

Диференціація змісту уроків фізичної культури з урахуванням показників стану кардіореспіраторної системи учнів основної школи

Олександр Ажиппо
Маргарита Мамешина
Ірина Масляк

Харківська державна академія фізичної культури,
Харків, Україна

Мета: вивчити динаміку показників стану кардіореспіраторної системи учнів 13-14 років під впливом диференційованого змісту уроків фізичної культури.

Матеріал і методи: у дослідженні брали участь 103 учня загальноосвітньої школи № 150 м. Харкова. У дослідженні застосовано методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукової і методичної літератури; медико-біологічні методи (тонометрія, пульсометрія, спірометрія); педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Результати: визначено нижчий за середній рівень функціонування кардіореспіраторної системи в учнів 13-14 років. Враховуючи показники функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем учнів 13-14 років, диференційовано зміст уроків фізичної культури; розроблено та впроваджено комплекси фізичних вправ, спрямованих на підвищення зазначених показників.

Висновки: у результаті впровадження розроблених комплексів фізичних вправ у показниках, що відображають стан серцево-судинної та дихальної систем учнів експериментальних груп, відбулися достовірні позитивні зміни за усіма досліджуваними параметрами ($p < 0,05-0,001$). Унаслідок цього стан кардіореспіраторної системи учнів 13-14 років підвищився з нижчого за середній до середнього.

Ключові слова: фізичне здоров'я, серцево-судинна система, дихальна система, фізичне виховання, учні 13-14 років.

Вступ

Наболілою проблемою сьогодення є збереження здоров'я підростаючого покоління. Особливо гостро це питання постає перед сучасною школою, оскільки, згідно з результатами досліджень, за час навчання дітей в школі їх рівень фізичного здоров'я значно погіршується [10; 19; 24]. Інтенсивність освітнього процесу й зростання розумового навантаження; байдуже, а іноді, і негативне ставлення до занять фізичною культурою; малорухливий спосіб життя є визначальними факторами погіршення фізичного здоров'я дітей шкільного віку [16; 17; 21; 26].

Головним чинником формування здорової особистості є фізичне виховання. Доведено, що адекватне фізичне навантаження, раціонально побудована рухова активність сприяє покращенню функціонального потенціалу основних систем організму, розумової та фізичної працездатності; є ефективним фактором створення позитивних емоцій, що сприяє зміцненню здоров'я дитини [1; 18; 25, 27].

Однак, провідні фахівці вказують на недостатню ефективність системи фізичного виховання у закладах освіти і пов'язують це з тим, що здебільшого змістове наповнення занять залишається типовим [20]; урочні форми занять базуються на стандартно-нормативному підході [12]; у багатьох школах не здійснюється позакласна робота з фізичного виховання [6]; інноваційні технології реалізує лише незначна кількість вчителів [11] тощо. Тож система фізичного виховання потребує якісних змін.

Аналіз наукової літератури виявив, що одним із актуальних напрямів оптимізації процесу фізичного виховання дітей різного віку та статі є диференційований підхід, який передбачає врахування індивідуально-типологічних особливостей кожної дитини [2; 4; 8]. Для успішного розв'язання зазначеної проблеми дослідники пропонують урахування показників фізичного розвитку [2], фізичного здоров'я [23], рухової підготовленості [20] тощо.

Проте слід зазначити, що питання розширення функціонального потенціалу основних систем організму учнів основної школи шляхом диференціювання змісту уроків фізичної культури залишається недослідженим.

Мета дослідження – вивчити динаміку показників стану кардіореспіраторної системи учнів 13-14 років під впливом диференційованого змісту уроків фізичної культури.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження проведено на базі загальноосвітньої школи № 150 м. Харкова. У ньому брало участь 103 учня, з яких сформовано 2 експериментальні та 2 контрольні групи. Так, до першої експериментальної групи увійшли учні 13 років (18 хлопців та 33 дівчини), до другої – учні 14 років (29 хлопців та 23 дівчини). Контрольні групи сформовано відповідно: перша – 10 хлопців та 17 дівчат, друга – 16 хлопців та 12 дівчат. Учні, які брали участь у дослідженні, були практично здорові. Від батьків отримано згоду на участь у дослідженні.

Кількісне оцінювання функціонування кардіореспіраторної системи досліджуваного контингенту здійснювали за показниками індексу Робінсона, який характеризує стан серцево-судинної системи; індексу Руфф'є – характеризує реакцію серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження; індексу Скібінського – характеризує функціональні можливості системи дихання і стійкості організму до гіпоксії. Для обчислення зазначених індексів визначали: артеріальний тиск (АТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС) у спокої та після фізичного навантаження (30 присідань за 45 с), життєву ємність легень (ЖЄЛ), час затримки дихання (проба Штанге). Отримані середньостатистичні показники порівнювали з оціночною шкалою, запропонованою С. Д. Поляковим зі співавторами [14].

Згідно з отриманими результатами здійснено корекцію змістовного наповнення уроків фізичної культури з урахуванням індивідуальних можливостей учнів.

Так, змістовий компонент навчальної програми біло поділено на два розділи: основний та варіативний. Основний розділ містив навчальний матеріал базових модулів: легка атлетика, баскетбол, волейбол та футбол. Змістове наповнення варіативного розділу ми диференціювали з урахуванням виявлених індивідуальних можливостей учнів. Так, для кожної сформованої типологічної підгрупи розроблено комплекси фізичних вправ, спрямовані на підвищення функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи. До комплексів фізичних вправ увійшли базові рухи кардіотренування КросФіту – «BURPEE» (перехід із положення стоячи в положення лежачи); «WALKING LUNGES» (ходьба випадами); стрибки вгору, стрибки через скакалку (одинарні, подвійні та потрійні); аеробні вправи (швидка та дозована ходьба, швидкий біг); дихальні вправи з акцентом на глибокий вдих та форсований видих, із затримкою дихання та вправи дихальної гімнастики А. М. Стрельнікової [15] – «Долоні», «Обійми плечі», «Повороти голови», «Вуха» тощо. Ці вправи учні експериментальних груп виконували в основній частині уроку після опанування техніко-тактичних дій запланованих модулів. Кількість повторень та інтенсивність виконання фізичних вправ змінювали поступово. Вправи виконувалися в аеробному

режимі, інтенсивність не перевищувала 60-70%, частота серцевих скорочень – 170–180 уд хв⁻¹, частота дихання – 16–20 цик хв⁻¹. Розроблені фізичні вправи вводили у зміст самостійних занять, організованих індивідуальних занять та пропонували в якості диференційованого домашнього завдання. Від адміністрації школи отримали дозвіл на зміни у програмі.

Учні контрольних груп упродовж навчального року займалися за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізична культура для 5-9 класів» [13]. Проводилися уроки легкої атлетики, волейболу, баскетболу та футболу; структура уроків та педагогічні аспекти організації освітнього процесу були типові.

У ході дослідження застосовано такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукової і методичної літератури; медико-біологічні методи (тонометрія, пульсометрія, спірометрія); педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний); методи математичної статистики.

Математико-статистичну обробку фактичного матеріалу проводили для інтерпретації результатів педагогічного експерименту за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 10.0. Визначали: середній арифметичний показник (\bar{X}) – для характеристики сукупності за окремими параметрами; похибку середньої величини (m) – для визначення відхилення середньої арифметичної від відповідних параметрів генеральної сукупності; достовірність відмінностей (p) – визначали з метою встановлення ступеню змін середніх величин досліджуваних параметрів після експерименту. Достовірність відмінностей визначали відповідно до вірогідності за розподілом Стьюдента (t) при рівні не менше $p < 0,05$.

Результати дослідження

Результати вихідного тестування свідчать про відсутність статистично значущих відмінностей між контрольними та експериментальними групами за усіма показниками, що досліджувалися ($p > 0,05$). У результаті комплексного дослідження стану кардіореспіраторної системи за показниками індексів Робінсона, Скібінського, Руфф'є визначено нижчий за середній рівень функціонування кардіореспіраторної системи в учнів 13-14 років обох досліджуваних груп (рис. 1).

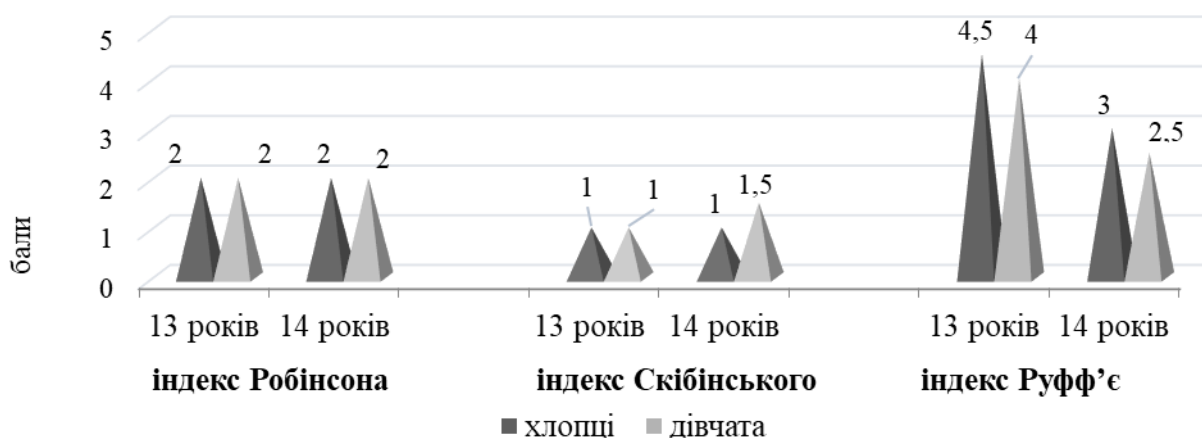


Рис. 1. Оцінка функціонального стану кардіореспіраторної системи учнів 13-14 років до експерименту

Таблиця 1
Показники функціонального стану кардіореспіраторної системи хлопців експериментальних груп до та після експерименту

Показники	До експерименту		Після експерименту		t	p
	$\bar{X} \pm m$					
13 років (n=18)						
ЧСС (уд·хв ⁻¹)	83,11±2,99		75,17±0,95		3,87	<0,01
АТ сист' (мм.рт.ст.)	113,28±2,24		103,33±1,93		9,91	<0,001
АТ діаст' (мм.рт.ст.)	73,83±1,76		68,06±1,35		5,77	<0,001
ЧСС за 15 с (кількість разів)	P ₁	16,00±0,61	16,33±0,54	1,52	>0,05	
	P ₂	27,89±1,12	29,94±0,57	3,08	<0,05	
	P ₃	17,89±0,72	18,28±0,51	1,18	>0,05	
ЖЄЛ (мл)	2016,67±65,11		2472,22±65,40		19,09	<0,001
Час затримки дихання (с)	30,33±1,00		44,17±1,23		10,81	<0,001
14 років (n=29)						
ЧСС (уд·хв ⁻¹)	88,00±3,10		76,14±1,06		5,08	<0,001
АТ сист' (мм.рт.ст.)	120,38±2,16		102,34±1,24		11,98	<0,001
АТ діаст' (мм.рт.ст.)	77,07±1,71		68,76±0,68		6,59	<0,001
ЧСС за 15 с (кількість разів)	P ₁	20,86±1,13	18,28±0,30	3,21	<0,01	
	P ₂	31,93±1,16	32,76±0,53	1,59	>0,05	
	P ₃	25,03±1,27	20,86±0,32	6,34	<0,001	
ЖЄЛ (мл)	2124,14±71,37		2544,83±57,94		16,20	<0,001
Час затримки дихання (с)	32,41±1,85		41,21±1,70		11,08	<0,001

P₁ – ЧСС за 15 с в спокої, P₂ – ЧСС за перші 15 с періоду відновлення після навантаження, P₃ – ЧСС за останні 15 с першої хвилини відновлення

Аналіз повторного тестування після впровадження експериментальної програми у показниках, що характеризують стан регуляції серцево-судинної системи (індекс Робінсона) (табл. 1-2), визначив достовірне зниження показників АТ й ЧСС, як у хлопців, так і у дівчат експериментальних груп (p<0,001). В учнів контрольних груп після експерименту суттєвих змін не спостерігалось (p>0,05).

Співставлення повторних даних індексу Робінсона з оціночною шкалою [14] свідчить, що у результаті впровадження розроблених комплексів фізичних вправ з урахуванням типологічних особливостей, в учнів 13-14 років експериментальних груп рівень регуляції серцево-судинної системи з нижчого за середній (2 бали) підвищився до середнього (3 бали). В учнів контрольних груп суттєвих змін за оціночною шкалою не виявлено, у результаті чого рівень регуляції серцево-судинної системи не змінився (нижче за середній).

Досліджуючи повторні дані індексу Скібінського, що характеризують функціональні можливості системи дихання, стійкості організму до гіпоксичних явищ (табл. 2-3), виявлено підвищення показників ЖЄЛ та часу затримки дихання (проба Штанге) в учнів експериментальних груп і ці розрізнення носять достовірний характер (p<0,01; 0,001).

Аналізуючи аналогічні показники учнів контрольних груп, отримані після експерименту, встановлено незна-

чні позитивні зміни за усіма досліджуваними параметрами (p>0,05).

Проведене повторне порівняння показників індексу Скібінського з оціночною шкалою [14] вказує, що після впровадження спеціальних фізичних вправ рівень функціональних можливостей дихальної системи у хлопців експериментальних груп з низького (1 бал) підвищився до нижчого за середній (2 бали), у дівчат – з низького до середнього (3 бали).

Встановлені позитивні зміни показників індексу Скібінського, як у хлопців, так і дівчат контрольних груп на оцінчій шкалі суттєво не позначилися і їх рівень залишився на вихідній позиції (низький та нижче за середній відповідно).

Повторний аналіз даних індексу Руфф'є, що характеризують ступінь реакції серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження (табл. 1-2), свідчить про те, що показники функціональної проби учнів експериментальних груп знизилися і ці зміни переважно статистично достовірні (p<0,05-0,001). Виняток становлять показники ЧСС в спокої (P₁) хлопців 13 років та дівчат 14 років, результати ЧСС за перші 15 с періоду відновлення (P₂), хлопців 14 років та за останні 15 с першої хвилини відновлення (P₃) учнів 13 років, за якими результати покращилися, але несуттєво (p>0,05). В учнів контрольних груп після експерименту суттєвих змін не виявлено (p>0,05).

Таблиця 2
Показники функціонального стану кардіореспіраторної системи дівчат експериментальних груп до та після експерименту

Показники	До експерименту	Після експерименту	t	p	
	$\bar{X} \pm m$				
13 років (n=33)					
ЧСС (уд·хв ⁻¹)	81,55±2,43	76,15±1,08	4,00	<0,01	
АТ сист' (мм.рт.ст.)	115,42±1,96	101,55±1,14	9,97	<0,001	
АТ діаст' (мм.рт.ст.)	75,42±1,24	66,42±1,10	7,97	<0,001	
ЧСС за 15 с (кількість разів)	P ₁	15,36±0,45	16,55±0,49	2,42	<0,05
	P ₂	27,15±0,68	30,33±0,68	5,73	<0,001
	P ₃	17,79±0,51	18,79±0,57	1,91	>0,05
ЖЄЛ (мл)	1703,03±63,04	2300,00±61,40	12,65	<0,001	
Час затримки дихання (с)	30,52±0,92	39,97±0,78	13,36	<0,001	
14 років (n=23)					
ЧСС (уд·хв ⁻¹)	90,91±3,50	76,48±1,15	5,62	<0,001	
АТ сист' (мм.рт.ст.)	122,22±2,03	104,26±1,37	12,83	<0,001	
АТ діаст' (мм.рт.ст.)	77,70±1,45	68,83±0,73	8,44	<0,001	
ЧСС за 15 с (кількість разів)	P ₁	18,09±0,79	17,26±0,32	2,00	>0,05
	P ₂	30,78±1,27	32,43±0,54	2,36	<0,05
	P ₃	21,61±1,07	19,61±0,32	3,09	<0,01
ЖЄЛ (мл)	2113,04±75,60	2504,35±61,15	9,28	<0,001	
Час затримки дихання (с)	32,61±2,50	42,83±1,84	10,06	<0,001	

P₁ – ЧСС за 15 с в спокої, P₂ – ЧСС за перші 15 с періоду відновлення після навантаження, P₃ – ЧСС за останні 15 с першої хвилини відновлення

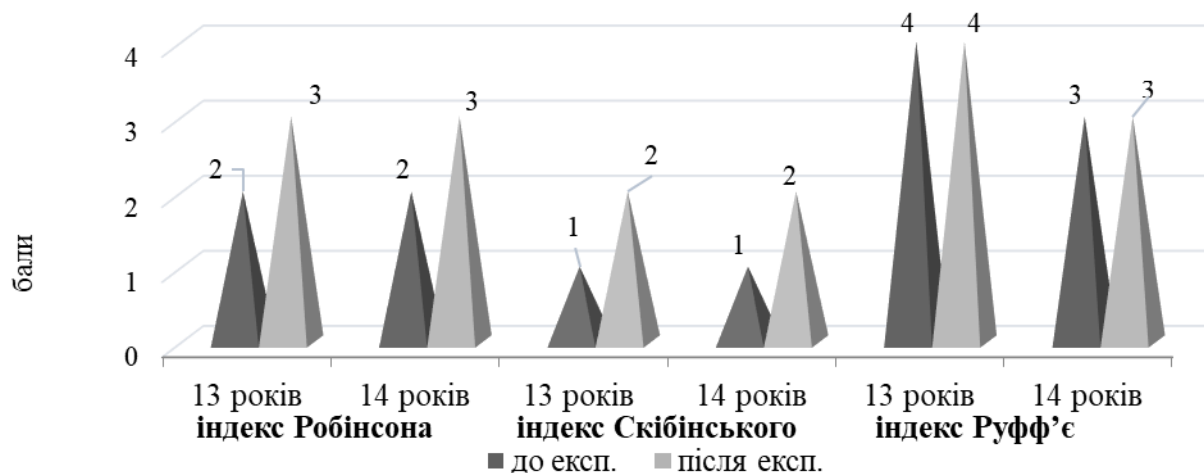


Рис. 2. Оцінка функціонального стану кардіореспіраторної системи хлопців 13-14 років до та після експерименту

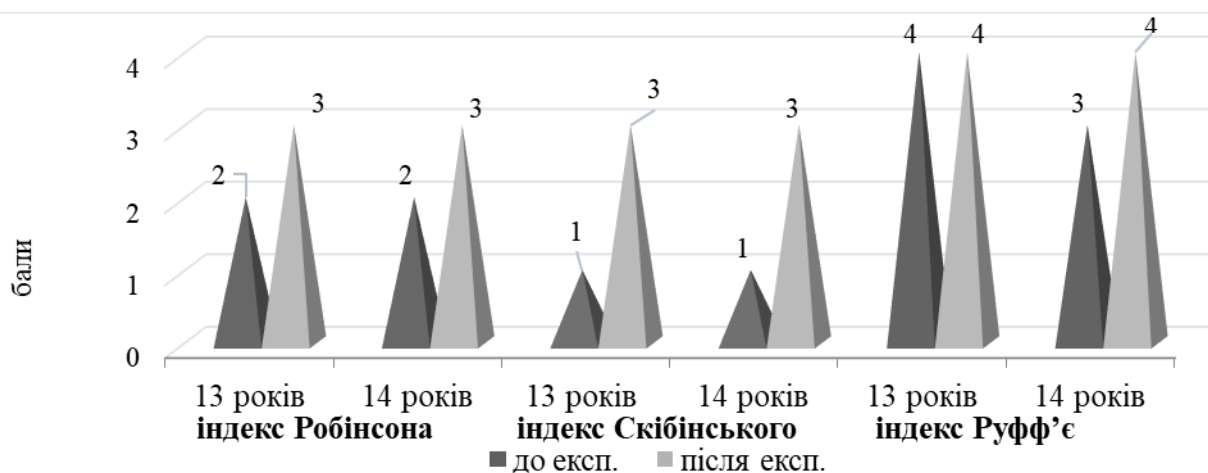


Рис. 3. Оцінка функціонального стану кардіореспіраторної системи дівчат 13-14 років до та після експерименту

Проведено повторне порівняння даних індексу Руфф'є з оціночною шкалою [14], яке виявило, що після введення розроблених фізичних вправ у дівчат 14 років експериментальних груп рівень реакції серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження підвищився з середнього (3 бали) до вищого за середній (4 бали). В учнів 13 років та хлопців 14 років не встановлено позитивних змін ($p > 0,05$).

Співставлення аналогічних даних індексу Руфф'є учнів контрольних груп з оціночною шкалою [14] свідчить про несуттєве ($p > 0,05$) покращення показників реакції серцево-судинної системи на стандартне фізичне навантаження. Виняток становлять показники дівчат 14 років, за якими рівень з нижчого за середній (2 бали) підвищився до середнього (3 бали).

Досліджуючи загальний рівень функціонування кардіореспіраторної системи учнів експериментальних груп, за показниками індексів Робінсона, Скібінського, Руфф'є встановлено його підвищення з нижчого за середній (2 бали) до середнього (3 бали) (рис. 2-3).

Аналіз аналогічних показників учнів контрольних груп свідчить, що рівень функціонування кардіореспіраторної системи, як у хлопців, так і дівчат, залишився на вихідній позиції – нижче за середній.

Із зазначеного постає, що диференціація змісту уроків фізичної культури з урахуванням індивідуальних особливостей учнів та впровадження спеціальних фізичних вправ ефективно впливає на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем підлітків 13-14 років.

Висновки / Дискусія

Аналіз наукових доробок виявив ряд досліджень, присвячених актуалізації використання диференційованого підходу у фізичному вихованні дітей шкільного віку. В процесі дослідження доповнено дані про ефективність: диференційованого підходу з використанням інформаційних технологій [3]; диференційованих нормативів фізичної підготовленості [4]; диференційованого підходу з врахування стану здоров'я [5]; багаторівневої системи фізичних вправ диференційованого навчання з урахуванням показників фізичного здоров'я [7] та рівня розвитку окремих рухових здібностей [9].

Для покращення стану кардіореспіраторної системи пропонується диференціювання змісту уроків фізичної культури, а саме варіативного розділу навчальної програми з урахуванням типологічних особливостей учнів середніх класів, та впровадження розроблених комплексів фізичних вправ, спрямованих на підвищення функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи учнів 13-14 років.

У результаті впровадження розроблених комплексів фізичних вправ в показниках, що відображають стан серцево-судинної та дихальної систем учнів експериментальних груп, відбулися достовірні позитивні зміни за усіма досліджуваними параметрами ($p < 0,05-0,001$). Унаслідок цього рівень кардіореспіраторної систем учнів 13-14 років експериментальних груп з нижчого за середній підвищився до середнього.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні ефективності диференціювання змісту уроків фізичної культури іншого вікового контингенту.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній конфлікт інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список посилань

1. Ажиппо О. Ю., Мамешина М. А., Масляк І. П. (2016), «Оцінка фізичного здоров'я школярів середніх класів», XVI Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт та здоров'я: стан і перспективи в умовах сучасного українського державотворення в контексті 25-річчя Незалежності України» [електронний ресурс]. Харків: ХДАФК. С. 3-6.
2. Арефьев В. Г. (2017), «Педагогічні технології реалізації диференційованого фізичного виховання учнів основної школи», Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 3К(84). С. 29-32.
3. Ашанін В. С., Подоляка А. Є. (2010), «Диференційний підхід з використанням інформаційних технологій у фізичному вихованні дітей старшого дошкільного віку», Слобожанський науково-спортивний вісник, №3. С. 120-123.
4. Боднар І., Стефанишин М. (2016), «Зміни психоемоційного стану школярів у умовах застосування диференційованих нормативів фізичної підготовленості», Фізична активність, здоров'я і спорт, 3(25). С. 3-11.
5. Бондарчук Н. (2016), «Враховання стану здоров'я та рівня фізичної підготовленості при застосуванні диференційованого підходу на уроках фізичної культури», Спортивний вісник Придніпров'я, №3. С. 9-14.
6. Мамешина М. А., Масляк І. П., Жук В. О. (2015), «Стан та проблеми фізичного виховання в обласних загальноосвітніх навчальних закладах», Слобожанський науково-спортивний вісник, №3(47). С. 52-57.
7. Мамешина М. А., Масляк І. П. (2017), «Рівень фізичного здоров'я учнів 7-8-х класів під впливом багаторівневої системи фізичних вправ диференційованого навчання», Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, Вип. 10. С. 312-322.
8. Мамешина М. А. (2018), «Динаміка показників розвитку координаційних здібностей школярів 7-9-х класів під впливом багаторівневої системи диференційованого навчання», Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. праць. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, №10(104)18. С. 49-55.
9. Мамешина М. (2020), «Зміна показників розвитку гнучкості учнів 13-15 років під впливом диференційованого навчання», Слобожанський науково-спортивний вісник, №1(75). С. 35-40.
10. Мамешина М. А. (2020), «Диференціація змісту навчальних занять з фізичного виховання з урахуванням показників фізичного здоров'я та фізичної підготовленості школярів 7-9-х класів», Слобожанський науково-спортивний вісник, 6(74), С. 25-31.
11. Масляк І. П., Мамешина М. А., Жук В. О. (2014), «Стан використання інноваційних підходів у фізичному вихованні обласних загальноосвітніх навчальних закладів», Слобожанський науково-спортивний вісник, №6(44). С. 69-72.
12. Москаленко Н. В., Власюк О. О., Степанова І. В., Шиян О. В. (2011), Інноваційні технології у фізичному вихованні школярів: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Інновація. 238 с.
13. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізична культура. 5-9 класи (2013). Київ: Видавничий дім Освіта, 240 с.
14. Поляков С. Д., Хрущев С. В., Корнеева И. Т. (2006), Мониторинг и коррекция физического здоровья школьников. Москва: Айрис-пресс. 96 с.
15. Щетинин М. (2011), Дыхательная гимнастика Стрельниковой. Москва. 157 с.
16. Azhippo Alexandr, Tkachov Sergij & Orlenko Olena (2016), «Role of physical education on the formation of a healthy lifestyle outside of school hours», Journal of Physical Education and Sport, № 16(2), pp. 335-339.
17. Azhippo A. Yu., Shesterova L. Ye., Maslyak I. P., Kuzmenko I. A., Bala, T. M., Krivoruchko N. V., Mameshina M. A. & Sannikova M. V. (2017), «Influence of functional condition of visual sensory system on motive preparedness of school-age children», Journal of Physical Education and Sport, №17(4), pp. 2519-2525.
18. Kuzmenko I. (2017), «Investigation of the cardiovascular system of schoolchildren aged 13–14 years», Slobozhanskyi herald of science and sport, №6(62), pp. 51-53.
19. Mameshina M. (2016), «Condition of physical health of pupils of the 7–8th classes of the comprehensive school», Slobozhanskyi herald of science and sport, №5(55), pp. 47-52.
20. Mameshina M. (2019), «Differentiation of the content of classes on physical education, taking into account indicators of physical health and physical preparedness of students in grades 7–9», Slobozhanskyi Herald of Science and Sport, №7, 6(74), pp. 26-31.
21. Maslyak I. (2015), «Influence of specially directed exercises on separate functions of sensor-based systems of pupils of junior classes», Slobozhanskyi herald of science and sport, №5(49), pp. 48-51.
22. Maslyak I. P. & Krivoruchko N. V. (2016), «Physical development of students of teacher training college as a result of exercises of cheerleading», Physical education of students, №1, pp. 55-63.
23. Maslyak I. P. & Mameshina M. A. (2018), «Physical health of schoolchildren aged 14-15 years old under the influence of differentiated education», Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, №22(2), pp. 92-98.
24. Natalia Krivoruchko, Irina Maslyak, Tetiana Bala, Shesterova Ludmilla, Mameshina Margarita, Irina Kuzmenko & Sergey Kotliar (2018), «Physical health assessment of 10-16 year old schoolgirls of the Kharkiv Region of Ukraine», Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, №9(4), pp. 1498-1506.
25. Garst B. A., Bowers E. P., Stephens L. E. (2020), «A randomized study of CrossFit Kids for fostering fitness and academic outcomes in middle school students», Evaluation and program planning. Vol. 83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2020.101856>
26. Podrigalo L. V., Volodchenko A. A., Rovnaya O. A., Ruban L. A. & Sokol K. M. (2017), «Analysis of adaptation potentials of kick boxers' cardio-vascular system», Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, № 21(4), pp. 185-191.
27. Podrigalo L. V., Iermakov S. S., Alekseev A. F., Rovnaya O. A. (2016), «Studying of interconnectios of morphological functional indicators of students, who practice martial arts», Physical education of students, Vol. 1, pp. 64–70.

Стаття надійшла до редакції: 26.04.2021 р.
Опубліковано: 23.06.2021 р.

Аннотация. Александр Ажиппо, Маргарита Мамешина, Ирина Масляк. Дифференциация содержания уроков физической культуры с учетом показателей состояния кардиореспираторной системы учащихся основной школы. Цель: изучить динамику показателей состояния кардиореспираторной системы учащихся 13-14 лет под влиянием дифференцированного содержания уроков физической культуры. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие 103 учащихся общеобразовательной школы № 150 г. Харькова. В исследовании использовались методы: теоретический анализ и обобщение научной и методической литературы; медико-биологические методы (тонометрия, пульсометрия, спирометрия); педагогический эксперимент; методы математической статистики. **Результаты:** установлено ниже среднего уровень функционирования кардиореспираторной системы у учащихся 13-14 лет. С учетом показателей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем учащихся 13-14 лет дифференцировано содержание уроков физической культуры; разработано и внедрено комплексы физических упражнений, направленных на повышение указанных показателей. **Выводы:** в результате внедрения разработанных комплексов физических упражнений в показатели, характеризующих состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем учащихся экспериментальных групп, произошли достоверные положительные изменения по всем исследуемым параметрам ($p < 0,05-0,001$). Вследствие этого состояние кардиореспираторной системы учащихся 13-14 лет повысилось с ниже среднего до среднего.

Ключевые слова: физическое здоровье, сердечно-сосудистая система, дыхательная система, физическое воспитание, учащиеся 13-14 лет.

Abstract. Oleksandr Aghyppo, Marharyta Mameshyna, Iryna Masliak. Differentiation of the content of physical education lessons taking into account indicators of the state of the cardiorespiratory system of pupils in the secondary school. Purpose: to study the dynamics of the cardiorespiratory system indicators of 13-14-year-old pupils under the influence of the differentiated content of physical education lessons. **Material and methods:** 103 pupils of the comprehensive school No. 150 of Kharkov took part in the research. The methods were used in the research: theoretical analysis and synthesis of scientific-methodological literature; biomedical methods (tonometry, pulsometry, and spirometry); pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. **Results:** the level of functioning of the cardiorespiratory system of 13-14-year-old pupils is below average. Taking into account the indicators of the functional state of the cardiovascular and respiratory systems of 13-14-year-old pupils, the content of physical education lessons is differentiated; the development and implementation of physical exercise complexes aimed at increasing the above indicators. **Conclusions:** as a result of the introduction of the developed physical exercise complexes in indicators characterizing the state of cardiovascular and respiratory systems of pupils of experimental groups, there were reliable positive changes in all the studied parameters ($p < 0,05-0,001$). As a result, the state of the cardiorespiratory system of 13-14-year-old pupils increased from below average to average.

Keywords: physical health, cardiovascular system, respiratory system, physical education, 13-14-year-old pupils.

References

1. Azhyppo, O. Yu, Mameshina, M. A. & Masliak, I. P. (2016), «The assessment of physical health of secondary school pupils», XVI International scientific and practical conference «physical culture, sports, and health: state and prospects in the modern Ukrainian state in the context of the 25th Anniversary of Independence of Ukraine» [electronic resource]. Kharkiv: KhSAPC, pp. 3-6. (in Ukr.).
2. Arefiev, V. H. (2017), «Pedagogical technologies for the implementation of differentiated physical education of secondary school pupils», Scientific journal of M.P. Drahomanov National pedagogical university. Series 15, Scientific and pedagogical problems of physical education (physical culture and sport), No. 3K (84), pp. 29-32. (in Ukr.).
3. Ashanin, V. S. & Podoliaka, A. Ye. (2010), «The differential approach using information technologies in physical education of older preschool children», Slobozhanskyi herald of science and sport, No. 3, pp. 120-123. (in Ukr.).
4. Bodnar, I. & Stefanyshyn, M. (2016), «Changes in the psycho-emotional state of pupils in the conditions of applying differentiated standards of physical fitness», Physical activity, health and sports, No. 3 (25), pp. 3-11. (in Ukr.).
5. Bondarchuk, N. (2016), «Accounting for the state of health and the level of physical fitness when applying the differentiated approach to physical education lessons», Sports Bulletin of the Dnieper Region, No. 3, pp. 9-14. (in Ukr.).
6. Mameshina, M. A, Masliak, I. P. & Zhuk, V. O. (2015), «State and problems of physical education in regional educational institutions», Slobozhanskyi herald of science and sport, No. 3 (47), pp. 52-57. (in Ukr.).
7. Mameshina, M. A. & Masliak, I. P. (2017), «Physical health level of the 7th-8th grade pupils influenced by a multilevel differentiated learning exercise system», Bulletin of Ivan Ohienko Kamenetz-Podolskyi National University, Issue 10, pp. 312-322. (in Ukr.).
8. Mameshina, M. A. (2018), «The dynamics of indicators of development of coordination abilities of the 7th-9th grade pupils under the influence of the multilevel system of the differentiated training», Scientific journal of M.P. Drahomanov National pedagogical university, Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical education (physical culture and sport): col. of scientific works. Kiev: Pub.house of M.P. Drahomanov NPU, No. 10 (104) 18, pp. 49-55. (in Ukr.).
9. Mameshina, M. (2020), «Changing the indicators of the development of flexibility of 13-15-year-old pupils under the influence of differentiated education», Slobozhanskyi herald of science and sport, No. 1 (75), pp. 35-40. (in Ukr.).
10. Mameshina, M. A. (2020), «The differentiation of the content of educational classes in physical education taking into account the indicators of physical health and physical fitness of the 7th-9th grade pupils», Slobozhanskyi herald of science and sport, No. 6 (74), pp. 25-31. (in Ukr.).
11. Masliak, I. P., Mameshina, M. A. & Zhuk, V. O. (2014). «State of using the innovative approaches in physical education of regional educational institutions», Slobozhanskyi herald of science and sport, No. 6 (44). pp. 69-72. (in Ukr.).
12. Moskalenko, N. V., Vlasiuk, O. O., Stepanova, I. V. & Shiyan, O. V. (2011), Innovative technologies in physical education of pupils: a textbook. Dnepropetrovsk: Innovation. 238 p. (in Ukr.).
13. Curriculum for general education institutions: Physical education. The 5th-9th grades (2013). Kyiv: Publishing house Osvita, 240 p. (in Ukr.).
14. Poliakov, S. D., Khrushchiov, S. V. & Korneieva, I. T. (2006), Monitoring and correcting the physical health of pupils. Moscow: Iris-press, 96 p. (in Russ.).
15. Shchetinin, M. (2011), Breathing gymnastics of Strelnikova. Moscow, 157 p. (in Russ.).
16. Azhippo, Alexandr, Kchachov, Sergij & Orlenko, Olena (2016), «Role of physical education on the formation of a healthy lifestyle outside of school hours», Journal of Physical Education and Sport, Vol. 16(2), pp. 335-339. (in Eng.).

17. Azhippo, A. Yu., Shesterova, L. Ye., Maslyak, I. P., Kuzmenko, I. A., Bala, T. M., Krivoruchko, N. V., Mameshina, M. A. & Sannikova, M. V. (2017), «Influence of functional condition of visual sensory system on motive preparedness of school-age children», *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 17(4), pp. 2519-2525. (in Eng.).
18. Kuzmenko, I. (2017), «Investigation of the cardiovascular system of schoolchildren aged 13–14 years», *Slobozhanskyi herald of science and sport*, Vol. 6(62), pp. 51-53. (in Eng.).
19. Mameshina, M. (2016), «Condition of physical health of pupils of the 7–8th classes of the comprehensive school», *Slobozhanskyi herald of science and sport*, Vol. 5(55), pp. 47-52. (in Eng.).
20. Mameshina, M. (2019), «Differentiation of the content of classes on physical education, taking into account indicators of physical health and physical preparedness of students in grades 7–9», *Slobozhanskyi herald of science and sport*, Vol. 7, 6(74), pp. 26-31. (in Eng.).
21. Maslyak, I. (2015), «Influence of specially directed exercises on separate functions of sensor-based systems of pupils of junior classes», *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5(49), pp. 48-51. (in Eng.).
22. Maslyak, I. P. & Krivoruchko, N. V. (2016), «Physical development of students of teacher training college as a result of exercises of cheerleading», *Physical education of students*, Vol. 1, pp. 55-63. (in Eng.).
23. Masliak, I. P. & Mameshina, M. A. (2018), «Physical health of schoolchildren aged 14-15 years old under the influence of differentiated education», *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, vol. 22(2), pp. 92-98. (in Eng.).
24. Natalia Krivoruchko, Irina Masliak, Tetiana Bala, Shesterova Ludmilla, Mameshina Margarita, Irina Kuzmenko & Sergey Kotliar (2018), «Physical health assessment of 10-16 year old schoolgirls of the Kharkiv Region of Ukraine», *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, Vol. 9(4), pp. 1498-1506. (in Eng.).
25. Garst B. A., Bowers E. P., Stephens L. E. (2020), «A randomized study of CrossFit Kids for fostering fitness and academic outcomes in middle school students», *Evaluation and program planning*. Vol. 83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2020.101856> (in Eng.).
26. Podrigalo L. V., Volodchenko A. A., Rovnaya O. A., Ruban L. A. & Sokol K. M. (2017), «Analysis of adaptation potentials of kick boxers' cardio-vascular system», *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, № 21(4), pp. 185-191. (in Eng.).
27. Podrigalo L. V., Iermakov S. S., Alekseev A. F., Rovnaya O. A. (2016), «Studying of interconnectios of morphological functional indicators of students, who practice martial arts», *Physical education of students*, Vol. 1, pp. 64–70. (in Eng.).

Received: 26.04.2021.

Published: 23.06.2021.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Ажиппо Олександр Юрійович: д.пед.наук, професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Ажиппо Александр Юрьевич: д.пед.наук, профессор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Oleksandr Aghypko: Doctor of Science (Pedagogical), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: St. Klochkivska, 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7489-7605>

E-mail: tmfv@khdafk.com

Мамешина Маргарита Анатоліївна: к.фіз.вих.; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Мамешина Маргарита Анатольевна: к.физ.восп.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Marharyta Mameshyna: Ph.D.; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska, 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7397-3805>

E-mail: mameshina.rita@gmail.com

Масляк Ірина Павлівна: к.фіз.вих., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Масляк Ирина Павловна: к.физ.восп., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Iryna Masliak: Ph.D., professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska, 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1306-0849>

E-mail: irochka.maslyak@gmail.com