

23. Pietraszewski P., Rocznik R., Maszczyk A., Grycmann P., Roleder T., Stanula A. (2014) The elements of executive attention in top soccer referees and assistant referees // J. Hum. Kinetics. – № 40. – P. 235–243. doi: 10.2478/hukin-2014-0025
24. Philippe F. L., Vallerand R. J., Andrianarisoa J., Brunel P. (2009) Passion in referees: examining their affective and cognitive experiences in sport situations // J. Sport Exer. Psychol. – № 1. – С. 77–96. doi: 10.1123/jsep.31.1.77
25. Tuero C., Tabernerо B., Marquez S., Guillen F. (2002) Análisis de los factores que influyen en la práctica del arbitraje [Analysis of the factors affecting the practice of refereeing] // Sociedade Capixaba de Psicologia do Esporte. – 1:7–16.
26. Robson S, Simpson K, Tucker L. (2013) Strategic Sport Development. London: Routledge; :288 p.
27. Олимпийские игры. Официальный сайт. – Режим доступа: [https:// www.olympic.org/](https://www.olympic.org/)

УДК : 796.011.3:616-056.2-053.5

Михальчук А.Д., Семененко В. П.
викладач кафедри теорії і методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ 6-11 РОКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

В роботі визначено показники функціонального стану організму дітей молодшого шкільного віку. Показано, що рівень функціонування кардіореспіраторної системи тісно пов'язаний із рівнем функціонування всього організму, тому кардіо-респіраторна система розглядається як універсальний індикатор адаптаційно-приспосувальної діяльності організму в цілому. Визначено, що середньостатистичні значення індексу Робінсона у дівчат та хлопців мають негативну тенденцію до збільшення в період від 6 до 11 років. Найкращі показники життєвого індексу спостерігаються у хлопців 8 років і дівчат 6-9 та 10 років. Середньостатистичні значення індексу Руф'є у обстежених школярів молодшого шкільного віку свідчать про посередню фізичну працездатність як у хлопців так і у дівчат всіх вікових груп.

Ключові слова: фізична працездатність, функціональний стан, діти молодшого шкільного віку.

Михальчук А. Д., Семененко В. П. Особенности функционального состояния детей 6-11 лет в процессе физического воспитания. В работе определены показатели функционального состояния организма детей младшего школьного возраста. Показано, что уровень функционирования кардио-респираторной системы тесно связан с уровнем функционирования всего организма, поэтому кардио-респираторная система рассматривается как универсальный индикатор адаптационно-приспособительной деятельности организма в целом. Определено, что среднестатистические значения индекса Робинсона у девочек и мальчиков имеют негативную тенденцию к увеличению в период от 6 до 11 лет. Наиболее высокие значения жизненного индекса наблюдаются у мальчиков 8 лет и девочек 6-9 и 10 лет. Среднестатистические значения индекса Руфье у обследованных школьников младшего школьного возраста свидетельствуют о посредственной физической работоспособности как у мальчиков так и у девочек всех возрастов.

Ключевые слова: физическая работоспособность, функциональное состояние, дети младшего школьного возраста.

Michalchuk A. D., Semenenko V. P. Features of the functional state of the body of children 6-11 years old in the process of physical education. The work defines the indicators of the functional state of the body of children of junior school age. It is shown that the level of functioning of the cardiopulmonary system is closely related to the level of functioning of the whole organism, therefore the cardiopulmonary system is considered as a universal indicator of adaptive and adaptive activity of the organism as a whole. To assess the condition and functioning of the respiratory and cardiovascular system, there are many available techniques and indexes for the teacher. It is common ground that the basis of each method of research is the index of blood pressure and heart rate. Without their study, neither the calculations of the indexes nor the evaluation of the work of the heart and the cardiovascular system in general are impossible. Consequently, the significant prevalence of cardiovascular diseases among Ukrainians of school age, the increasing number of fatal cases in physical culture lessons from cardiovascular failure, causes the relevance of our research.

Robinson's index characterizes the reserves of the aerobic capacity of the body. It has been determined that the average indexes of Robinson's index in girls and boys have a negative tendency to increase in the period from 6 to 11 years. Thus, in boys 6 years, the average index of Robinson's average is observed, at 7 years - at a level below the average. And already from 8 years and up to 11 years - the average index of Robinson increases and correspond to a low level of development of aerobic possibilities of the body of children of junior school age. A similar trend is also characteristic for girls.

The vital index characterizes the functional capabilities of the respiratory system of the human body. The average values of the living index in boys in the period of 6-7 years and 10-11 years are low, at 8 years correspond to the average level at 9 years - below average. In girls, low levels of functional abilities of the respiratory system have not been found, basically they have an average level, only in girls 10 years there is a decrease in the level below the average.

The average values of the Ruffie index in the surveyed schoolchildren of the junior school age indicate a moderate physical capacity for both boys and girls of all age groups.

Key words: physical working capacity, functional condition, children of elementary school age.

Постановка проблеми та аналіз літературних джерел. Сьогодні перед вчителями фізичної культури гостро стоїть проблема контролю за станом дихальної та серцево-судинної системи організму учнів. Додатковий контроль за станом серцево-судинної системи організму учнів, який може здійснити вчитель, не тільки не завадить, а, можливо, в окремому випадку, допоможе виявити неадекватну реакцію організму учнів на навантаження та запобігти трагедії. На вчителя фізичної культури покладається вся відповідальність за здоров'я підопічних на своєму уроці. Звичайно, простим контролем частоти серцевих скорочень на початку уроку багато не виявиш, а ось дослідження артеріального тиску, адаптаційного потенціалу, розрахунки «серцевих» та «життєвих» індексів доповнять вихідні дані про стан організму учня [2, 9].

Функціональний стан – комплекс властивостей, що визначає рівень життєдіяльності організму, системну відповідь організму на фізичне навантаження, в якому відображується ступінь інтеграції та адекватності функцій виконуваних робіт. При визначенні стану здоров'я на першому місці стоїть дослідження та оцінка стану дихальної серцево-судинної системи, так як вони є основною ланкою, що визначають і лімітують доставку кисню працюючим органам [5, 10].

Дослідження, проведені в стані спокою, не можуть повністю відображати функціональний стан і функціональні можливості систем організму, так як функціональна недостатність органу або системи органів більше проявляються в умовах навантаження, ніж у спокої. Тому повна оцінка ступеня здоров'я людини і його функціональних можливостей можлива лише із залученням різних функціональних проб або навантажувальних тестів, при виконанні яких виявляються ті патологічні реакції і процеси, які свідчать про обмеження резервів компенсації та адаптації, про нестійкість і неповноту пристосувальних реакцій, про преморбідні стані (передхвороби) чи наявності прихованих форм захворювань [5, 8]. Фізичне навантаження при виконанні функціональних проб втягує в роботу великі групи м'язів, при цьому воно повинно виконуватися рівномірно в одному темпі, щоб не утруднювати дихання. Виконання функціональних проб відображується на тонусі кровоносних судин, величині артеріального тиску, частоті серцевих скорочень та інших показниках діяльності дихальної системи та системи кровообігу [4].

Фахівцями галузі вивчено особливості функціонального стану серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного здоров'я [6], розглянуто зміни в дихальній та серцево-судинній системі молодших школярів під час занять різними видами рухової активності [3], вплив організаційних чинників на стан дітей, які займаються фізичною культурою в школі [9].

Ці дослідження досить інформативні, а в теперішніх умовах просто стратегічні. Для оцінки стану та функціонування дихальної та серцево-судинної системи пропонується чимало доступних вчителю методик та індексів. Спільне у них те, що в основу кожного методу дослідження покладено показники артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Без їх дослідження ні розрахунки індексів, ні оцінка роботи серця та серцево-судинної системи в цілому неможливі [1, 7]. Отже, значна розповсюдженість серцево-судинних захворювань серед українців шкільного віку, зростаюча з кожним роком кількість смертельних випадків на уроках фізичної культури від серцево-судинної недостатності, зумовлюють актуальність нашого дослідження.

Мета статті – оцінити функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем хлопців та дівчат молодшого шкільного віку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Функціональний стан (організму) (англ. Functional state of organism) – інтеграція активності різних фізіологічних систем, що визначає особливості здійснення діяльності. Функціональний стан має тонічну складову – базовий рівень активності основних фізіологічних систем (загальний обмін, гормональний статус, співвідношення активності парасимпатичної і симпатичної відділів вегетативної н. с.) і фізичні компоненти, що формуються при необхідності реалізації певних видів діяльності.

Середньостатистичні значення індексів, що характеризують роботу серцево-судинної та дихальної системи, представлені у табл. 1.

Таблиця 1.

Середньостатистичні значення індексів, що характеризують роботу серцево-судинної та дихальної систем

Вік, роки	Індекс Робінсона, ум. од.		Життєвий індекс, ум. од.		Індекс Руф'є, ум. од.	
	X	S	x	S	x	S
Хлопці						
6 (n=11)	89.60	13.63	45.50	13.43	9,10	2.11
7 (n=18)	96.10	13.15	43.69	8.33	8,35	3.92
8 (n=24)	114.41	14.52	57.43	16.85	8,40	2.87
9 (n=26)	112.27	11.42	52.83	12.62	8,09	2.48
10 (n=18)	127.05	19.80	46.99	11.92	7,79	2.31
11 (n=10)	119.94	15.98	50.73	11.39	6,07	0.97
Дівчата						
6 (n=24)	93.90	11.99	47.61	8.47	8,94	4.06
7 (n=21)	99.21	10.47	46.0	10.63	8,49	4.16
8 (n=20)	102.76	13.53	48.93	10.62	9,91	3.40
9 (n=23)	119.33	14.22	45.80	14.04	10,16	3.87
10 (n=19)	121.67	16.75	43.46	9.88	7,35	3.75
11 (n=10)	119.24	10.58	52.58	11.37	9,20	4.79

Індекс Робінсона характеризує резерви аеробних можливостей організму. Середньостатистичні значення індексу Робінсона у дівчат та хлопців мають негативну тенденцію до збільшення в період від 6 до 11 років. Так, у хлопців 6 років спостерігаються середньостатистичні значення індексу Робінсона на рівні $89,60 \pm 13,63$ (середній рівень), у 7 років – $96,10 \pm 13,15$ (рівень нижче середнього). А вже починаючи з 8 років і до 11 років – середньостатистичні значення індексу Робінсона підвищуються і відповідають низькому рівню розвитку аеробних можливостей організму дітей молодшого шкільного віку. Аналогічна тенденція характерна і для дівчат, у яких у 6 років середньостатистичні значення індексу Робінсона відповідають середньому рівню ($93,90 \pm 11,99$), в 7-8 років – нижче середнього ($102,76 \pm 13,53$), а у 9, 10 і 11 років – низькому рівню (індекс Робінсона більше 119) (рис. 1).

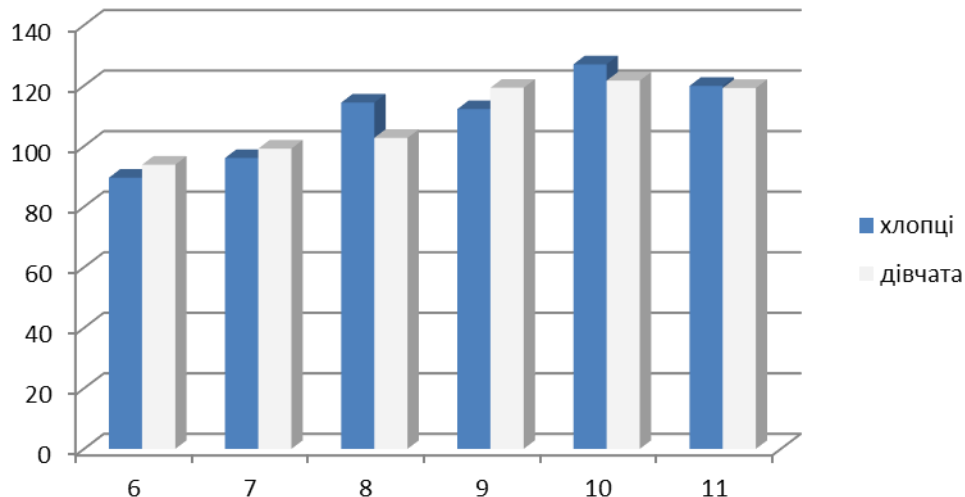


Рис. 1. Середньостатистичні значення індексу Робінсона у обстежених хлопців та дівчат 6-11 років

Життєвий індекс характеризує функціональні можливості дихальної системи організму людини. Середньостатистичні значення життєвого індексу у хлопців у період 6-7 років (відповідно $45,5 \pm 13,43$ та $43,69 \pm 8,33$) та 10-11 років (відповідно $46,99 \pm 11,92$ та $50,73 \pm 11,39$) є низькими, у 8 років відповідають середньому рівню ($57,43 \pm 16,85$), у 9 років – нижче середнього ($52,83 \pm 12,62$).

У дівчат низького рівня функціональних можливостей дихальної системи не виявлено, в основному у них середній рівень, лише у дівчат 10 років спостерігається зниження рівня до нижче середнього. Можна припустити, що це пов'язано з нерівномірністю фізичного розвитку та його дисгармонійністю (рис. 2).

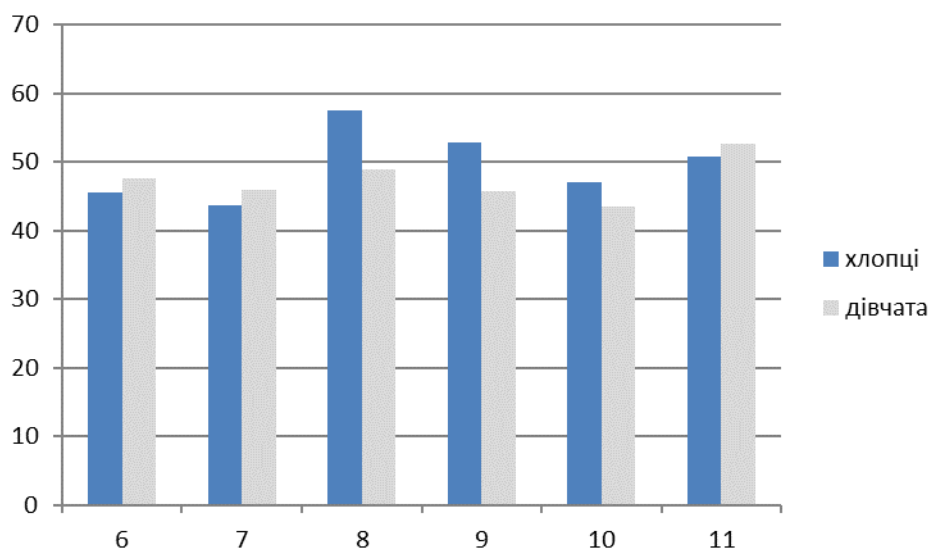


Рис. 2. Середньостатистичні значення життєвого індексу у обстежених хлопців та дівчат 6-11 років

Рівень фізичної працездатності оцінювали за результати проби Руф'є, яку вже 6 років включають в програму шкільного медичного огляду. Це нескладний тест, що дозволяє з'ясувати, як працює серце дитини, і як воно реагує на навантаження. Раніше цей тест використовували тільки в спортивних школах і перед спортивними змаганнями. Але, після того, як на уроках фізичної культури від серцевої недостатності загинули кілька школярів, медичні працівники в

обов'язковому порядку перевіряють всіх дітей, і перед початком навчального року, після кожного лікарняного. Завдання тесту – підрахувати пульс дитини в стані спокою, відразу після навантаження і незабаром після неї. За спеціальною формулою, з цих даних обчислюється індекс Руф'є, за яким оцінюють здоров'я серця, а результатами тестування визначається, який рівень навантажень підходить дитині, і в яку групу – основну, підготовчу або спеціальну – вона повинна ходити на уроках фізичної культури. А якщо індекс Руф'є перевищує 10, то дитині призначають додаткові обстеження у кардіолога: УЗД серця, кардіограма, відповідні аналізи.

Проба Руф'є стала одним з найбільш неоднозначних функціональних проб в медичних обстеженнях школярів. Причина в тому, що результати тесту не завжди співвідносять з віком дитини. І не враховують, що у молодших школярів нормальна частота серцевих скорочень вище, ніж у хлопців в 10 або 15 років. В результаті цілком здорові і активні діти, навіть вихованці спортивних секцій або танцювальних шкіл, можуть отримати високий індекс Руф'є. Такий підхід засмучує і самих дітей, і батьків, які намагаються шукати причини поганих показників і забороняють дітям відвідувати улюблені секції.

Разом з цим, правильно розшифровані показники тесту Руф'є допомагають вчасно виявити недоліки в роботі серця і запобігти небезпеці, яку несуть активні фізичні навантаження ослабленій серцево-судинній системі дитини. Щоб отримати адекватні результати проби Руф'є, отриманий індекс потрібно співвідносити з віком дитини.

Середньостатистичні значення індексу Руф'є у обстежених школярів молодшого шкільного віку свідчать про посередню фізичну працездатність як у хлопців так і у дівчат всіх вікових груп. Однак, якщо враховувати вік дитини і вікові зміни ЧСС, то слід зауважити, що у обстежених дітей 6-11 років – фізична працездатність добра (рис. 3).

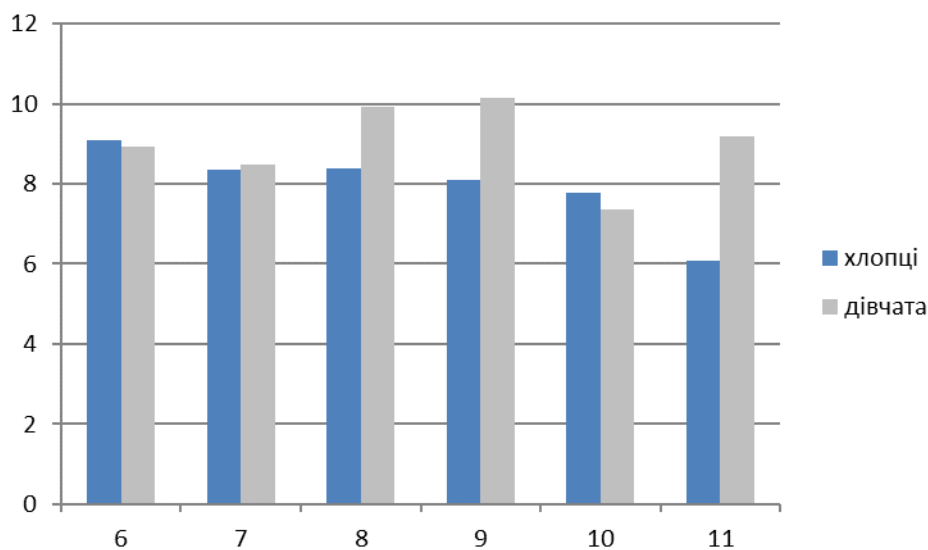


Рис. 3. Середньостатистичні значення індексу Руф'є у обстежених хлопців та дівчат 6-11 років

Окрім всього, потрібно враховувати стан дитини під час тестування. Вона може нервувати, або набігатися до приходу до лікаря, і ще не встигнути відновитися. Якщо проба Руф'є показала високий індекс, тест потрібно провести ще раз, в більш спокійній обстановці. І, якщо повторне дослідження показало такі ж результати, потрібно обстежити дитину у кардіолога.

Висновки. 1. Функціональний стан – це рівень стану фізіологічних функцій, який змінюється в залежності від характеру та умов діяльності людини. Кардіо-респіраторній системі належить найважливіша роль у забезпеченні життєдіяльності організму. Рівень її функціонування тісно пов'язаний із рівнем функціонування всього організму, тому кардіо-респіраторна система розглядається як універсальний індикатор адаптаційно-приспосовувальної діяльності організму в цілому.

2. Результати досліджень свідчать, що середньостатистичні значення індексу Робінсона у дівчат та хлопців мають негативну тенденцію до збільшення в період від 6 до 11 років.

3. Найкращі показники життєвого індексу спостерігаються у хлопців 8 років і дівчат 6-9 та 10 років. Середньостатистичні значення індексу Руф'є у обстежених школярів молодшого шкільного віку свідчать про посередню фізичну працездатність як у хлопців так і у дівчат всіх вікових груп.

Перспективи подальших досліджень. Передбачається вивчення особливостей функціонального стану у школярів, віднесених до різних медичних груп.

Література

1. Білецька В. В. Особливості використання моніторингових систем у фізичному вихованні і спорті / В. В. Білецька // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип.5. – том II (53): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – 2014. – С. 318 – 325.

2. Ланда Б. Х. Диагностика физического состояния: обучающие методики и технология: учебное пособие / Б. Х. Ланда. – Москва: Спорт, 2017. – 128 с.

3. Михно Л. С. Фізичне виховання молодших школярів на основі застосування засобів йога-аеробіки: дис. ...

- канд. наук з фіз. виховання та спорту: 24.00.02 / Людмила Сергіївна Михно; МОНУ, Сумський ДПУ ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2017. – 260 с.
- 4..Семененко В. П. Характеристика серцево-судинної системи молодших школярів як індикатора функціонального стану організму / В. П. Семененко, В. В. Білецька, С. В., Трачук // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 1. – С. 241-245.
- 5..Спортивна медицина: справочник для врача и тренера / пер. с англ. А. Гнетова, Л. Потанич, М. Прокопьева – Москва: Человек, 2013. – 328 с.
- 6..Трачук С. В. Характеристика функціонального стану серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного здоров'я / С. В. Трачук, В. В. Білецька, В. П. Семененко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт). – 2016. – Вип. 01 (68) 16. – С.18-21.
- 7..Physiology: textbook / V. M. Moroz, O. A. Shandra, R. S. Vastyanov [et al.]. – 2nd ed. – Vinnytsia : Nova Knyha, 2016. – 728 p.
- 8..Samokish I. Monitoring System of Functional Ability of University Students in the Process of Physical Education // I. Samokish, A. Bosenko, O. Pryimakov, V. Biletskaya // Central European Journal of Sport Sciences and Medicine. – 2017. – 17 (1). – P. 73–78. DOI: 10.18276/cej.2017.1-09.
- 9..Ana Maria Gallardo Guerrero. Organizational factors and their influence on participation in the school-age sports program from the teachers' perspective / Ana Maria Gallardo Guerrero and other // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – Vol 18 Supplement Issue 3, August 2018. – Art 188, pp. 1265 – 1270.
- 10..Polianychko O. The psychological influence of open and enclosed spaces on the regulation of motor activity / Polianychko O. and other // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – Vol 18 Issue 2, June 2018. – Art # 102, pp. 703 – 705.

Reference

1. Biletska, V. V. Features of the use of monitoring systems in physical education and sports / V. V. Biletska // Humanitarian Bulletin of the State Higher Educational Institution "Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University named after Gregory Skovoroda" - Appendix 1 to Vip.5. - Volume II (53): Thematic issue "Higher Education of Ukraine in the Context of Integration into the European Educational Space". - 2014. - pp. 318 - 325.
2. Landa, B. Kh. Diagnostics of physical condition: teaching methods and technology: a manual / B. Kh. Landa. - Moscow: Sport, 2017. - 128 p.
3. Mikhno, L. S. Physical education of junior schoolchildren on the basis of the use of yoga aerobic means: diss. Candidate Sciences of Phys. education and sports: 24.00.02 / Liudmyla S. Mikhno; МОНУ, Сумь GPU them. A. S. Makarenko. - Sumy, 2017. - 260 p.
4. Semenenko, V. P. Characteristics of the cardiovascular system of junior schoolchildren as an indicator of the functional state of the organism / V. P. Semenenko, V. V. Biletska, S. V., Trachuk // Sportivnyj vestnik of the Pridniprov'ia. - 2017. - No. 1. - P. 241-245.
5. Sports medicine: a guide for a doctor and a trainer / per. from English A. Gnetsova, L. Potanich, M. Prokopyeva - Moscow: Man, 2013. - 328 p.
6. Trachuk, S. V. Characteristics of the functional state of the cardiovascular system of children of junior school age with different levels of physical health / S. V. Trachuk, V. V. Biletska, V. P. Semenenko // Scientific journal of the National Pedagogical University the name of MP Drahomanov. Series 15. Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sport). - 2016. - Voice over 01 (68) 16. - p.18-21.
7. Physiology: textbook / V. M. Moroz, O. A. Shandra, R. S. Vastyanov [et al.]. – 2nd ed. – Vinnytsia : Nova Knyha, 2016. – 728 p.
8. Samokish, I. Monitoring System of Functional Ability of University Students in the Process of Physical Education // I. Samokish, A. Bosenko, O. Pryimakov, V. Biletskaya // Central European Journal of Sport Sciences and Medicine. – 2017. – 17 (1). – P. 73–78. DOI: 10.18276/cej.2017.1-09.
9. Ana Maria Gallardo Guerrero. Organizational factors and their influence on participation in the school-age sports program from the teachers' perspective / Ana Maria Gallardo Guerrero and other // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – Vol 18 Supplement Issue 3, August 2018. – Art 188, pp. 1265 – 1270.
10. Polianychko, O. The psychological influence of open and enclosed spaces on the regulation of motor activity / Polianychko O. and other // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – Vol 18 Issue 2, June 2018. – Art # 102, pp. 703 – 705.