проводились без учета достаточной насыщенности возрастно-половых групп, в свою очередь это существенно искажало достовер-

ность получаемых результатов. Обрабатывали результаты полученных данных арифметическим способом [17].

Известный антрополог В.В. Бунак впервые в СССР стал применять математическую обработку данных, которая позволяло выявлять ряд самых общих закономерностей роста человека. Так в настоящее время, методом продольных и поперечных срезов исследователи установили явление акселерации роста и развития школьников, а затем – децелерации [14; 17].

Сегодня, как и много лет назад, одними из основных параметров, которые отражают физическое развитие, и состояние здоровья детей является масса и длина тела обучающихся [4]. Именно длина тела будет характеризовать ростовые процессы ребенка, а масса информировать о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно-жировой, клетчатки и внутренних органов.

Антропометрические исследования подразделяются в зависимости от возрастной категории. Длина тела детей до трех лет измеряется стоя, масса тела и окружность грудной клетки тела в покое. В возрасте от семи лет и более рост, вес ребенка измеряют в покое, а вот окружность грудной клетки не только в покое, но и на максимальном вдохе, выдохе.

Вместе с тем, при изучении литературы была выявлена проблема выбора методики сбора информации о физическом развитии школьников. В настоящее время используются различные системы мониторинга физического развития. В этой связи имеет смысл провести обзор имеющихся методик мониторинга физического развития.

Так, согласно рекомендациям Т.А. Банниковой [5] для оценки физического развития обучающихся школьного возраста целесообразно использовать такие показатели, как длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, и на их основе вычислять индекс гармоничности (индекс Пинье).

Л.А. Семенов [18] и ряд других специалистов [19; 22] в своих работах указывают на то, что физическое развитие в физическом воспитании (в отличие от медицины) трактуется значительно шире. В своей монографии «Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях»

Л.А. Семенов [16] указывает, что физическое развитие включает не только морфологические и функциональные показатели, но и так называемые кондиционные физические качества (сила, выносливость, быстрота и гибкость). Таким образом, для оценки физического развития данным специалистом рекомендуется использовать как параметры морфофункциональных свойств организма, так и уровень проявления кондиционных физических способностей.

Вместе с тем, по мнению В.Ю. Давыдова и А.И. Шамардина [9], с целью оценки физического развития следует воспользоваться измерением следующих показателей: длина тела, масса тела, «обхват» грудной клетки на паузе, динамометрия правой и левой кисти, спирометрия. Б.Т. Величковский [7] вообще останавливается лишь на 3-х основных показателях физического развития: рост, масса тела и окружность грудной клетки. По мнению Б.Х. Ланда [12] исследование физического развития следует проводить с использованием соматометрических, физиометрических, и соматоскопических методик.

Таким образом, в настоящее время у специалистов отсутствует единое мнение, посредством каких диагностических методик следует осуществлять мониторинг физического развития ребенка.

Все же большинство специалистов при обследовании физического развития используются такие показатели, как: длина тела, масса тела и окружность грудной клетки. Мы считаем, что к ним целесообразно добавить исследование комплексных показателей (индексов), например, измерение весоростового индекса [4].

Нужно заметить, что даже при выбранных параметрах в оценке показателей физического развития детей в настоящее время все еще имеет место ряд проблем и противоречий.

Так, М.Ф. Саутин [15], Н.В. Ефимова с соавт [10], С. П. Аршинник с соавт [18] и др. высказывают мнение о том, что в последнее десятилетие наметилась тенденция к изменению параметров физического развития детей. При этом, одни специалисты [7; 14] отмечают наличие дефицита массы тела, уменьшение широтных, обхватных параметров. Другие [6], отмечают, что у де-

⁴ https://phsreda.com

тей школьного возраста наблюдается повышение массы тела и увеличение окружности грудной клетки.

Кроме того, у специалистов, нет ясности в вопросе: какими именно нормами (стандартами) следует руководствоваться при оценке физического развития детей – региональными, которые привязаны к конкретному месту или же общими (общероссийскими) [6; 8]. Большинство исследователей, работающих с различными человеческими популяциями, придерживались принципа, что стандарты физического развития должны основываться на данных, полученных при обследовании конкретных групп людей, которые проживают на определенной территории и имеют одни этнические корни [1; 2; 8]. Еще точно не определено, с какой периодичностью необходимо обновлять стандарты физического развития. Так, в имеющиеся научной литературе данные по проблемам физического развития [6; 8; 18] имеются сведения о необходимости пересматривать основные параметры физического развития населения с периодичностью в 20, 10 и даже 5 лет.

В связи с этим, мы решили выяснить, через какой период времени между представителями одинакового возраста происходит статистически значимое изменение параметров физического развития и обусловливает необходимость коррекции норм соответствующих нормативов.

Для решения поставленных задач исследования нами использовались следующие методы научных исследований: анализ научной литературы; антропометрические измерения и математико-статистическая обработка.

Анализ специальной литературы осуществлялся по разрабатываемой теме и позволил выявить проблемные моменты, связанные с измерением показателей физического развития.

В процессе исследования нами проводилось измерение следующих основных антропометрических измерений: длины тела (роста), массы тела (веса), окружности грудной клетки и вычисление весоростового индекса.

Полученные в ходе исследования данные подвергались математикостатистической обработке в соответствии с имеющимися рекомендациями [11]. Производились сравнение по t-критерию Стьюдента и формирование норм физического развития посредством использования перцентильного метода.

Исследование проводилось на базе общеобразовательных организаций города Краснодара и включало 5 основных этапов.

Первый этап состоял в определении направления и тематики исследования, составлении плана исследования, выборе и апробации методов исследования.

Второй этап включал анализ и обобщение данных научной литературы по теме исследования.

Третий этап был посвящен мониторингу физического развития детей школьного возраста. Обследование физического развития в рамках указанного мониторинга осуществлялось силами студентов и преподавателей факультета физической культуры Кубанского государственно университета физической культуры, спорта и туризма, на основании данного мониторинга получен большой массив данных, послуживших базой для составления нормативов физического развития [21]. При этом предыдущие показатели взяты из отчетов по результатам мониторинга физического состояния [18; 20].

Четвертый этап посвящен сравнению показателей физического развития детей обоего пола 7-ми, 12-ти и 15-ти лет, обучающихся в общеобразовательных организациях г. Краснодара.

На пятом этапе осуществлялась разработка современных возрастных норм физического развития школьников Краснодарского края.

В исследовании приняли участие свыше одной тысячи учащихся школьного возраста г. Краснодара.

Полученные в результате массового обследования данные основных показателей физического развития детей и подростков 7-ми, 12-ти и 15-ти лет, проживавших в г. Краснодаре в 2011-м, 2015-м и 2019-м гг. были сгруппированы по возрасту и полу. В дальнейшем такие показатели физического развития (ФР), как длина тела (рост), масса тела (вес), окружность грудной клетки (ОГК), весоростовой индекс (ВРИ) подвергнуты всестороннему анализу. В соответствии с гипотезой нами было проведено сравнение достоверности различий по t-критерию Стьюдента показателей физического развития сверстников. Полученные в процессе исследования параметры представлены в таблицах 1–6, в т. ч. показатели девочек – в таблицах 1–3; показатели мальчиков – в таблицах 4–6.

Анализ полученных результатов девочек 7-ми лет, проживавших и обучавшихся в Краснодаре в разные годы, свидетельствует, что от одной исследуемой группы девочек 7-ми лет к другой и третьей происходит целый ряд изменений, имеющих статистически значимые или близкие к ним отличия.

Так, показатели длины тела семилетних девочек, проживавших в г. Краснодаре в 2011-м году (родившихся в 2004-м году) оказался достоверно меньше (по 2 уровню доверительной вероятности), чем у их сверстниц, имевших возраст 7 лет в 2015-м году. Соответственно, девочки 7-летнего возраста 2019-го года (родившихся в 2012-м году) достоверно уступают сверстницам 2015-го года (родившимся в 2008-м году) по 1-му порогу доверительной вероятности. Из данных таблицы 1 видно, что длина тела от 2011-го к 2015-му году достоверно возросла, а затем (к 2019-му году) снизилась.

Таблица 1 Сравнительная характеристика физического развития девочек 7-ми лет

Показатели ФР	2011 г. n=211	2015 г. n=48	2019 г. n=76	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	128,2±0,40	131,1±0,84	128,3±0,70	3,12**	0,12	2,56*
Масса тела, кг	27,6±0,37	27,0±0,80	25,2±0,44	0,68	4,38***	2,08*
ОГК, см	61,3±0,36	63,4±0,85	61,3±0,50	2,28*	0,00	2,12*
ВРИ, г/см	214,4±2,56	203,7±4,87	197,1±3,43	1,94	4,05***	1,10

Примечание: здесь и далее:

^{*-} статистически значимые различия при p<0.05 (по I порогу доверительной вероятности);

^{**-} статистически значимые различия при p<0.01 (по II порогу доверительной вероятности);

^{***-} статистически значимые различия при p<0.001 (по III порогу доверительной вероятности)/

Сравнение массы тела семилетних девочек различных периодов по отношению к изменениям длины тела показало несколько другую картину. Так, у девочек 2011-го и 2015-го года различия по весу тела не значимы. Однако между девочками 2015-го и 2019-го гг. различия достоверны на 95-процентном уровне значимости (р<0,05). Еще более существенные различия оказались между девочками, родившимися в 2008-м и в 2012-м гг. – данные различия оказались достоверны по 3-му порогу доверительной вероятности (при р<0,001).

Свои отличия имеют параметры окружности грудной клетки. Так, примерно одинаковыми по данному показателю оказались сверстницы 2011-го и 2019-го гг., тогда как семилетние сверстницы 2011-го и 2015-го, а также девочки 2015-го и 2019-го гг. по параметрам окружность грудной клетки отличаются по первому порогу доверительной вероятности.

Как видно из представленной таблицы величины весоростового индекса показали достоверное снижение при сравнении 7-летних девочек 2011-го и 2019-го годов, хотя между девочками 2011-го и 2015-го, а также между девочками 2015-го и 2019-го гг. по показателям весоростового индекса — это снижение не так значимо.

Данное предположение частично подтверждается при анализе показателей физического развития девочек 12-ти лет, имевших данный возраст в 2011, 2015 и 2019 гг. Данные сравнительные параметры представлены в таблице 2. При этом, в сравнении с 7-летними девочками наблюдаются иные статистически значимые различия.

Таблица 2 Сравнительная характеристика физического развития девочек 12-ти лет

Показатели ФР	2011 г. n=362	2015 г. n=134	2019 г. n=141	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	154,3±0,42	153,1±0,61	153,3±0,6	3,12**	1,36	0,23
Масса тела, кг	45,7±0,59	44,6±1,03	42,6±0,7	0,68	3,38***	1,60
ОГК, см	74,9±0,48	75,9±0,77	73,9±0,6	2,28*	1,90	2,04*
ВРИ, г/см	294,8±3,52	289,9±4,90	277,6±3,1	2,24*	3,18**	2,31*

Мы наблюдаем значительное достоверное снижение в весоростовом индексе между 12-летними подростками женского пола по каждому сравниваемому периоду. Правда, при сравнении учениц 2011-го года и 2015-го года по длине тела и массе тела наблюдаются только отдельные статистически значимые различия. В тоже время заметна достоверная тенденция уменьшения окружности грудной клетки с каждым четырехлетним периодом.

Таким образом, в сравнении с 7-летними девочками у 12-летних, имеются несколько другие статистические различия и данных различий у вторых меньше, чем у первых.

При сравнении 15-летних подростков женского пола, количество достоверных различий становится значительно меньше. Мы видим достоверно значимые различия между 15-летними девочками, рожденными в 2000-м и 2004-м годах по росту и окружности грудной клетки. Еще более заметная разница между 15-летними девочками, рожденными в 1996-м и 2004-м годах, но лишь по показателю окружности грудной клетки. При этом вес тела, весоростовой индекс и окружность грудной клетки имеют тенденцию к снижению от 2011-го к 2019-му году.

Таблица 3 Сравнительная характеристика физического развития девочек 15-ти лет

Показатели ФР	2011 г. n=358	2015 г. n=91	2019 г. n=300	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	164,8±0,31	163,0±0,71	164,5±0,43	2,34*	0,57	1,81
Масса тела, кг	54,7±0,48	53,8±1,01	53,4±0,58	0,80	1,73	1,16
ОГК, см	82,6±0,38	84,5±0,66	82,3±0,45	2,50*	0,51	2,75**
ВРИ, г/см	331,7±2,74	329,3±5,69	324,6±3,33	0,38	1,65	0,71

Полученные результаты свидетельствуют о том, что между представительницами женского пола школьного возраста 7-ми, 12-ти и 15-ти лет примерно через 4 года происходит статистически значимое снижение или увеличение параметров физического развития. Это дает основание периодически пересматривать соответствующие нормы (стандарты) для корректного их контроля.

Аналогичное исследования нами было проведено и в отношении мальчиков 7-ми, 12-ти и 15-ти лет. Полученные в процессе проведенного исследования результаты представлены в таблицах 4–6.

Таблица 4 Сравнительная характеристика физического развития мальчиков 7-ми лет

Показатели ФР	2011 г. n=179	2015 г. n=44	2019 г. n=83	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	129,2 ±0,40	131,4±1,02	130,7 ±0,64	2,01*	2,22*	0,57
Масса тела, кг	27,6±0,40	27,3±0,83	25,2±0,54	0,90	3,58***	2,12*
ОГК, см	62,8±0,38	64,3±0,71	62,7±0,56	1,88	0,14	1,76
ВРИ, г/см	213,3±2,57	207,0±5,71	194,7±3,79	1,01	4,06***	1,80

Данные по мальчикам 2011-го, 2015-го и 2019-го гг. свидетельствуют о специфичной картине по отношению к аналогичным показателям у девочек. Так, показатели длины тела 7-летних мальчиков статистически значимо (на уровне 1-го порога доверительной вероятности) возрастает от 2011-го к 2015-му году, а также к 2019-му году, правда при этом сверстники 2015-го и 2019-го гг. по указанному показателю изменяются недостоверно (табл. 4).

Показатели массы тела у семилетних мальчиков разных поколений достоверно уменьшаются от 2011-го к 2019-му году (при p<0,001) и от 2015-го к 2019-му году (при p<0,05). Вместе с тем, показатели весоростового индекса у мальчиков указанного возраста достоверно изменяются только между мальчиками 2011-го и 2019-го гг. При этом показатели окружности грудной клетки у мальчиков 7 лет, родившихся в 2004-м, в 2008-м и в 2012-м гг. достоверно друг от друга не отличаются.

Характеристика изменений данных о физическом развитии подростков мужского пола 12-ти лет свидетельствует о том, что по отношению с 7-летними мальчиками и в отношении 12-летних сверстниц количество статистически значимых различий возрастает. Детальный анализ полученных результатов по исследуемым параметрам показывает, что вначале между 12-летними мальчиками 2011-го и 2015-го годов все показатели возрастают, а по показателям, получен-

10

ным в 2015-м и 2019-м годах, они уменьшаются. При этом, если длина тела статистически значимо отличаются между собой по всем возрастным периодам, то масса тела и весоростовой индекс у 12-летних подростков достоверно изменяется только в динамике от 2011-го к 2019-му и от 2015-го к 2019-му гг., а окружность грудной клетки у данных подростков достоверно изменяются (уменьшается) только между мальчиками, родившимися в 2003-м и в 2007-м гг. (табл. 5).

Таблица 5 Сравнительная характеристика физического развития мальчиков 12-ти лет

Показатели ФР	2011 г n=401	2015 г n=155	2019 г n=300	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	155,3±0,46	158,4±0,60	152,4±0,5	4,08***	4,27***	7,69***
Масса тела, кг	46,8±0,55	48,1±0,79	43,6±0,5	1,85	4,30***	4,81***
ОГК, см	74,6±0,48	75,5±0,61	74,2±0,51	1,18	0,57	2,05*
ВРИ, г/см	299,4±2,95	302,2±4,27	285,9±2,9	1,94	3,26**	3,15**

Сравнение параметров физического развития 15-летних юношей, родившихся в разные годы и проживавших в городе Краснодаре в 2011-м, в 2015-м и в 2019-м гг. позволил установить достоверные изменения лишь в размерах длины тела и величине весоростового индекса (табл. 6).

Так, статистически значимые (при p<0,05) изменения (снижения) роста зафиксированы между юношами, родившимися в 1996-м и в 2004-м, а также между юношами, родившимися в 2000-м и в 2004-м гг. Весоростовой индекс вначале между измерениями 2011-го и 2015-го годов достоверно снижался, а затем, в период между 2015-м и 2019-м годами снова значимо возрастал. Близки к достоверности различия между массой тела по анализируемым годам, но они статистически незначимы.

Таблица 6 Сравнительная характеристика физического развития мальчиков 15-ти лет

Показатели ФР	2011 г n=340	2015 г n=84	2019 г n=106	t ₁₁ -t ₁₅	t ₁₁ -t ₁₉	t ₁₅ -t ₁₉
Длина тела, см	174,5±0,43	174,9±0,73	$172,8\pm0,75$	0,47	1,97*	2,01*
Масса тела, кг	63,0±0,64	61,8±1,23	63,2±1,16	1,86	0,15	1,82

ОГК, см	85,1±0,44	85,6±0,84	85,1±1,04	0,53	0,00	0,37
ВРИ, г/см	360,2±3,35	352,8±3,58	363,6±6,10	1,98*	0,48	2,18*

Вместе с тем, полученная информация свидетельствует о том, что за сравнительно небольшой промежуток времени (порядка 4-х лет) как у девочек, так и у мальчиков происходит много статистически значимых изменений в измеряемых показателях (прирост или, наоборот, снижение) тех или иных параметров физического развития.

Динамика выявленных изменений параметров физического развития свидетельствует о необходимости постоянной коррекции и разработки новых норм физического развития для детей школьного возраста обоего пола, особенно в период с 7-ми до 12-ти лет.

Отклонения от нормы по показателям в физическом развитии могут информировать о возможных нарушениях в состоянии здоровья ребенка. Если генетический фактор не был выявлен при анализе, то низкий уровень физического развития ребенка может информировать о нарушении питания, недостатке или отсутствии в рационе: витаминов, минералов, микроэлементов и т. д. Причинами низкого уровня физического развития также могут являться чрезмерные физические нагрузки или хронические заболевания. В то же время результаты высокого уровня физического развития также могут информировать о каких-либо нарушениях, например, эндокринной системы. Эта информация позволит быстро обратить внимание на проблему и своевременно провести более детальное диспансерное обследования ребенка. Чаще всего у детей с высоким уровнем физического развития, наблюдается более низкая выносливость. Как и высокие, так и низкие показатели в физическом развитии могут быть причиной нарушений в функциях центральной нервной системы.

Если у ребенка масса не соответствует длине тела или обхватные размеры не соответствуют продольным, то у него будет наблюдаться дисгармоничное развитие. Данные нарушения могут возникнуть на основе систематических тренировок в период роста и развития ребенка. Ранняя спортивная специализа-

ция может способствовать нарушениям роста и развития опорно-двигательного аппарата или отклонениями в деятельности желез внутренней секреции.

В этой связи на основе результатов 1006 обучающихся (517 девочек и 489 мальчиков) посредством использования метода перцентилей нами были разработаны актуальные (для 2019-го года) нормы основных параметров физического развития для детей и подростков 7-ми, 12-ти и 15-ти лет.

Разработанные на основе полученных результатов шкалы оценки содержат 5 уровней: «низкий», «ниже среднего», «средний», «выше среднего», «высокий». Данные нормативы представлены в таблице 7.

Таблица 7
Нормы физического развития мальчиков и девочек
7-ми, 12-ти и 15-ти лет города Краснодара 2019-го года

Уровень Параметры физического развития	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий			
	Девочі	ки 7 лет						
Длина тела, см	121 и <	122-124	125-132	133–134	135 и >			
Масса тела, кг	20 и <	21–22	23–27	28–29	30 и >			
Окружность грудной клетки, см	55 и <	56–57	58–63	64–66	67 и >			
Весоростовой индекс, г/см	159 и <	160–181	182–214	215–226	227 и >			
	Мальчи	ки 7 лет						
Длина тела, см	122и <	123-128	129–134	135–136	137 и >			
Масса тела, кг	19 и <	20–21	22–27	28–30	31 и >			
Окружность грудной клетки, см	56 и <	57–58	59–65	66–68	69 и >			
Весоростовой индекс, г/см	161 и <	162–168	169–211	212-230	231 и >			
	Девочк	и 12 лет						
Длина тела, см	143и <	144–147	148–158	159–162	163 и >			
Масса тела, кг	34 и <	35–36	37–47	48–55	56 и >			
Окружность грудной клетки, см	64 и <	65–67	68–78	79–84	85 и >			
Весоростовой индекс, г/см	225 и <	225–245	246–299	300-341	342 и >			
	Мальчи	ки 12 лет						
Длина тела, см	142 и <	143–146	147–157	158–161	162 и >			
Масса тела, кг	33 и <	34–37	38–48	49–54	55 и >			
Окружность грудной клетки, см	65 и <	66–69	70–78	79–86	87 и >			
Весоростовой индекс, г/см	226 и <	227–255	256–313	314–344	345 и >			
Девочки 15 лет								
Длина тела, см	156 и <	157–159	160–168	169–172	173 и >			
Масса тела, кг	43и <	44–47	48–57	58–63	64 и >			
Окружность грудной клетки, см	74 и <	75–78	79–85	86–90	91 и >			

Весоростовой индекс, г/см	275 и <	276–292	293–345	346–383	384 и >		
Мальчики 15 лет							
Длина тела, см	162 и <	163–167	168–178	179–183	184 и >		
Масса тела, кг	50 и <	51–53	54–70	71–80	81 и >		
Окружность грудной клетки, см	74 и <	75–80	81–90	91–96	97 и >		
Весоростовой индекс, г/см	296 и <	297–314	315–402	403–454	455 и >		

Представленные нормы антропометрических данных позволяют своевременно обнаруживать отклонения в физическом развитии отдельных детей, формировать группы риска, требующие дифференцированного подхода к проведению физкультурно-оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий в образовательных организациях.

Еще более наглядно необходимость периодического обновления оценок уровня физического развития у детей школьного возраста доказывает сравнение норм физического развития для детей, проживавших в г. Краснодаре в разное время. Для этого мы разработали нормы, которые должны соответствовать ранее приведенным данным, полученным в 2011-м и в 2015-м гг. (табл. 8–9).

Таблица 8 Сравнение норм физического развития девочек г. Краснодара 7-ми, 12-ти, 15-ти лет для измерений 2011-го, 2015-го и 2019-го гг.

	Параметры			Уровень			
Год	од физического развития		ниже среднего	средний	выше среднего	высокий	
Девочки 7 лет							
2011	О15 Длина тела, см	119 и <	120–123	124–132	133–136	137 и >	
2015		123 и <	124–127	128–133	134–139	140 и >	
2019		121 и <	122-124	125–132	133–134	135 и >	
2011		20 и <	21–22	23–31	32–34	35 и >	
2015	Масса тела, кг	20 и <	21–22	23–29	30–34	35 и >	
2019		20 и <	21–22	23–27	28–29	30 и >	
2011		55 и <	56–57	58–63	64–67	68 и >	
2015	Окружность грудной клетки, см	56 и <	57–59	60–66	67–69	70 и >	
2019		55 и <	56–57	58–63	64–66	67 и >	
2011		172 и <	173–185	186–235	236–267	268 и >	
2015	Весоростовой индекс, г/см	165 и <	166–175	176–221	222–243	244 и >	
2019		159 и <	160–181	182–214	215–226	227 и >	

¹⁴ https://phsreda.com

	Д	евочки 12	лет			
2011		142 и <	143–148	149–160	161–164	165 и >
2015	Длина тела, см	143 и <	144–147	148–158	159–162	163 и >
2019		143 и <	144–147	148–158	159–162	163 и >
2011		32 и <	33–37	38–51	52–61	62 и >
2015	Масса тела, кг	32 и <	34–36	37–48	49–57	58 и >
2019		34 и <	35–36	37–47	48–55	56 и >
2011		64 и <	65–68	69–80	81–86	87 и >
2015	Окружность грудной клетки, см	66 и <	67–70	71–78	79–88	89 и >
2019		64 и <	65–67	68–78	79–84	85 и >
2011		226 и <	227–252	253–324	325–375	376 и >
2015	Весоростовой индекс, г/см	230 и <	231–245	246–309	310–359	360 и >
2019	019		225–245	246–299	300–341	342 и >
	Д	(евочки 15	лет			
2011		156 и <	157–159	160–169	170–172	173 и >
2015	Длина тела, см	154 и <	155–157	158–167	168–171	172 и >
2019		156 и <	157–159	160–168	169–172	173 и >
2011		44 и <	45–48	49–59	60–65	66 и >
2015	Масса тела, кг	42 и <	43–46	47–57	58–63	64 и >
2019		43 и <	44–47	48–57	58–63	64 и >
2011		72 и <	73–77	78–88	89–91	92 и >
2015	Окружность грудной клетки, см	77 и <	78–79	80–87	88–94	95 и >
2019		74 и <	75–78	79–85	86–90	91 и >
2011		273 и <	274–297	298–355	356–390	391 и >
2015	Весоростовой индекс, г/см	275 и <	276–294	295–345	346–387	388 и >
2019		275 и <	276–292	293–345	346–383	384 и >

Таблица 9 Сравнение норм физического развития мальчиков г. Краснодара в возрасте 7-ми, 12-ти, 15-ти лет для измерений 2011-го, 2015-го и 2019-го гг.

Год	Параметры физического развития	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий		
Мальчики 7 лет								
2011		121 и <	122–125	126–133	134–135	136 и >		
2015	Длина тела, см	123и <	124–126	127–134	135–141	142 и >		
2019		122и <	123–128	129–134	135–136	137 и >		
2011		21 и <	22–23	24–30	31–34	35 и >		
2015	Масса тела, кг	21 и <	22–23	24–30	31–33	34 и >		
2019		19 и <	20–21	22–27	28–30	31 и >		
2011		56 и <	57–58	59–65	66–68	69 и >		
2015	Окружность грудной клетки, см	58 и <	59–60	61–66	67–70	71 и >		
2019		55 и <	56–58	58–64	65–67	68 и >		

2011		178 и <	179–189	190–230	231–260	261 и >
2015	Весоростовой индекс, г/см	169и <	170–184	185–219	220-241	242 и >
2019		161и <	162–168	169–211	212–230	231 и >
Мальчики 12 лет						
2011		143 и <	144–148	149–161	162–167	168 и >
2015	Длина тела, см	148 и <	149–152	153–163	164–169	170 и >
2019		142 и <	143–146	147–157	158–161	162 и >
2011		36 и <	37–40	41–54	55–61	62 и >
2015	Масса тела, к	34 и <	35–38	39–53	54–62	63 и >
2019		33 и <	34–37	38–48	49–54	55 и >
2011		62 и <	63–68	69–80	81–87	88 и >
2015	Окружность грудной клетки, см	66 и <	67–69	70–80	81–85	86 и >
2019		65 и <	66–69	70–78	79–86	87 и >
2011		233 и <	234–256	257–333	334–380	381 и >
2015	Весоростовой индекс, г/см	245 и <	246–259	260–331	332–377	378 и >
2019		226 и <	227–255	256–313	314–344	345 и >
Мальчики 15 лет						
2011	Длина тела, см	164 и <	165–168	169–180	181–184	185 и >
2015		165 и <	166–170	171–179	180–183	184 и >
2019		162 и <	163–167	168–178	179–183	184 и >
2011		47 и <	48–54	55–70	71–78	79 и >
2015	Масса тела, кг	48 и <	49–53	54–67	68–77	78 и >
2019		50 и <	51–53	54–70	71–80	81 и >
2011		74и <	75–79	80–90	91–95	96 и >
2015	Окружность грудной клетки, см	75 и <	76–80	81–89	90–96	97 и >
2019		74 и <	75–80	81–90	91–96	97 и >
2011	Весоростовой индекс, г/см	287 и <	288–320	321–393	394–434	435 и >
2015		289 и <	290–313	314–384	385–430	431 и >
2019		296 и <	297–314	315–402	403–454	455 и >

Сравнение этих норм у девочек и мальчиков 7-ми, 12-ти и 15-ти лет, представленных в таблицах 8 и 9, указывает на их определенные ежегодные расхождения по всем показателям, что, в свою очередь, подтверждает необходимость периодического (1 раз в 4 года) пересмотра норм физического развития с целью более корректной его оценки.

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие ряд выводы.

Анализ научной литературы позволил заключить, что физическое развитие – это биологическая основа физического воспитания. Его в обязательном

порядке необходимо учитывать в процессе занятий физической культурой и спортом.

Сравнительная динамика показателей физического развития детей обоего пола 7-ми, 12-ти и 15-ти лет свидетельствует о том, что за сравнительно небольшой промежуток времени 4 года происходит статистически значимое изменение (прирост или, наоборот, снижение) тех или иных антропометрических параметров физического развития, что, в свою очередь требует периодического обновления данных показателей.

Разработанные на репрезентативных эмпирических данных (более 1000 показателей) нормы основных антропометрических параметров физического развития позволяют получать объективные оценки уровня физического развития, обнаруживать отклонения в отдельных компонентах и своевременно, проводить необходимые физкультурно-оздоровительные и лечебнопрофилактические мероприятия.

Список литературы

- 1. Hermanussen, M., Assmann, C., & Godina, E. (2009). WHO versus Regional Growth Standards. International Scientific Conference Growth Charts: Local versus International. Counted versus calculated. Vilnius.18 p.
- 2. Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, C. A., Horswil, C. A., Stillman, R. J., van Loan, M. D., Bemden, D. A. (1988). Skinfold equations for estimations of bodyfatness in children and youth. Human Biol, 709-723.
- 3. Алтунян Т.А. К оценке некоторых показателей физического развития детей школьного возраста / Т.А. Алтунян, С.П. Аршинник, В.Ю. Комаров // Тезисы докл. ХХХХ науч. конф. студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа: материалы конференции. Ч. II / ред. кол. Г.Д. Алексанянц, А.И. Погребной, Л.И. Просоедова. Краснодар: КГУФКСТ, 2013. С. 12–13.
- 4. Аршинник С.П. Мониторинг физического состояния: учебное пособие / С.П. Аршинник. Краснодар: КГУФКСТ, 2018. 76 с.

- 5. Банникова Т.А. Результаты мониторинга физического состояния учащихся города Краснодара в 2005–2006 учебном году / Т.А. Банникова, Ю.К. Чернышенко. Краснодар, 2006. 213 с.
- 6. Богомолова Е.С. Региональный мониторинг роста и развития школьников г. Нижнего Новгорода / Е.С. Богомолова, Н.А. Матвеева, Ю.Г. Кузмичев [и др.] // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: сб. мат-лов / под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. М.: Педиатръ, 2013. Вып.VI. С. 44–63.
- 7. Величковский Б.Т. Рост и развитие детей и подростков в России / Б.Т. Величковский, А.А. Баранов, В.Р. Кучма // Вестник РАМН. 2004. №1. С. 43–45.
- 8. Година Е.З. Секулярный тренд и региональные особенности его протекания: зачем нужны локальные стандарты / Е.З. Година, И.А. Хомякова // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: сб. мат-лов / под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. М.: Педиатръ, 2013. Вып. VI. С. 16–31.
- 9. Давыдов В.Ю. Методика проведения общероссийского мониторинга физического развития и физической подготовленности учащихся общеобразовательных школ, ссузов, вузов: учебно-метод. пособие / В.Ю. Давыдов, А.И. Шамардин. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. 92 с.
- 10. Ефимова Н.В. Физическое развитие детей и подростков северных городов Восточной Сибири / Н.В. Ефимова, В.А. Никифорова, Т.А. Беляева // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер.11. 2008. Вып. 3– С. 108–112.
- 11. Костенко Е.Г. Анализ и статистическая обработка данных спортивнопедагогических исследований: монография / Е.Г. Костенко, Е.В. Мирзоева, В.В. Лысенко. – Чебоксары, 2019. – 270 с.
- 12. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб. пособие / Б.Х. Ланда. 3-е изд., испр. и доп. М.: Советский спорт, 2006. 208 с.
- 13. Литвиненко С.О. Прогнозирование антропометрических параметров детей школьного возраста / С.О. Литвиненко, С.П. Аршинник // Развитие физи-

ческой культуры и спорта в контексте самореализации человека в современных социально-экономических условиях: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (11–12 ноября 2015 г., Липецкая область). – Липецк: ГОБУ ИАЦР ФКиС ЛО. – М.: Перо, 2015. – С. 144–147.

- 14. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге / под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – М., 1999. – 225 с.
- 15. Саутин М.Ф. «Здоровье» и «Физическое состояние» человека как проблемные понятия / М.Ф. Саутин // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. — 2005. — №1. — С. 64—65.
- 16. Семенов Л.А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях: монография / Л.А. Семенов. М.: Советский спорт, 2007. 168 с.
- 17. Скоблина Н.А. История изучения показателей физического развития детей и подростков в гигиене (К 50-летию выхода первого сборника материалов по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР (России)) / Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина, Н.А. Бокарева // Здоровье населения и среда обитания. − 2012. − №8 (233). − С. 12–14.
- 18. Состояние физического развития, физической и функциональной подготовленности учащихся общеобразовательных организаций города Краснодара: отчет по данным весеннего этапа мониторинга 2015 года / С.П. Аршинник, Г.А. Бугаев, В.И. Тхорев [и др.]. Краснодар: Краснодарский научнометодический центр, 2015. 59 с.
- 19. Теория и методика физического воспитания: учеб.для ин-тов физ. культуры: в 2-х т. Т I / под общ. ред. Л.П. Матвеева и А.Д. Новикова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Физкультура и спорт, 1976. 304 с.
- 20. Физическое развитие и подготовленность учащихся общеобразовательных учреждений (по данным весеннего этапа мониторинга 2011 года): учеб.-метод. пособие / С.П. Аршинник, В.И. Тхорев, В.М. Шиян. Краснодар: КГУФКСТ, МОУ ДОД «ГДЮСШ», 2011. 54 с.

- 21. Физическое состояние учащихся общеобразовательных организаций города Краснодара: Отчет по итогам весеннего этапа мониторинга 2019 года / С.П. Аршинник, В.В. Кутепова, В.И. Тхорев [и др.]. Краснодар, 2019. 43 с.
- 22. Холодов Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. 12-е изд., испр. М.: Академия, 2014. 480 с.
- 23. Щербанева С.О. Массо-ростовые параметры физического развития детей школьного возраста / С.О. Щербанева // Тезисы докл. XLIV науч. конф. студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа (февраль март 2017 г года, г. Краснодар): материалы конференции. Ч. 1 / ред. кол. Г.Д. Алексанянц, А.И. Погребной, Л.И. Просоедова. Краснодар: КГУФКСТ, 2017. С. 347–348.

Аршинник Сергей Павлович – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, Краснодар.

Лысенко Вадим Васильевич – канд. биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, Краснодар.

Костенко Елена Геннадьевна – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, Краснодар.