
ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Ольга Сайчук

Резюме. *Рассмотрено физическое развитие учащихся младших классов г. Киева по соматометрическим (длина и масса тела, ОГК) и функциональным показателям кардиореспираторной системы в состоянии покоя и при функциональных пробах (ЧСС, задержка дыхания на вдохе и на выдохе, ЖЕЛ). Проведена сравнительная характеристика полученных данных с данными других ученых, в результате чего выявлено тенденцию возвращения показателей физического развития младших школьников к периоду 1996 г. Установлено несоответствие и определенный дисбаланс в процессах роста и развития функций и систем киевских школьников, который в большей степени соответствует дисгармоничному уровню физического развития.*

Ключевые слова: *младшие школьники, физическое развитие, динамика.*

Summary. *Physical development of pupils of elementary grades of Kiev on somatometrically to indicators (length and mass of a body, OGK) and functional indicators of cardiorespiratory system in rest is considered and at functional tests (ChSS, a breath delay on a breath and on an exhalation, ZhEL). The comparative characteristic of the obtained data with data of other scientists therefore it is revealed a tendency of return of indicators of physical development of younger school students to the period of 1996 is carried out. Discrepancy and a certain imbalance in processes of growth and development of functions and systems of the Kiev school students which more corresponds to disharmonious level of physical development is established.*

Key words: *younger school students, physical development, dynamics.*

Постановка проблеми. Декілька століть тому зміни в людській природі вимагали фіксації даних проміжком у десятиліття, оскільки ніяких кардинальних зрушень в антропогенезі відбуватися не могло. Втім із кінця XVIII ст. помірний спосіб життя змінився швидкоплинним калейдоскопом подій, чому сприяли урбанізація населення, а сьогодні – комп'ютеризація та нанотехнологізація. Прискорений ритм життя постійно вносить зміни в тілесний стан людини. Сьогодні ж тілесна природа людини зазнає еволюції вже не за тисячолітній проміжок часу і не столітній, і навіть не десятилітній, а щорічний. З огляду на це, дослідження соматометричних і функціональних показників у школярів вимагають більш детальнішого розгляду і особливо це стосується учнів молодших класів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що проблематика, пов'язана із фізичним розвитком підростаючого покоління, набуває наукової гостроти. Вивченням фізичного розвитку молодших школярів займалися низка вітчизняних науковців [1, 2, 6, 12, 13], які не обмежувалися лише констатацією стану проблеми, а запроваджували різні інноваційні технології, що прямо чи опосередковано впливають на зміну цих показників.

На думку Л. О. Демінської, сучасний вчитель фізичного виховання не може повноцінно втілювати навчальні, виховні та оздоровчі завдання педа-

гогічного процесу без знань рівня розвитку фізичного здоров'я та фізичної підготовленості учнів. До обов'язкових показників вона відносить індекс Руф'є (ЧСС); індекс Робінсона (ЧСС і АТ); життєвий (ЖЕЛ і маса тіла); силовий (динамометрія й маса тіла); швидкісний (швидкість бігу й довжина тіла); швидкісно-силовий (довжина стрибка з місця й довжина тіла) індекси; рівень витривалості (12-хвилинний біговий тест К.Купера або за програмою «Єврофіт») та розвитку м'язової сили (віджимання, присідання, підтягування на щаблі тощо), прудкості рухів (за програмою відповідно); стану розвитку спритності та координації рухів (за тестовими завданнями Т. Ю. Круцевич, В. В. Веселової, В. А. Бальсевич), гнучкості й рухливості суглобів (за цією програмою) та рівноваги (тести Е. Я. Бондаревського, проба А. І. Яроцького тощо) [3]. Отже, вчитель фізичної культури має орієнтуватися не на середні фізичні показники учня (середній зріст, середня маса тіла, середній рівень фізичної підготовленості тощо), а на індивідуальні соматометричні та фізіометричні показники дитини.

Дослідження В. О. Пустовалова показують, що вже в середній школі фізичний розвиток і фізична підготовленість учнів характеризуються дисгармонічністю розвитку основних рухових якостей і функціональних систем, від стану яких зале-

жить правильність формування організму підростаючого покоління [9].

На нашу думку, вищезазначена проблема зумовлена неправильною побудовою процесу фізичного виховання в середній школі. Більш вірогідним видається те, що учні молодшого шкільного віку іманентно мають відхилення як у соматичному розвитку, так і в здоров'ї. Підтвердженням цього слугують дослідження динаміки фізичного розвитку учнів від початку навчання в школі і до її закінчення Н. В. Сисоєнко (2010) (табл. 1).

Науковцем встановлено, що в традиційних ЗОШ від молодшого шкільного віку до старшого спостерігається достовірне зменшення питомої ваги дітей із дисгармонійним фізичним розвитком (з 33,33 до 14,63 %; $p < 0,01$) за рахунок зростання групи дітей із різко дисгармонійним фізичним розвитком (відповідно від $6,84 \pm 1,72$ до $24,39 \pm 3,87$ %; $p < 0,01$), але при цьому відсоток дітей із гармонійним фізичним розвитком залишався практично незмінним та коливався від $59,73 \pm 3,34$ % в молодшому шкільному віці до $69,96 \pm 3,39$ % – в середньому (при $p < 0,05$) та $60,76 \pm 2,88$ % (при $p > 0,05$) в старшому шкільному віці. Окрім оцінювання ступеня гармонійності фізичного розвитку учнів різного шкільного віку, було проведено оцінювання саме в групах із високим і вище за середнім рівнями фізичного розвитку, а також відповідно з низьким і нижче за середнім рівнями. Отримані дані вказують на те, що кожна третя дитина з високим і вище за середнім рівнями фізичного розвитку мала дисгармонійний фізичний розвиток (відповідно $29,9 \pm 2,91$ % учнів із високим фізичним розвитком). Серед дітей із низьким і нижче за середнім рівнями фізичного розвитку в загальноосвітній школі лише кожний п'ятий учень мав дисгармонійний розвиток [10].

Таким чином, за час навчання у школі показники фізичного розвитку школярів, які не відвідують жодних фізкультурних гуртків і спортивних секцій, майже не зазнають змін. А це свідчить, що базис фізичного розвитку і фізичної підготовленості учнів молодших класів має надзвичайно вагоме значення і підходити до його формування потрібно ретельніше.

Таблиця 1 — Розподіл учнів різних шкільних періодів традиційних загальноосвітніх навчальних закладів за досягнутим рівнем та гармонійністю фізичного розвитку, % [10]

Показник	Шкільні вікові періоди, ступені, $P \pm m$		
	молодший (I)	середній (II)	старший (III)
Досягнутий рівень фізичного розвитку:			
— високий і вище за середній	$22,68 \pm 2,85$	$30,86 \pm 2,96$	$29,28 \pm 2,34$
— середній	$66,67 \pm 2,21$	$52,67 \pm 3,20^*$	$53,67 \pm 2,86^{***}$
— нижче за середній і низький	$10,65 \pm 2,09$	$16,46 \pm 2,38$	$17,07 \pm 1,34^{***}$
Гармонійність фізичного розвитку:			
— гармонійний	$59,73 \pm 3,34$	$69,96 \pm 3,39^*$	$60,98 \pm 4,40$
— дисгармонійний	$33,33 \pm 3,21$	$14,40 \pm 2,25^*$	$14,63 \pm 3,16^{***}$
— різко дисгармонійний	$6,84 \pm 1,72 \#$	$15,64 \pm 2,33^*$	$24,39 \pm 3,87^{**}$

Примітки: *достовірність різниці між I—II шкільними ступенями; ** достовірність різниці між II—III; *** достовірність різниці між I—III.

Таблиця 2 — Результати порівняльної оцінки антропометричних показників фізичного розвитку школярів м. Києва за період 1996—2008 рр. [7]

Показник	Вік, років	Значення показника, $M \pm m$			
		1996 р.		2008 р.	
		хлопчики	дівчатка	хлопчики	дівчатка
Довжина тіла, см	8	$131,76 \pm 0,46$	$129,80 \pm 0,46$	$128,93 \pm 0,43$	$127,99 \pm 0,44$
	9	$135,72 \pm 0,5$	$135,58 \pm 0,60$	$135,96 \pm 0,51$	$134,72 \pm 0,47$
	10	$141,52 \pm 0,53$	$139,69 \pm 0,51$	$138,89 \pm 0,63$	$137,37 \pm 0,51$
Маса тіла, кг	8	$26,98 \pm 0,36$	$25,04 \pm 0,34$	$27,22 \pm 0,32$	$26,61 \pm 0,35$
	9	$29,27 \pm 0,35$	$28,79 \pm 0,47$	$31,55 \pm 0,42$	$30,70 \pm 0,41$
	10	$32,72 \pm 0,43$	$31,21 \pm 0,40$	$32,66 \pm 0,48$	$32,21 \pm 0,48$
Окружність грудної клітки, см	8	$64,64 \pm 0,31$	$63,07 \pm 0,31$	$62,53 \pm 0,35$	$61,27 \pm 0,33$
	9	$66,04 \pm 0,29$	$64,15 \pm 0,37$	$64,57 \pm 0,38$	$63,97 \pm 0,34$
	10	$68,31 \pm 0,33$	$66,37 \pm 0,39$	$66,59 \pm 0,46$	$65,75 \pm 0,44$

Науковець державного закладу «Інституту гігієни і медичної екології імені А. М. Марзєєва НАМН України» А.Г. Платонова провела фундаментальне порівняльне дослідження соматометричних показників учнів (з 1-го по 11-й клас) протягом дванадцяти років (табл. 2). У межах цього дослідження скористаємося показниками, які відповідають молодшому шкільному віку (8–10 років).

Наприклад, А. Г. Платоновою виявлено, що за період навчання у школі спостерігається достовірне ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$) погіршення рівня фізичного розвитку і морфофункціонального стану (МФС) київських школярів обох статей, причому найбільш виражено це у хлопчиків: із 1-го по 4-й класи школярів із дисгармонійним МФС стає більше у 2,5 рази (12 %), а до 9-го класу – відповідно в 7 разів (біля 20 %). Середній фізичний розвиток і гармонійний МФС мають 57–59 % київських дітей у віці 6–17 років. Надлишок маси тіла і/чи дефіцит окружності грудної клітки (ОГК) мали кожен шостий київський хлопчик і кожна п'ята дівчинка відповідно. Результати порівняльного аналізу основних антропометричних показників фізичного розвитку за період 1996–

2008 рр. показали достовірне збільшення маси тіла ($p \leq 0,001$) на фоні відсутності відповідних змін у показниках ОГК ($p \leq 0,05$) і довжини тіла, що вказує на дисбаланс у процесах росту і фізичного розвитку в сучасних школярів, поширення процесів астенізації фізичного розвитку в популяції міських дітей [7].

Окрім цих ґрунтовних і досить вичерпних даних, А. Г. Платоною і Н. А. Скобліною шляхом порівняння матеріалів двох серій паралельних досліджень вивчено взаємообумовленості росту і розвитку дітей із подальшим встановленням змін у дитячій популяції молодших школярів мегаполісів Москви та Києва. Так, ними встановлено, що в популяції сучасних московських та київських школярів у віці 8–11 років процеси росту і розвитку відповідають біологічними закономірностями; спостерігається статевий диморфізм росту і розвитку, особливо виражений у віці 11 років; за основними антропометричними показниками фізичного розвитку (довжина, маса тіла й окружність грудної клітки) і в силових можливостях (кистьовий динамометр) московські та київські молодші школярі не відрізняються один від одного. Втім відмінності (на рівні статистично значущих при $p < 0,05$; $p < 0,001$ все-таки виявлено) у фізіометричних показниках хлопчиків і дівчаток: респіраторні можливості організму (за даними ЖЄЛ) у московських дітей вірогідно вищі у віці 8–10 років, ніж у київських дітей цього ж віку [11].

Мега дослідження – визначити динаміку показників фізичного розвитку учнів молодших класів.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз, синтез, узагальнення та порівняння; антропометричні – фізіологічні й статистичні методи.

Результати дослідження та їх обговорення. У вивченні фізичного розвитку молодших школярів ми не обмежилися лише антропометричними показниками (довжина і маса тіла, ОГК), а й враховували показники кардіореспіраторної системи у стані спокою і при функціональних пробах (ЧСС, затримки подиху на вдиху і на видиху, ЖЄЛ), що дозволяє детально розглянути процеси росту та розвитку функцій і систем організму даного віку.

Вивчення закономірностей розвитку серцево-судинної системи дітей і підлітків є найважливі-

шим завданням збереження і зміцнення їхнього здоров'я, оскільки серцево-судинна система посідає особливе місце в адаптації дитини до впливу різноманітних фізичних навантажень [8]. Серце дитини має ряд анатомо-фізіологічних особливостей із властивою тільки їй швидкою динамікою морфологічних перетворень і відповідними функціональними змінами, які забезпечують зростаючі потреби організму [5].

Найбільш поширеними та доступними на практиці є функціональні проби із затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генчі–Собразе). В обох випадках реєструється максимально можливий час затримки дихання (відповідно на вдиху та видиху). Дані проби (табл. 3) дають змогу оцінити ступінь стійкості системи зовнішнього дихання до умов гіпоксії за рахунок дефіциту надходження кисню в організм та стан резервних можливостей респіраторної системи. Значна цінність затримки дихання як функціональної проби визначається можливістю за короткий проміжок часу створювати надзвичайне утруднення функції дихання і кровообігу та використовувати ці результати для характеристики стійкості системи дихання [4].

Наведені показники функціонального стану дихальної системи дітей молодшого шкільного віку наочно демонструють хвилеподібність стану резервних можливостей цієї системи залежно від віку досліджуваних. Встановлено, що найменш стійкими до гіпоксії є учні 3-го класу обох статей, причому ЖЄЛ показує нормальне їх збільшення в процесі росту і розвитку організму. Дані проби затримки дихання на вдиху (Штанге) та видиху (Генчі–Собразе) в учнів 3-го класу, порівняно з 2 та 4-м, значно відрізняються. Показники в учнів 4-го класу наближаються до показників учнів 2-го. Виняток становлять дівчата 4-го класу за пробою Штанге, в яких значення показників вищі, ніж дані в учнів 2-го класу (28,2 с, порівняно з 24,8 с).

В учнів молодшого шкільного віку спостерігаються відмінності у залікових показниках серцево-судинної системи, ЧСС, систолічного ($AT_{\text{сист.}}$) та діастолічного ($AT_{\text{діаст.}}$) артеріального тиску (табл. 4).

В цьому випадку вже в учнів 3-го класу залікові показники кардіореспіраторної системи вищі (за винятком AT у дівчат), ніж в учнів 2 та 4-го кла-

Таблиця 3 — Показники функціонального стану дихальної системи учнів молодшого шкільного віку, $n = 187$

Показник	Значення показника											
	2-й клас				3-й клас				4-й клас			
	хлопці, $n = 31$		дівчата, $n = 30$		хлопці, $n = 32$		дівчата, $n = 26$		хлопці, $n = 40$		дівчата, $n = 28$	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
ЖЄЛ, мл	1436,6	246,7	1353,3	278,8	1471,4	141,9	1419,2	198,0	1640,0	235,1	1546,4	282,2
Проба Штанге, с	26,0	5,4	24,8	5,9	22,6	5,5	22,8	6,2	26,1	6,2	28,2	5,2
Проба Генчі—Собразе, с	21,3	5,3	21,2	6,1	16,6	4,6	16,6	5,1	20,1	5,6	20,6	5,1

Таблиця 4 — Показники функціонального стану серцево-судинної системи учнів молодшого шкільного віку, n = 187

Показник	Значення показника											
	2-й клас				3-й клас				4-й клас			
	хлопці, n = 31		дівчата, n = 30		хлопці, n = 32		дівчата, n = 26		хлопці, n = 40		дівчата, n = 28	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
ЧСС, уд·хв ⁻¹	83,7	7,5	82,7	8,4	88,1	9,8	87,6	9,2	84,5	9,5	85,3	7,2
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	108,7	13,3	102,7	9,7	111,0	10,0	104,4	11,9	107,3	10,8	106,0	13,2
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	66,5	8,3	66,5	8,1	70,5	7,2	66,2	7,7	65,5	8,0	67,1	9,4

сів. Це пояснюється особливостями росту та розвитку дитячого організму в різні вікові періоди.

Порівняння антропометричних даних (довжини і маса тіла, ОГК), що були отримані нами в процесі дослідження (табл. 5), з показниками А.Г. Платонової, показують стан проблеми фізичного розвитку дітей, яка була більш характерною для дітей 1996 р. Особливо це стосується довжини тіла та ОГК. Виявлено, що хлопчики віком 8 і 10 років, порівняно зі своїми однолітками, у 2008 р. на зріст вищі, тоді як у дівчаток цих же років різниця відсутня. Виняток становлять 9-річні школярі обох статей, які не «вписуються» в порівняльний період ні 1996, ні 2008 рр., адже вони нижчі. Якщо, за даними дослідників, в учнів з 8 до 9 років (станом на 2008 р.) приріст у довжині тіла становить 7 см, а з 9 до 10 років – всього 3 см, причому в обох статей, то, за нашими дослідженнями, ситуація – протилежна. Особливо це виражено у хлопчиків, у яких з 8 до 9 років щорічний приріст у довжині тіла становить всього 1,7 см, а з 9 до 10 років – 6,8 см. Дівчатка ж показують стабільний річний приріст у 5–6 см щорічно.

У показниках маси тіла ситуація переважно відповідає фізичному розвитку молодших школярів 2008 р. За нашими дослідженнями, хлопці 8 і 10 років мали вищу масу тіла, ніж їх однолітки, за дослідженням А.Г.Платонової (28,5 кг порівняно з 27,2 кг у 8-му та 35,2 кг порівняно з 32,7 кг у 10-му класі). Щорічний приріст у масі тіла дівчаток в цілому збігається з тією динамікою, яка представлена вченою. Однак у хлопчиків відмічалася динаміка більшого приросту маси та довжини тіла з 8 до 9 років, за даними фахівця, то в нашому випадку – з 9 до 10.

За показниками ОГК, ситуація з молодшими школярами знову ж таки ближча до 1996 р. Причому в хлопчиків віком 8–9 років дані майже іден-

Таблиця 5 — Показники довжини, маси тіла й обхватних розмірів учнів 2–4-х класів, n = 187

Вік (клас)	Значення показника			
	хлопці (n = 103)		дівчата (n = 84)	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Довжина тіла, см				
8 років (2-й)	131,9	6,2	127,5	6,4
9 років (3-й)	133,6	5,3	132,9	5,0
10 років (4-й)	140,4	5,3	138,1	7,4
Маса тіла, кг				
8 років (2-й)	28,5	4,5	25,9	4,5
9 років (3-й)	30,6	6,5	29,4	5,4
10 років (4-й)	35,2	8,7	31,7	6,9
Окружність грудної клітки, см				
8 років (2-й)	64,7	5,1	62,2	5,0
9 років (3-й)	66,2	6,1	65,1	5,7
10 років (4-й)	69,5	7,6	66,7	6,2

тичні з наведеними раніше показниками (17 років тому), виняток становлять лише десятирічні школярі, ОГК яких навіть більша (69,5 порівняно з 68,3 см). Якщо прирівнювати наші показники ОГК до даних 2008 року, то всі вони на 2–3 см більші. Таким чином, у київських хлопчиків і дівчаток скоротився дефіцит ОГК, який був більш чітко виражений у їхніх одноліток 2008 р.

Висновки. Соматометричні та функціональні показники фізичного розвитку школярів свідчать про невідповідність і певний дисбаланс у процесах росту і розвитку функцій і систем їхнього організму, навіть попри покращення у них показників ОГК (при середніх значеннях довжини тіла та вищих значеннях відповідно до нормативних маси тіла). Це можливо усунути лише засобами фізичної культури та нормалізувати природній процес фізичного розвитку школярів.

Література

1. *Вовченко І. І.* Тенденції до змін розвитку дітей молодшого шкільного віку / І. І. Вовченко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2000. – № 22. – С. 9–14.
2. *Гончарова Н. Н.* Физическое развитие и функциональное состояние детей младшего школьного возраста с различным уровнем соматического здоровья / Н. Н. Гончарова // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2007. – № 5. – С. 57–59.

3. Демінська Л. О. Фізичне здоров'я учня як головна цінність педагогічного процесу / Л. О. Демінська // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2012. – № 6. – С. 57.
4. Кузюк Л. Г. Стан резервних можливостей організму дітей віком 6–17 років за показниками функціональних проб кардіореспіраторної системи / Л. Г. Кузюк, Т. Б. Ігнатова, Ю. А. Маковкіна // Перинатологія і педіатрія. – 2010. – № 1 (41). – С. 59.
5. Мормон Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Мормон, Л. Хеллер; под ред. Р. В. Болдырева; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2000. – С. 200–256.
6. Москаленко Н. В. Теоретико-методичні засади інноваційних технологій в системі фізичного виховання молодших школярів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. виховання і спорту / Н. В. Москаленко. – К., 2009 – 50 с.
7. Платонова А. Г. Оценка физического развития городских школьников за период с 1996 по 2008 годы / А. Г. Платонова // Гігієна населених місць. – 2011. – № 58. – С. 293–298.
8. Поляков С. Д. Сердце подростка и спорт / С. Д. Поляков, И. Е. Смирнов // Сов. педіатрія. – М.: Медицина, 1989. – Вып. 7. – С. 215–231.
9. Пустовалов В. О. Фізична підготовленість учнів середнього шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту / В. О. Пустовалов. – Дніпропетровськ, 2009. – 20 с.
10. Сисоєнко Н. В. Стан здоров'я та особливості фізичного розвитку школярів 6–7 років, які навчались в загальноосвітніх закладах різних типів / Н. В. Сисоєнко // Вісн. Черкас. ун-ту. Сер.: Біол. науки. – 2010. – Вип. 180. – С. 97–105.
11. Скоблина Н. А. Результаты изучения физического развития московских и киевских школьников / Н. А. Скоблина, А. Г. Платонова // Гігієна населених місць. – 2010. – № 56. – С. 282–287.
12. Турчина Н. І. Особливості фізичного психофізіологічного розвитку у дітей препубертатного віку / Н. І. Турчина, Л. Г. Коробейнікова // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2011. – № 2. – С. 121–126.
13. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України / за ред. І. Р. Бариліяка, Н. С. Польки. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – Вип. I. – 280 с.

References

1. Vovchenko I. I. Tendencies to changes of development of children of younger school age / I. I. Vovchenko // Pedagogics, psychology and medicobiological problems of physical training and sports. – 2000. – N 22. – P. 9–14.
2. Goncharova N. N. Physical development and functional condition of children of younger school age with various level of somatic health / N. N. Goncharova // Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports. – 2007. – N 5. – P. 57–59.
3. Deminskaya L. O. Physical health of the pupil as main value of pedagogical process / L. O. Deminskaya // Pedagogics, psychology and medicobiological problems of physical training and sports. – 2012. – N 6. – P. 57.
4. Kuzyuk L. G. Condition of reserve opportunities of an organism of children of 6-17 years on indicators of functional tests of cardiorespiratory system / L. G. Kuzyuk, T. B. Ignatov, Yu. A. Makovkina // Perinatologiya and pediatrics. – 2010. – N 1 (41). – P. 59.
5. Mormon D. Physiology of cardiovascular system / D. Mormon, L. Heller; under the ed. of R. V. Boldyrev; the lane with english. – St.-Petersburg: Piter, 2000. – P. 200–256.
6. Moskalenko N. V. Teoretiko-metodichesky bases of innovative technologies in system of physical training of younger school students: avtoref. of diss. for the degree of cand. of sci. in physical. education and sports / N. V. Moskalenko. – Kiev, 2009 – 50 p.
7. Platonova A. G. Assessment of physical development of city school students from 1996 on 2008 years / A. G. Platonova // Hygiene of the occupied places. – 2011. – N 58. – P. 293–298.
8. Poles S. D. Serdtse of the teenager and sports / S. D. Polyakov, I. E. Smirnov // Soviet pediatrics. – Moscow: Medicine, 1989. – Vyp. 7. – P. 215–231.
9. Pustovalov V. A. Physical readiness of pupils of middle school age with different level of physical development: avtoref. of diss. for the degree of cand. of sci. in physical. education and sports / V. A. Pustovalov. – Dnepropetrovsk, 2009. – 20 p.
10. Sysoyenko N. V. State of health and features of physical development of school students of 6–7 years who studied in educational institutions of various types / N. V. Sysoyenko // Messenger of the Cherkassk. university. biological sciences series. – 2010. – Vyp. 180. – P. 97–105.
11. Skoblin N. A. Results of studying of physical development of the Moscow and Kiev school students / N. A. Skoblin, A.G. Platonova // Hygiene of the occupied places. – 2010. – N 56. – P. 282–287.
12. Turchina N. I. Osobennosti's tourist's rank of physical psychophysiological development in children of prepubertatny age / N.I. Turchina, L.G. Korobeynikova // Pedagogics, psychology and medicobiological problems of physical training and sports. – 2011. – N 2. – P. 121–126.
13. Physical development of children of different regions of Ukraine (release of I, city school students) / under the ed. of I. R. Barilyak, H. Poles.– Ternopol, 2000. – 280 p.