

УДК 374

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863.3/31.214110>

Богдан ЗАДВОРНИЙ,
orcid.org/0000-0001-7210-1730

аспірант кафедри теорії фізичного виховання та рекреації
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
(Луцьк, Україна) andriiolla@ukr.net

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СИЛИ Й ЕЛАСТИЧНОСТІ М'ЯЗІВ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ СТРЕТЧИНГОМ

У статті піднімаються питання залучення учнів старших класів до спеціально організованої рухової активності з метою підвищення показників фізичної підготовленості та збільшення їхньої рухової активності. Актуальність теми зумовлена зниженою мотивацією учнів до традиційних уроків фізичною культурою та збільшенням показника гіподинамії. Однією із форм позаурочних занять фізичною культурою, що відповідає інтересам сучасних старшокласниць, є стретчинг. Метою роботи є аналіз впливу річного циклу позаурочних занять стретчингом на показники сили й еластичності м'язів у дівчат старшого шкільного віку. У дослідженні брали участь 35 учениць старших класів (15–16 років), які тричі на тиждень систематично займалися стретчингом протягом двох навчальних семестрів. Показники сили м'язів визначали за допомогою вправ, що складають тест «Крауса-Вебера». Еластичність м'язів аналізували за позначками на візуально-аналоговій шкалі 10 см інтенсивності больових відчуттів у задній групі м'язів ніг при виконанні вправи «Sit-and-reach» (0 – відсутні больові відчуття; 10 – максимально можливий біль).

На початку дослідження лише 38% учениць змогли набрати максимальну кількість балів за результатами виконання вправ на визначення сили м'язів, а 2,8% – отримали мінімальні бали. Наприкінці дослідження після річного циклу стретчингу кількість старшокласниць, які отримали максимальні бали, зросла до 93%. Середньогрупові показники еластичності м'язів на початку дослідження становили: $X=3,89$ см, $\delta=1,95$, $m=0,33$. Наприкінці року систематичних занять стретчингом результати змінилися до $X=0,28$ см, $\delta=0,62$, $m=0,11$. Порівняння динаміки досліджуваних показників свідчить, що різниця є статистично значимою на рівні значущості $p<0,001$. Таким чином, достовірно можна стверджувати, що запропонований річний цикл стретчингу впливає на силу й еластичність м'язів старшокласниць.

Ключові слова: стретчинг, учні, сила м'язів, тест Крауса-Вебера.

Bohdan ZADVORNYI,
orcid.org/0000-0001-7210-1730

Postgraduate Student at the Department of Theory of Physical Education and Recreation
Lesya Ukrainka Eastern European National University
(Lutsk, Ukraine) andriiolla@ukr.net

THE DYNAMICS OF MUSCLE ELASTICITY AND MUSCULAR STRENGTH INDICATORS IN THE PROCESS OF STRETCHING

The article raises the issues of involving high school students to specially organized motor activity in order to increase the indicators of physical fitness and increase their physical activity. The relevance of the topic is determined by an increase in the index of hypodynamia and reduced motivation of students to attend traditional physical education lessons. Stretching is one of the forms of extracurricular physical education classes that meets the interests of modern high school girls. The aim of this work is to analyze the influence of the one-year-long cycle of extracurricular stretching classes on the indicators of muscle strength and elasticity in girls of high school age. The study involved 35 high school female students (15–16 years old) who were systematically engaged in stretching three times a week for two academic semesters. Indicators of muscle strength were determined using exercises of the Kraus-Weber test. Muscle elasticity was analyzed with marks on a Visually analog scale of 10 cm of pain intensity in the posterior leg muscle group during the “Sit-and-reach” exercise performance (0 – no pain; 10 – maximum possible pain).

Initially, only 38% of students were able to get the maximum number of points based on the results of performing exercises to determine muscle strength, and 2.8% – received the minimum points. At the end of the study, after a year-long stretch cycle, the number of high school girls who received the highest scores increased to 93%. The average group indicators of muscle elasticity at the beginning of the study were: $X=3.89$ cm, $\delta=1.95$, $m=0.33$. At the end of the year of systematic stretching classes, the results changed to $X=0.28$ cm, $\delta=0.62$, $m=0.11$. The comparison of the dynamics of the studied indicators shows that the difference is statistically significant at the significance level $p<0.001$. Thus, it can be reliably stated that the proposed year-long stretching cycle affects the strength and elasticity of high school girls' muscles.

Key words: stretching, students, muscle strength, Kraus-Weber test.

Постановка проблеми. Заняття фізичною культурою в загальноосвітніх закладах повинні вирішувати освітні, виховні й оздоровчі завдання. Вирішення таких завдань можна досягти шляхом надання учням необхідних знань, умінь і навичок щодо виконання фізичних вправ у процесі самовдосконалення. Ми підтримуємо твердження, що важливе значення мають традиційні форми організації уроку, адже вони висувають до учнів певні вимоги: відповідальне ставлення до навчального часу; дотримання дисципліни й етичних норм; суворі заборони висміювати невдачі однолітків; організація взаємоконтролю і взаємодопомоги; дбайливе ставлення до обладнання, інвентарю; чітке виконання команд; дотримання вимог єдиної форми (Огниста, Огністий, 2013).

Учень повинен закарбувати в пам'яті, що лише власними зусиллями у вигляді занять фізичними вправами він може допомогти собі запобігти наслідкам гіподинамії, створити резерв систем і функцій організму й тим самим підвищити бар'єр опірності до хвороб (Саїнчук, 2014).

Водночас втрата інтересу підростаючого покоління до занять фізичною культурою є однією з основних проблем сьогодення (Артюшенко, 2012). З метою урізноманітнення форм спеціально організованої рухової активності вчителі залучають школярів до позаурочних занять, враховуючи вікові інтереси дітей. Парубки зазвичай хочуть розвивати силу, витривалість, швидкість і спритність. Дівчата частіше бажають формувати красиву фігуру, розвивати гнучкість, удосконалювати витонченість рухів, ходу (Фролова, 2015). Заняття стретчингом є саме тією формою позаурочних занять, яка є цікавою для учениць старших класів, адже направлена насамперед на збільшення амплітуди рухів і досягнення тих результатів, що цікавлять дівчат.

Аналіз досліджень показав, що достатній рівень розвитку гнучкості є необхідною умовою для комфортного повсякденного життя. Особливо це актуально для жіночої половини людства, яка прагне граційно виконувати всі свої рухи. Для життєдіяльності людини найнеобхіднішою є рухливість у суглобах хребта, плечових і кульшових суглобах (Круцевич, 2008). Так, для виконання «Нахилу» необхідно 35% сумісного прояву рухливості в хребті та кульшових суглобах, 33% – рухливості в кульшових суглобах, 27% – рухливості у хребті (Сосіна, Руда, 2013).

Недостатня гнучкість призводить до порушень у поставі, виникнення остеохондрозу, змін у поставі, у ході. Недостатній розвиток гнучкості обмежує можливості вдосконалення інших

фізичних якостей, призводить до зниження сили та швидкості, зростання втоми. Технікою деяких рухових дій взагалі неможливо оволодіти, якщо людина не має необхідного рівня розвитку рухливості у суглобах (Гаєва, Гаєвий, Серветник, 2017).

Згідно з Навчальною програмою з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів (10–11 класи, рівень стандарту) в державних вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів зазначається, що учні повинні виконувати вправи для розвитку гнучкості, швидкості, спритності, витривалості, сили та швидко-силових якостей. У змісті навчального матеріалу подано, що для розвитку гнучкості передбачається виконання таких вправ: вправи з широкою амплітудою рухів руками й ногами; махові рухи; активні та пасивні нахили; вправи на розтягування; вправи з гімнастичною палицею або скакалкою, складеною вчетверо. Звичайно, неабияку роль у досягненні належних результатів освітнього процесу відіграють особистісні якості вчителя. Він має володіти сучасними технологіями навчання, які відрізняються від інших, урочних (Хома, 2020).

За даними (С. О. Гаєва, В. Ю. Гаєвий, А. В. Серветник) засоби розвитку гнучкості поділяють на три різновиди: силові вправи; вправи на розслаблення м'язів; вправи на розтягнення м'язів, зв'язок і сухожиль.

Метою статті є аналіз зміни показників сили й еластичності м'язів у дівчат старшого шкільного віку у процесі річного циклу занять стретчингом.

Виклад основного матеріалу. До дослідження було залучено 35 дівчат старших класів (15–16 років), котрі протягом навчального року в позаурочний час відвідували заняття стретчингом. Заняття тривалістю 90 хв проводилися тричі на тиждень.

При плануванні річного циклу занять стретчингу ми виходили з того, що в першому півріччі – розвиваючий режим – заняття направлені на навчання (оволодіння) методики стретчингу та підвищення рівня показників фізичної підготовленості, а у другому півріччі – підтримуючий режим тренування – на збереження досягнутого рівня, запобігання зменшенню показників рухливості в суглобах, вдосконалення рухових навичок, збагачення рухового досвіду.

Для вирішення поставленого завдання щодо вивчення впливу річного циклу занять стретчингом на силу й еластичність м'язів ми проводили тестування на початку дослідження (до початку систематичних занять стретчингом) і повторно наприкінці дослідження (після річного циклу занять).

Для опрацювання отриманих даних ми використовували програму MedStat, для варіаційного ряду розподіл якого не відрізняється від нормального на рівні значущості $p \geq 0,1$, розраховували середні арифметичні величини (X), стандартні середньоквадратичні відхилення (δ) та похибку (m).

Силу як показник фізичної підготовленості ми визначали за допомогою фізичних вправ, що входять до тесту «Крауса-Вебера». Результати всіх вправ зараховуються за першою спробою.

Вправа 1 «Сід (підняття тулуба) із положення лежачи на спині із зігнутими колінами» для визначення сили м'язів живота. Вправа виконується в положенні, коли п'ятки доторкаються до сидниць. Якщо досліджуваний не може виконати вправи (не може піднятися) – виставляється 0, якщо виконує частково з допомогою викладача – 5 балів; якщо виконує самостійно і правильно – 10 балів.

Вправа 2 «Сід (підняття тулуба) із положення лежачи на спині руки за головою, ноги прямі» для визначення сили м'язів живота і кульшового суглоба. Вправа виконується не згинаючи коліна, ноги разом. Якщо досліджуваний не може виконати вправи – виставляється 0, якщо виконує частково за допомогою викладача – 5 балів; якщо виконує самостійно і правильно – 10 балів.

Вправа 3 «Підняття ніг у положенні лежачи на спині» для визначення сили м'язів живота та м'язів згиначів кульшового суглоба. Досліджуваний піднімає ноги на висоту 25,4 см над підлогою і якомога довше (але не довше 10 с) утримує їх у цьому положенні. За кожну секунду нараховується 1 бал. Максимальна кількість – 10 балів.

Вправа 4 «Підняття тулуба із положення лежачи на животі, руки за головою» для визначення сили м'язів спини. Досліджуваний лягає на живіт на спеціальну подушку (гімнастичний мат), ноги та поперековий відділ хребта зафіксовані (викладач утримує в одному положенні, притискаючи до підлоги гомілки та попереки). Досліджуваний підіймає тулуб і утримує його в цьому положенні якомога довше (але не довше 10 с). За кожну секунду нараховується 1 бал. Максимальна кількість – 10 балів.

Вправа 5 «Піднімання ніг лежачи на животі, руки за головою» для визначення сили м'язів поперекового відділу хребта. Досліджуваний лягає на живіт на спеціальну подушку (гімнастичний мат), викладач фіксує верхню частину його тіла. Досліджуваний піднімає ноги, не згинаючи коліна, над підлогою і якомога довше утримує їх у цьому положенні (але не більше 10 с). За кожну

секунду нараховується 1 бал. Максимальна кількість – 10 балів.

Для визначення еластичності м'язів задньої групи нижньої кінцівки ми використовували Вправу 6 «*Sit-and-reach*». Досліджуваний у положенні сидючи повинен доторкнутися кінчиками пальців рук до пальців ніг. За візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) 10 см визначали інтенсивність больових відчуттів у задній групі м'язів ніг (0 – відсутні больові відчуття; 10 – максимально можливий біль). Ноги повинні бути прямими, повністю розігнуті в колінних суглобах.

Згідно з результатами на початку дослідження за виконання вправи 1 «Сід (підняття тулуба) із положення лежачи на спині із зігнутими колінами» 20 учениць (57,1%) отримали 5 балів (вправу виконали із зовнішньою допомогою), 15 дівчат (42,9%) самостійно виконали завдання. За результатами вправи 2 «Сід (підняття тулуба) із положення лежачи на спині, ноги прямі» 25 старшокласниць (71,4%) змогли виконати вправу лише із зовнішньою допомогою, а 10 дівчат (28,6%) отримали по 10 балів за самостійне і правильне виконання завдання.

Результати за вправою 3 «Підняття ніг у положенні лежачи на спині»: $X=7,8$ с, $\delta=2,02$, $m=0,34$. Щодо бального поділу результатів, то у 15 дівчат (42,9%) показники були в межах 4–7 балів, у 20 учениць (57,1%) – у діапазоні 8–10 балів. Мінімальну кількість балів (0–4) не було зафіксовано в жодній учениці.

За четвертою вправою «Підняття тулуба із положення лежачи на животі» середні значення становили: $X=6,2$ с, $\delta=2,11$, $m=0,36$. Мінімальну кількість балів (0–3) набрали 4 старшокласниці (11,5%), середній результат (4–7 балів) показали 20 дівчат (57,1%) і у 11 учасниць дослідження (31,4%) результат був у межах 8–10 балів.

Виконання вправи 5 «Піднімання ніг лежачи на животі» показало такі середньогрупові результати: $X=6,5$ с., $\delta=1,86$, $m=0,32$. Щодо бального розподілу, то у однієї учениці (2,8%) був результат у межах 0–3 балів; у 22 старшокласниць (65,8%) були середні результати (в межах 4–7 балів) і у 11 школярок (31,4%) результати в межах 8–10 балів (табл. 1).

Таким чином, за результатами п'яти вправ на визначення сили м'язів лише 38% учениць змогли набрати максимальну кількість балів, тоді як 2,8% за виконання вправ отримали мінімальні бали.

Еластичність м'язів – здатність м'язів повертатися після деформації до початкового стану – ми визначали за допомогою виконання вправи 6 «*Sit-and-reach*» (ВАШ, 10 см). За результатами вимірювань

Таблиця 1
Розподіл старшокласниць за результатами
силового тестування на початку дослідження
(тест «Крауса-Вебера»)

№з/п Вправи	Бали							
	0–3		4–7		8–10			
	п	%	п	%	п	%		
3	«Підняття ніг у положенні лежачи на спині», с		-		15	42,9	20	57,1
4	«Підняття тулуба із положення лежачи на животі», с		4	11,5	20	57,1	11	31,4
5	«Піднімання ніг лежачи на животі», с		1	2,8	22	65,8	11	31,4

середньогрупові дані: $X=3,89$ см, $\delta=1,95$, $m=0,33$. Розподіл за індивідуальними даними показав, що мінімальні позначки (0–2 см) за ВАШ мають 9 учениць (25,7%); відмітки 3–4 см – 12 учасниць дослідження (34,3%); середні показники болю (5–6 см) були в 11 старшокласниць (31,4%); про больові відчуття на рівні 7–8 см вказало 3 дівчат (8,6%). Дані відображено в табл. 2.

Таблиця 2
Результати тесту на еластичність м'язів
на початку дослідження (тест «Sit-and-reach»)

Показник ВАШ, см	п	%
0–2	9	25,7
3–4	12	34,3
5–6	11	31,4
7–8	3	8,6
9–10	-	-

Повторні аналогічні тестування, проведені після річного циклу занять стретчингом, показали зміни досліджуваних показників за всіма вправами, які ми проводили.

Вправи, що ми використовували для визначення сили за тестом «Крауса-Вебера», показали такі результати: із вправою 1 «Сід (піднімання тулуба) із положення лежачи на спині із зігнутими колінами» впоралися й отримали по 10 балів всі (100%) старшокласниці, котрі брали участь у дослідженні. Вправу 2 «Сід (піднімання тулуба) із положення лежачи на спині, ноги прямі» також правильно виконали всі 35 дівчат (100%). Відповідно 57,1% і 71,4% учасниць дослідження покращили свої результати.

Результати за третьою вправою «Підняття ніг у положенні лежачи на спині»: $X=9,4$ с, $\delta=1,01$, $m=0,17$. Розподіляючи індивідуальні показники залежно від результатів, ми з'ясували, що переважна більшість учасниць дослідження (94,3%) отримали 8–10 балів, у двох дівчат (5,7%) результат був у межах 4–7 балів.

Оцінюючи виконання вправи 4 «Підняття тулуба із положення лежачи на животі», отримали середньогрупові результати: $X=8,7$ с, $\delta=1,34$, $m=0,23$ при цьому, 80% досліджуваних (28 старшокласниць) показали відмінні результати (8–10 балів), 20% (7 дівчат) – середні в діапазоні 4–7 балів.

За результатами п'ятої вправи «Піднімання ніг лежачи на животі» середні значення становили: $X=8,8$ с, $\delta=1,1$, $m=0,18$. Згідно з розподілом за балами у 32 учениць (91,4%) високі бали (8–10), у 3 дівчат (8,6%) – результат у межах 4–7 балів (табл. 3).

Таблиця 3
Розподіл старшокласниць за результатами
силового тестування наприкінці дослідження
(тест «Крауса-Вебера»)

№ з/п Вправи	Бали					
	0–3		4–7			
	п	%	п	%		
3	«Підняття ніг у положенні лежачи на спині», с		-		2	5,7
4	«Підняття тулуба із положення лежачи на животі», с		-		7	20,0
5	«Піднімання ніг лежачи на животі», с		-		3	8,6

Підсумовуючи результати вправ на визначення сили м'язів після річного циклу занять стретчингом, ми визначили, що кількість старшокласниць, які отримали максимальні бали, зростає до 93%.

Розвиток гнучкості, як і підвищення амплітуди рухів у суглобах супроводжується збільшенням еластичності м'язів. Еластичність м'язів ми визначали при проведенні вправи «Sit-and-reach» (ВАШ, 10 см). Результати $X=0,28$ см., $\delta=0,62$, $m=0,11$ (табл. 4).

Таблиця 4
Результати тесту на еластичність м'язів
наприкінці дослідження (тест «Sit-and-reach»)

Показник ВАШ, см	п	%
0	28	80,0
1	4	11,4
2	3	8,6

Для встановлення статистично значимої різниці між показниками, які ми отримали на початку та наприкінці дослідження, ми провели порівняння середніх величин. Аналіз показав, що за критерієм Стьюдента різниця середніх величин є статистично значимою на рівні значущості $p < 0,001$ за всіма досліджуваними показниками сили й еластичності м'язів (табл. 5).

Таблиця 5

Динаміка показників сили й еластичності м'язів у процесі річного циклу занять стретчингом

№ вправи	На початку дослідження			Наприкінці дослідження			P
	X	δ	m	X	δ	m	
1	7,0	2,48	0,4	10	0	0	<0,001
2	6,3	2,22	0,37	10	0	0	<0,001
3	7,8	2,02	0,34	9,4	1,01	0,17	<0,001
4	6,2	2,11	0,36	8,7	1,34	0,23	<0,001
5	6,5	1,86	0,32	8,8	1,1	0,18	<0,001
6	3,89	1,95	0,33	0,28	0,62	0,11	<0,001

Таким чином, систематичні заняття стретчингом покращують як індивідуальні, так і групові показники сили й еластичності м'язів у статистично значимих межах.

Висновки. Серед важливих питань сучасної шкільної освіти та стану здоров'я підростаючого покоління на перший план виступає низька мотивація школярів до традиційних уроків фізичної культури та недостатній рівень рухової активності. Одним зі способів організації фізичної активності дітей і підлітків є організація позаурочних занять за інтересами. Заняття стретчингом відповідають прагненням учениць старших класів до цілеспрямованого розвитку гнучкості, пластичності рухів, корекції тілобудови. Мета нашої роботи – проаналізувати вплив річного циклу занять стретчингом на динаміку показників сили й еластичності м'язів. Ми з'ясували, що зі збільшенням еластичності м'язів відбувається зростання сили м'язів у статистично значимих межах.

До подальших перспективних планів дослідження ми відносимо аналіз динаміки показників активної та пасивної гнучкості у процесі занять стретчингом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук О., Грейда Н., Масікова Т. Оцінка болю та якості життя в практичній діяльності фізичного терапевта. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2019. № 2 (46). С. 55–60. DOI: 10.29038/2220-7481-2019-02-55-60.
2. Артюшенко О., Нечипоренко Л., Артюшенко А. Формування мотивів фізичного самовдосконалення учнів середнього шкільного віку. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 4 (20). С. 236–240.
3. Гаєва С. О., Гаєвий В. Ю., Серветник А. В. Необхідність розвитку гнучкості студентів спеціальної медичної групи на заняттях з фізичного виховання у вищому навчальному закладі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури»*. 2017. Вип. 5. С. 28–31.
4. Круцевич Т. Ю. Методика фізичного виховання різних груп населення. Київ: Олімпійська література, 2008. 366с.
5. Огниста К., Огністий А. Формування особистісної фізичної культури першокласників на уроках. *Нова педагогічна думка*. 2013. № 4. С. 166–170.
6. Саїнчук М. Здоров'я у дискусії ціннісних орієнтацій учнівської молоді (до проблеми підвищення культурологічної цінності фізичної культури в освітньому просторі). *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2014. № 4 (18). С. 10–17.
7. Фролова Л. С. Організація та методика підготовчої частини уроку з спортивних ігор: навчально-методичний посібник. Черкаси, 2015. 121 с.
8. Хома Т. Специфіка діяльності вчителя фізичної культури в контексті освітніх реформ. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. Вип 27. Т. 5. С. 183–187. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863.5/27.204522>.
9. Pornpimo Muanjai, Juntip Namsawang. Effects of stretching and cold-water immersion on functional signs of muscle soreness following plyometric training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015. № 15. P. 128–135.

REFERENCES

1. Andriiuchuk O., Hreida N., Masikova T. Otsinka boliu ta yakosti zhyttia v praktychnii diialnosti fizychnoho terapevta [Assessment of pain and quality of life in the practice of physical therapy]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilsti*. 2019. № 2 (46). pp. 55–60 [in Ukrainian]. DOI: 10.29038/2220-7481-2019-02-55-60.
2. Artiushenko O., Nechyporenko L, Artiushenko A. Formuvannia motyviv fizychnoho samovdoskonalennia uchniv sereдного shkilnoho viku [Formation of motives for physical self-improvement of middle-school-age students]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*. 2012. № 4 (20). pp. 236–240 [in Ukrainian].
3. Haieva S. O., Haievyi V. Yu., Servetnyk A. V. Neobkhdnist rozvytku hnuchkosti studentiv spetsialnoi medychnoi hrupy na zaniattiakh z fizychnoho vykhovannia u vyshchomu navchalnomu zakladi [The need of flexibility development

of students of a special medical group in physical education classes in higher-education institutions]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya № 15*. 2017. № 5. pp. 28–31 [in Ukrainian].

4. Krutsevych T. Yu. *Metodyka fizychnoho vykhovannia riznykh hrup naselennia* [Methods of physical education of different groups of society]. Kyiv: Olimpiiska literatura, 2008. 366 p [in Ukrainian].

5. Ohnysta K., Ohnystyi A. *Formuvannia osobystisnoi fizychnoi kultury pershoklasnykiv na urokakh* [Formation of personal physical culture of first-graders at lessons]. *Nova pedahohichna dumka*. 2013. № 4. pp. 166–170 [in Ukrainian].

6. Sainchuk M. *Zdorovia u dyskusii tsinnisnykh oriantatsii uchnivskoi molodi (do problemy pidvyshchennia kulurolohichnoi tsinnosti fizychnoi kultury v osvithnomu prostori)* [The place of health in the discussion of value orientations of schoolchildren (regarding to the problem of increasing the cultural value of physical culture in the educational perspective)]. *Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*. 2014. № 4 (18). pp. 10–17 [in Ukrainian].

7. Frolova L. S. *Orhanizatsiia ta metodyka pidhotovchoi chastyny uroku z sportyvnykh ihor* [Organization and methods of the preparatory part of the lesson on sports games]: navchalno-metodychnyi posibnyk. Cherkasy, 2015. 121 p. [in Ukrainian].

8. Khoma T. *Spetsyfika diialnosti vchytelia fizychnoi kultury v konteksti osvithnikh reform* [Peculiarities of activity of teacher of physical education in the context of educational reforms]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*. 2020. № 27 (5). pp. 183–187 [in Ukrainian]. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863.5/27.204522>

9. Pornpimo Muanjai, Juntip Namsawang. Effects of stretching and cold-water immersion on functional signs of muscle soreness following plyometric training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015. № 15. pp. 128–135.