

## Оценка физического развития юных спортсменов с традиционных и современных позиций

Хорьяков В.А.

*Горловский государственный институт иностранных языков  
Донбасского государственного педагогического университета*

### Аннотации:

Рассматривается проблема оценивания антропометрического статуса юных спортсменов с использованием метода индексов и современных представлений о соматическом здоровье человека. В исследовании принимали участие юные боксеры 10-11 (n=41), 12-13 (n=48) и 14-16 лет (n=39). Показана противоречивость и неоднозначность оценок физического развития детей и подростков посредством традиционных индексов Эрисмана, Кетле, Пинье, стени и развития грудной клетки. Отмечается, что оценка физического развития детей и подростков с использованием стандартного отклонения выборки не является продуктивной, так как в большинстве случаев распределение изучаемых признаков не соответствует нормальному закону. Рекомендуется понятие «норма» заменить понятием «норматив» как обязательное требование государства к уровню соматического здоровья детей и подростков различных регионов страны. Отмечается, что физическое развитие индивидов целесообразно рассматривать в виде структурного элемента физического состояния, важнейшими компонентами которого являются показатели мощности и емкости механизмов энергообеспечения.

**Хорьяков В.А. Оцінка фізичного розвитку юних спортсменів з традиційних і сучасних позицій.** Розглядається проблема оцінювання антропометричного статусу юних спортсменів з використанням методу індексів і сучасних уявлень про соматичне здоров'я людини. У дослідженні брали участь юні боксери 10-11 (n=41), 12-13 (n=48) і 14-16 років (n=39). Показана суперечність і неоднозначність оцінок фізичного розвитку дітей і підлітків за допомогою традиційних індексів Ерісмана, Кетле, Пін'є, стенії і розвитку грудної клітини. Наголошується, що оцінка фізичного розвитку дітей і підлітків з використанням стандартного відхилення вибірки не є продуктивною, оскільки в більшості випадків розподіл ознак, що вивчаються, не відповідає нормальному закону. Рекомендується поняття «норма» замінити поняттям «норматив» як обов'язкова вимога держави до рівня соматичного здоров'я дітей і підлітків різних регіонів країни. Наголошується, що фізичний розвиток індивідів доцільно розглядувати у вигляді структурного елемента фізичного стану, найважливішими компонентами якого є показники потужності і ємкості механізмів енергозабезпечення.

**Khor'yakov V.A. Estimation of physical development of young sportsmen from traditional and modern positions.** The problem of evaluation of anthropometric status of young sportsmen is examined with the use of method of indexes and modern pictures of somatic health of man. In research young boxers took part 10-11 (n=41), 12-13 (n=48) and 14-16 years (n=39). Contradiction and ambiguousness of estimations of physical development of children and teenagers is noted by means of traditional indexes of Erismana, Quetelet, Pin'e, sthenic and development of thorax. It is marked that an estimation of physical development of children and teenagers with the use of standard deviation of selection is not productive, because in most cases distributing of the studied signs falls short of a normal law. A concept «norm» is recommended to replace a concept «norm» as an obligatory requirement of the state to the level of somatic health of children and teenagers of different regions of country. It is marked that it is expedient to examine physical development of individuals as a structural element of bodily condition the major components of which are indexes of power and capacity of mechanisms of energy supply.

### Ключевые слова:

*физическое развитие, энергетический потенциал, соматическое здоровье, тесты.*

*фізичний розвиток, енергетичний потенціал, соматичне здоров'я, тести.*

*physical development, energy potential, somatic health, tests.*

### Введение.

Физическое развитие в обобщенном виде отражает темпы морфофункциональных преобразований организма, его энергетические возможности, стиль и эффективность индивидуальной деятельности. С подобной трактовкой понятия «физическое развитие» согласно большинство исследователей [2-5, 7-10, 13-15]. Не вызывает сомнений и необходимость оценивания признаков физического развития. Разногласия относятся к методологии, которая и обуславливает наличие значительного числа классификаций соматипа человека. К настоящему времени их насчитывают около двадцати пяти. Наиболее известные из них: Бунака – грудной, мускульный, брюшной типы; Бауэра – астенический, стенический, гиперстенический; Кречмера – атлетический, астенический, пикнический; Шевкуненко и Геселевича – долиформный, мезоморфный, брахиморфный; Шелдона – эндоморфный, мезоморфный, эктоморфный и ряд других, менее известных. Основная причина многообразия трехчленных типологий заключается в том, что исследователи в основу классификации брали: во-первых – разные признаки, а во-вторых – рассматривали, средний как промежуточный между двумя крайними. Отсюда неоднозначность и противоречивость оценок физиче-

ского развития с использованием традиционных [7-9] и современных подходов, базирующихся на изучении энергетического потенциале человека [2-4, 5, 10-12].

Работа выполнена по плану НИР Горловского государственного института иностранных языков.

### Цель, задачи работы, материалы и методы.

Цель исследований заключалась в определении надежности различных методов исследования в оценке физического развития юных спортсменов.

Для достижения цели решали две взаимосвязанные задачи:

- 1) определяли уровни физического развития боксеров 10 – 16 лет;
- 2) оценивали их физическое развитие с различных методологических позиций.

Для решения поставленных задач обследовали юных боксеров в возрасте 10-11 (n=41), 12-13 (n=48) и 14-16 лет (n=39). У них общепринятыми методами регистрировали длину и массу тела, окружность грудной клетки (ОГК), жизненную емкость легких (ЖЕЛ) и силу кисти. Пульс измеряли пальпаторно, кровяное давление определяли по Короткову. На основании эмпирических данных рассчитывали индексы Эрисмана, Кетле, Пинье, стени и развития грудной клетки. Значение показателей силы кисти и ЖЕЛ приводили к массе тела. Состояние механизмов кордогемодинамики оценивали по индексу Робинсона (ЧСС×АДсист./100)

и пробе Руфье из 30 приседаний за 45с с последующим подсчетом пульса по 15-секундным отрезкам (1). Фактический материал обрабатывали с помощью программы «Statistika».

$$\text{индекс Руфье} = [4(f_0 + f_1 + f_2) - 200]/10 \quad (1)$$

где,  $f_0$  – пульс до нагрузки;  $f_1$  и  $f_2$  – в первые и последние 15 с первой минуты восстановления, уд/мин.

#### Результаты исследований.

Подход к оценке физического развития юных боксёров с использованием метода индексов показал (табл. 1), что для спортсменов младшего возраста характерно существенное отставание в массе тела (по индексу Кетле), очень слабое строение (по индексу Пинье) и недостаточно развитая грудная клетка (по индексу Эрисмана). По соматотипу это возрастная группа варьирует между брахи – и мезоморфными типами. Указанная тенденция сохраняется и на пубертатном этапе онтогенеза. Так, исходя из индексов Кетле, Пинье, индекса развития грудной клетки, боксёры 12 – 13 лет отстают от средневозрастных норм по массе и обхватным размерам тела.

Их телосложение следует оценивать как очень слабое с недостаточно развитой грудной клеткой. Используя для этих же целей индексы Эрисмана и стении приходим к заключению, что физическое развитие подростков следует оценивать как «среднее» с мезоморфным типом телесной конституции [7-9]. Те

же противоречия, хотя и в меньшей степени наблюдаются и на постпубертатном этапе онтогенеза. Исходя из значений индекса Кетле и Пинье для спортсменов 14-16 лет характерны средневозрастные нормы массы тела и среднее телосложение по долиформному типу.

По индексу Эрисмана у них вышесредней, а по индексу развития грудной клетки – нормальный уровень этого показателя [7-9]. Вместе с тем интерпретация признаков физического развития юных спортсменов с позиций современных представлений [2-4] показала, что у всех, без исключения боксёров масса тела соответствует его длине, а функциональное состояние мышечной и двигательной систем (табл. 1) свидетельствуют о «высоком» уровне их соматического здоровья [3, 4].

Приведенные примеры в достаточной степени иллюстрируют ограниченную пригодность метода индексов для оценки здоровья, энергетических возможностей детей и подростков, и в частности юных спортсменов. Их использование в настоящее время нецелесообразно в силу ряда причин. В частности, эти индексы не учитывают: 1) процессы акселерации; 2) региональные и этнические особенности физического развития различных групп населения дифференцированных по возрасту, полу и профессиональной принадлежности; 3) взаимоотношения темпов роста и развития на разных этапах онтогенеза у лиц различной конституциональной принадлежности [5];

Таблица 1

#### Физическое развитие юных боксёров

Показатели	Возрастные группы, лет		
	10 – 11 (n=41)	12 – 13 (n=48)	14 – 16 (n=39)
Масса тела, кг	30,0±0,80	37,7±1,16	59,8±1,08
Длина тела, см	138,0±1,37	147,0±1,31	170,0±2,09
Окружность грудной клетки, см	65,8±0,43	72,3±1,07	86,6±1,13
Индексы:			
Эрисмана, см	2,65±0,13	4,60±0,11	7,4±0,30
Кетле, гр/см	217,0±4,51	256,0±6,19	352,0±4,02
Пинье, ед.	42,2±1,70	37,0±2,04	23,6±3,40
Стении, ед.	68,1±1,03	74,2±0,89	88,0±1,41
Развития грудной клетки, %	47,7±0,49	49,2±0,59	50,9±0,63
Физиометрические характеристики:			
Сила кисти/масса тела, %	61,0±1,56	62,0±1,64	65,0±0,97
Жизненный показатель, мл/кг.	62,0±2,03	63,7±1,89	65,2±1,71
Индекс Робинсона, усл.ед.	77,0±1,44	73,4±1,01	68,7±1,58
Соответствие массы тела длине, баллы	0	0	0
Индекс Руфье, усл. ед.	5,3±0,21	5,7±0,18	5,1±0,25
Σ9 – 13, баллов	15	15	15

4) современные концепции соматического здоровья с позиции энерговооруженности организма человека [2-4, 5, 12]; 5) методологию деятельностного подхода [6] трактующего отдельные блоки функциональной системы [1] с позиций эффективности их функционирования. Не вносят принципиальных изменений в оценку физического развития также методы стандартов и корреляции (регрессии). Первый из них, – предполагает построение антропометрического профиля на базе массо – длиннотных и обхватных размеров тела с учётом некоторых физиометрических характеристик и последующей оценкой этих параметров по стандартному отклонению.

Метод корреляции практически не отличается от метода стандартов, так как базируется на тех же существующих зависимостях соматометрических признаков между собой. Процедура оценки сводится к сопоставлению зарегистрированных признаков с их должными величинами. Однако, в каждом конкретном случае среднее значение и величина стандартного отклонения различны, так как получены на выборках различного объема и популяциях имеющих свои этнические особенности. Следовательно, попытка экстраполировать некую «норму» физического развития на популяции, проживающие в других регионах страны, является несостоятельной. Кроме того, шкалирование на основании математического «правила ( $\bar{x} + 3\sigma$ )» априори предполагает распределение признаков по нормальному закону. Вместе с тем, как следует из современных исследований [10-11] закон Гаусса выполняется далеко не всегда, даже при увеличении выборки свыше четырехсот наблюдений [5]. Средняя величина ( $\bar{x}$ ) существенно зависит от симметричности распределения (AS), а стандартное отклонение ( $\sigma$ ) от смещения эксцесса (Ex). Несоответствие выборки закону Гаусса по величинам AS и Ex установлена В.В. Зайцевой [5] при оценке физического развития 16 – летних юношей. В этом случае, полимодальность эмпирических распределений таких признаков как масса, длина тела и ОГК указывает на смешение в одной выборке качественно разных совокупностей, в частности, лиц принадлежащих к различным конституциональным типам [5].

По биологическим представлениям «норма» представляет собой интервал оптимального функционирования живой системы, в пределах которой сохраняется адекватная связь организма со средой. Следовательно, «норма» понятие объективное и реальное, в то время как «норматив» устанавливается специалистами по соглашению (конвенции) как обязательное требование государства к уровню физического развития (физического состояния, здоровья) населения. Очевидно, такие нормативы, с учетом региональных особенностей, должны разрабатываться соответствующими ведомствами, например МЗ Украины.

Исходя из такой трактовки, понятие о «норме» физического развития как средних величинах длины, массы тела и ОГК явно устарело и вполне обоснованно подвергается критике. В работах Н.М. Амосова [1964], В.Н. Струкова [1983], а в последние десятилетия Г.Л. Апанасенко [2-4] убедительно показано, что надежность биологической системы (организма) определяется его резервными мощностями, в основе которых лежит «структурно-функциональная избыточность». Степень этой избыточности характеризуются соотношением «мера функции/ мера субстрата». С увеличением этого соотношения надежность организма как биосистемы возрастает [2 – 4].

В качестве интегрального показателя надежности большинство исследователей [2-5, 10-12] избирают величину МПК, характеризующую способность индивида выполнять длительную работу малой и средней интенсивности. Такой подход вполне логичен и закономерен, так как большинство нагрузок в процессе жизнедеятельности человека реализуется именно в аэробном режиме. Однако, достаточно часто взрослый человек, тем более ребенок или подросток, подвергается нагрузкам максимальной и субмаксимальной мощности. Отсюда вытекает необходимость оценки не только аэробного, но и креатининфосфатного и гликолитического механизмов энергообеспечения [10-12].

Анализ результатов исследований позволяет сформулировать определенные выводы.

**Выводы:**

1. Традиционные методы индексов, стандартов и корреляций не учитывают специфические взаимоотношения темпов роста и развития детей с различными конституциональными признаками и противоречат современным концепциям соматического здоровья.
2. Оценка физического развития детей и подростков с использованием стандартного отклонения выборки не является продуктивной, так как в большинстве случаев распределение изучаемых признаков не соответствует нормальному закону.
3. Понятие «норма» целесообразно заменить понятием «норматив» как обязательное требование государства к уровню соматического здоровья детей и подростков различных регионов страны.
4. Физическое развитие индивидов целесообразно рассматривать в виде структурного элемента физического состояния, важнейшими компонентами которого являются показатели мощности и емкости механизмов энергообеспечения.

*Перспективы дальнейших исследований* предполагают разработку методов изучения антропометрического статуса человека в зависимости от особенностей соматотипа и темпераментальных свойств.

**Литература:**

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем // Анохин П.К. – М.: Медицина, 1975. – 243с.
2. Апанасенко Г.Л. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида / Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г. // Теор. и практ. физ. культ. – 1986. – №4. – С. 29-31.
3. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека / Апанасенко Г.Л. – Спб: МГП «Петрополис», 1992. – 123с.
4. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. – Київ: Здоров'я, 1998. – 245с.
5. Зайцева В.В. Новый взгляд на старую проблему: конституция человека и физическое воспитание / Зайцева В.В., Сонькин В.Д., Маслова Г.Н. // Теор. и практ. физ. культ. – 1995. – №3. – С. 54-57.
6. Леоньев А.Н. Деятельность, сознание, личность / Леоньев А.Н. – М. Из-во полит. литературы, 1977. – 303с.
7. Максим'юк С. До проблеми оцінки фізичного розвитку і морфологічних особливостей спортсменів – борців / Максим'юк С. // Збір. наук. пр. "Молода спортивна наука України". – Львів: – 2001 – Вип.5, Т.1. – С. 344-346.
8. Митчик О. Рівень фізичної підготовленості підлітків 11 – 15 років / Митчик О. // Зб. наук. праць "Молода спортивна наука України". – Львів. – 2001. – Вип.5, Т.2. – С. 55-58.
9. Медико-біологічні основи валеології / Під ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет. – 2000. – 406с.
10. Романенко В.А. Двигательные способности человека / Романенко В.А. – Донецк: УКЦентр, 1999. – 336с.
11. Романенко В.А. Методология разработки региональных программ физической подготовки студентов / Романенко В.А., Филенков В.И. // Мат. I-ой Всеукр. научн.-метод. конф., Здоров'я та освіта: проблеми та перспективи" . – Донецьк, ДонДУ. – 2000. – С. 196-197.
12. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей / Романенко В.А. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – 230с.
13. Gibbins S.L., Ebbeck V., Weiss M.R. Fair play for kids: Effects on the moral development of children in physical education. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 1995, vol.66, pp. 247-255.
14. O'Dea J.A. Why do kids eat healthful food? Perceived benefits of and barriers to healthful eating and physical activity among children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 2003, vol.103, pp. 497-501.
15. Pate R.R., Saunders R.P., Ward D.S., Felton G., Trost S.G., & Dowda M. Evaluation of a community-based intervention to promote physical activity in youth: Lessons from active winners. *American Journal of Health Promotion*, 2003, vol.17, pp. 171-182.

**Информация об авторе:**

**Хорьяков Владимир Анатольевич**  
d.a.kochura@rambler.ru

Горловский институт иностранных языков  
ул. Рудакова 25, г. Горловка, Донецкая обл., 84600, Украина  
Поступила в редакцию 09.10.2012г.

**References:**

1. Anokhin P.K. *Ocherki po fiziologii funkcional'nykh sistem* [Essays on physiology of the functional systems], Moscow, Medicine, 1975, 243 p.
2. Apanasenko G.L., Naumenko R.G. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 1986, vol.4, pp. 29-31.
3. Apanasenko G.L. *Evoluciia bioenergetiki i zdorov'e cheloveka* [Evolution of biotenergy and health of man], Sankt Petersburg, Petropolis, 1992, 123 p.
4. Apanasenko G.L., Popova L.A. *Medicinskaia valeologiya* [Medical valeology], Kiev, Health, 1998, 245 p.
5. Zajceva V.V., Son'kin V.D., Maslova G.N. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 1995, vol.3, pp. 54-57.
6. Leon'ev A.N. *Deiatel'nost', soznanie, lichnost'* [Activity, consciousness, personality], Moscow, Political literatures Publ., 1977, 303 p.
7. Maksim'juk S. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2001, T.1, vol.5, pp. 344-346.
8. Mitchik O. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2001, T.2, vol.5, pp. 55-58.
9. Plakhtij P.D. *Mediko-biologichni osnovi valeologiyi* [Medical biological bases of valeology], KSPU Publ., 2000, 406 p.
10. Romanenko V.A. *Dvigatel'nye sposobnosti cheloveka* [Motive capabilities of a man], Donetsk, Uksentr, 1999, 336 p.
11. Romanenko V.A., Filenkov V.I. *Metodologiya razrobotki regional'nykh program fizicheskoi podgotovki studentov* [Methodology of regional program of physical preparation of students development]. *Zdorov'ia ta osvita* [Health and education], Donetsk, DNU Publ., 2000, pp. 196-197.
12. Romanenko V.A. *Diagnostika dvigatel'nykh sposobnostej* [Diagnostics of motive capabilities], Donetsk, DNU Publ., 2005, 230 p.
13. Gibbins S.L., Ebbeck V., Weiss M.R. Fair play for kids: Effects on the moral development of children in physical education. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 1995, vol.66, pp. 247-255.
14. O'Dea J.A. Why do kids eat healthful food? Perceived benefits of and barriers to healthful eating and physical activity among children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 2003, vol.103, pp. 497-501.
15. Pate R.R., Saunders R.P., Ward D.S., Felton G., Trost S.G., & Dowda M. Evaluation of a community-based intervention to promote physical activity in youth: Lessons from active winners. *American Journal of Health Promotion*, 2003, vol.17, pp. 171-182.

**Information about the author:**

**Horyakov V.A.**

d.a.kochura@rambler.ru

Gorlovka State Pedagogical Institute of Foreign Languages  
Rudakova str. 25, Gorlovka, Donetsk region, 84600, Ukraine  
Came to edition 09.10.2012.