



МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ  
РЕЖИМІВ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ  
МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ  
ЗАНЯТЬ ПЛАВАННЯМ

*Пивовар Андрій, Ковач Сергій*  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі

**DOI: 10.32540/2071-1476-2023-2-084**

**Annotation**

**Introduction and study purpose.** In the last three decades, there has been a shift in emphasis on encouraging moderate and high-intensity physical activity to strengthen and preserve health, along with improving physical fitness, and this is also determined for the purpose of sustainable development of society. Summarizing the results of numerous studies by Ukrainian and foreign specialists indicates their desire to form optimal models of motor activity for children and adolescents, where the main task is full-fledged age-related development, carrying out «healthy recreation», disease prevention, compensation for negative changes occurring and changes related to the image life, compensation for motor activity deficit.

**The purpose of the study:** based on empirical research data, present the concept of using swimming with children in achieving global recommendations for physical activity.

**Material and methods.** During the study, the following methods were used: theoretical analysis and generalization of scientific literature; method of comparison and contrast.

**Results.** The results of the analysis allow us to present a synthesis of advanced world experience with a large body of knowledge obtained as a result of scientific research of a biological, pedagogical nature in the context of the energy cost of aerobic motor activity for use in swimming lessons for children and adolescents. Improving the knowledge system in the field of the use of the aquatic environment as a type of motor activity is extremely effective, and the presented data of a multi-spectrum array of information allow us to rely on a meaningful, constantly updated scientific and practical foundation.

**Conclusions.** The potential of using swimming lessons with children is determined by modeling the modes of motor activity and their energy contribution to achieving global recommendations for physical activity in the context of harmonious physical development, proper general physical fitness, formed physical literacy, physical culture of the individual, maintaining a high-quality and healthy lifestyle.

**Key words:** swimming, children of primary school age, young swimmers, infrastructure.

---

**Анотація**

**Вступ.** В останні три десятиліття відбулося зміщення акценту на заохоченні до рухової активності помірного і високого рівня інтенсивності, що вирішує питання для зміцнення та збереження здоров'я, а також – удосконалення фізичної підготовленості і це визначено і в цілях сталого розвитку суспільства. Узагальнення результатів численних досліджень українських і зарубіжних фахівців засвідчує їх прагнення до формування оптимальних моделей рухової активності для дітей і підлітків, де основним завданням є повноцінний віковий розвиток, проведення «здорового відпочинку», профілактика захворювань, компенсація негативних змін, які мають місце і пов'язані зі способом життя, компенсацією дефіциту рухової активності.

**Мета дослідження:** на основі даних емпіричних досліджень представити концепт застосування занять плаванням з дітьми в досягненні глобальних рекомендацій з фізичної активності.

**Матеріал і методи.** В процесі дослідження були використані такі методи: теоретичний аналіз і узагальнення наукової літератури; метод порівняння та зіставлення.

**Результати.** Результати проведеного аналізу дозволяють представити синтез передового світового досвіду з великим масивом знань, отриманих в результаті наукових досліджень біологічного, педагогічного характеру в контексті енергетичної вартості рухової активності аеробної спрямованості для застосування в заняттях плаванням дітей та підлітків. Вдосконалення системи знань у сфері застосування водного середовища як виду рухової активності є винятково дієвим, а представленні дані різноаспектного масиву інформації дозволяють посилатися на постійно оновлюваний науково-практичний фундамент.

**Висновки.** Визначено потенціал застосування занять плаванням з дітьми за рахунок моделювання режимів рухової активності та їх енергетичним внеском у досягненні глобальних рекомендацій з фізичної активності в контексті гармонійного фізичного розвитку, належної загальної фізичної підготовленості, формуванні фізичної грамотності, фізичної культури особистості, веденні якісного та здорового способу життя.

**Ключові слова:** плавання, діти молодшого шкільного віку, юні плавці, інфраструктура.

**Вступ.** Рухова активність є важливою складовою здорового способу життя та її роль, особливо в дитячому віці, має велике значення, вона позитивно впливає на повноцінний віковий розвиток дитини, є сферою проведення «здорового відпочинку», профілактикою шкідливих звичок і негативних змін, які мають місце у сучасному способі життя школярів (Bouchard, Shephard, Stephens, eds., 1994; Andersen, et al., 2006; WHO<sup>(1)</sup>, 2020).

У Міжнародній хартії фізичного виховання, фізичної активності та спорту, прийнятій у 1978 році, в статті першій, підпункті 1.7. зазначено, що: «У кожній системі освіти фізичному вихованню, фізичній активності та спорту має приділятися належне місце та необхідна увага, щоб забезпечувався збалансований та міцний взаємозв'язок між фізичною активністю та іншими компонентами освіти. Крім того, кожна система освіти повинна забезпечити включення якісних та інклюзивних занять фізичною культурою переважно на щоденній основі як обов'язкової частини програми початкової та середньої освіти та щоб спорт і фізична активність у школі та в усіх інших освітніх закладах відігравали невід'ємну роль у повсякденному житті дітей та молоді» (UNESCO, 1978).

На тлі сучасних проблем, що пов'язані з фізичною активністю

населення планети у 2018 році найвищим керівним органом ВООЗ – Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я (ВАОЗ) був затверджений Глобальний план дій з фізичної активності (GAPPA) на 2018–2030 роки. Метою плану є зниження рівня малорухомого способу життя у дорослих, дітей та підлітків на 15 % до 2030 р. Світові та національні настанови з фізичної активності є центральним компонентом всебічного та узгодженого механізму управління та політики в галузі громадського здоров'я (WHO, 2022).

Результати найновітніших досліджень вказують, що кожен четвертий (27,5 %) дорослий і більше ніж три чверті (81 %) дітей та підлітків не виконують необхідну кількість фізичних вправ аеробної спрямованості, зазначених у відповідних світових рекомендаціях з питань фізичної активності для здоров'я (WHO<sup>(2)</sup>, 2020; OECD/WHO, 2023).

Аналіз отриманих даних щодо місця рухової активності у способі життя дитячої вікової групи свідчить: про недостатність її обсягу та інтенсивності невідповідності гігієнічним нормам організму, що у сукупності із негативними звичками способу життя впливає на показники фізичного, психічного та соціального здоров'я і в подальшому відобразиться на зниженні якості

життя (U.S. Department Health and Human Services, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996; Krutsevich, Pangelova, Trachuk, Ivanik, 2019; OECD/WHO, 2023).

В останні три десятиліття відбулося зміщення акценту на заохочення до рухової активності помірного і високого рівня інтенсивності для зміцнення та збереження здоров'я – поряд із удосконаленням фізичної підготовленості і це визначено і в цілях сталого розвитку суспільства.

Багато вчених наводять аргументи про те, що рухова активність та організований прояв її у стандартах фізичної підготовленості допомагає розвитку соціальних навичок у дітей, формуванню позитивної самооцінки, відчуття впевненості в собі; сприяє підвищенню якості життя, «здоровому» проведенню вільного часу, заповненню дозвілля активною діяльністю, що відповідає віковим особливостям дитини, її інтересам, мотивам (Бар-Ор, Роуланд, 2009; Москаленко, Яковенко, 2019; Haskell, Lee, Pate, Powell, Blair, Franklin, 2007).

Узагальнення результатів численних досліджень українських і зарубіжних фахівців засвідчує їх прагнення до формування оптимальних моделей рухової активності для дітей і підлітків, де основним завданням є повно-

цінний віковий розвиток, проведення «здорового відпочинку», профілактика захворювань, компенсація негативних змін, які мають місце і пов'язані зі способом життя, компенсація дефіциту рухової активності тощо (Bouchard, Shephard, Stephens, eds., 1994; Іващенко, Страпко, 1998; Трачук, 2010; Krutsevich, Pangelova, Trachuk, Ivanik, 2019).

У Міжнародній хартії фізичного виховання, фізичної активності та спорту в статті 2 визначено: «2.2 Фізичне виховання, фізична активність та спорт можуть відігравати значну роль у підвищенні рівня грамотності учасників у питаннях, що стосуються фізичної культури, у покращенні їх самопочуття, здоров'я та у підвищенні потенціалу завдяки розвитку витривалості, сили, гнучкості, координації, рівноваги та самоконтролю».

Відомо, що вміння плавати є життєво необхідною прикладною навичкою для кожної людини (UNESCO, 1978).

Рекомендаціями ВООЗ визначено змістову лінію в огляді світової спільноти про необхідність наявних базових навичок плавання та безпеки на воді, починаючи з молодшого шкільного віку (World Health Organization, 2021).

Визначено, що розбудова сучасної інфраструктури для занять плаванням в розгалужених локаціях буде визначати систему підготовки з плавання, яка спрямована на гармонійний фізичний розвиток, загальну фізичну підготовку та вивчення основ техніки всіх способів плавання, формування вольових та морально-етичних якостей особистості, потреби до занять спортом та ведення здорового способу життя (Пивовар, Ковач, 2022).

Загалом плавання – це один із найбільш масових видів рухової активності, де здійснюється постійна наукова розробка різних складників системи, а також поява різноманітних видів рухової активності у водному середовищі.

**Гіпотеза.** Ґрунтується на припущенні, що врахування емпіричних даних про співвідношення фізичної активності різної інтенсивності в заняттях плаванням дітей сприятиме досягненню глобальних рекомендацій з фізичної активності.

**Мета дослідження** – на основі даних емпіричних досліджень представити концепт застосування занять плаванням з дітьми в досягненні глобальних рекомендацій з фізичної активності.

**Матеріал і методи.** В процесі оглядового дослідження були використані такі методи: теоретичний аналіз і узагальнення наукової літератури; метод порівняння та зіставлення.

**Процедура (організація дослідження).** На базі банку даних Центру контролю захворювань, Американського коледжу спортивної медицини та спеціальної фахової літератури було проаналізовано дані моделювання режимів рухової активності молодших школярів для впровадження в заняття з плавання глобальних рекомендацій з фізичної активності.

**Результати дослідження.** Передові практики відзначають, що для збільшення обсягу рухової активності, отримання задоволення від активного відпочинку, профілактики захворювань найбільш ефективними будуть циклічні вправи низької або помірної інтенсивності, серед яких чільне місце займають види рухової активності у водному середовищі (плавання, аквааеробіка, акваджокінг) (U.S. Department Health and Human Services, 1996).

На сьогодні нам особливо потрібна якісна складова вирішення таких оздоровчих завдань у шкільному віці, а саме: зміцнення серцево-судинної і дихальної систем (аеробна робота); зміцнення м'язової системи (силовий обсяг роботи); зміцнення кісткової системи; формування раціональної постанти (U.S. Department of Health and Human Services, 2018).

Водні види рухової активності можуть бути основною частиною програми підвищення фізичної підготовленості, активного відпочинку, основою отримання основних життєво-прикладних навичок на все життя. Є відомості про те, що застосування засобів плавання сприяє розвитку аеробних й анаеробних механізмів енергозабезпечення організму та розвитку такої фізичної якості, як гнучкість (Уилмор, Костилл, 1997; Powers and Howley, 2014).

О. Бар-Ор та Т. Роуланд (2009) представили типовий вплив різних видів спорту на фізичну підготовленість, де відзначають, що плавання має дуже великий вплив на розвиток витривалості (максимальної аеробної потужності), локальної м'язової витривалості (анаеробної потужності), контроль маси тіла; значний вплив на м'язову силу, швидкісні здібності, гнучкість; деякий вплив є і на розвиток спритності.

З посилання на Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.07.2003 р. № 486 «Про систему організації фізкультурно-оздоровчої та спортивної роботи дошкільних, загальноосвітніх, професійно-технічних та позашкільних навчальних закладів», можна відзначити, що пункт 2.1 відносить заняття з плавання до обов'язкових фізкультурно-оздоровчих заходів у закладах освіти за наявності відповідного середовища.

У світовій практиці прийнято такий показник (критерій), як загальна кількість ккалорій, яку повинна витратити людина на фізичну активність протягом тижня (організована + побутова) (U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 1999; Хоули, Френкс, 2004).

Визначено доказовою практикою, що ефект від рухової активності у дітей має місце у тому випадку, коли її обсяг відповідає тижневим енерговитратам у ді-

апазоні 2000-2500 ккал на тиждень (Biddle S, Sallis J.F, Cavill N, eds., 1999; Physical Activity Guidelines for Americans, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018).

На сьогодні у передовій світовій та українській практиці розповсюджено для оцінки енергетичних витрат рухової активності є метаболічний еквівалент (*metabolic equivalent of task*). Даний фізіологічний показник характеризує інтенсивність енерговитрат при виконанні певної фізичної діяльності і визначається як співвідношення швидкості метаболізму протягом виконання фізичної діяльності до величини основного обміну у стані спокою, що відповідає споживанню 3,5 мл·кг<sup>-1</sup> і еквівалентно 1 ккал·кг<sup>-1</sup>·день<sup>-1</sup>

або 4,184 КДж·кг<sup>-1</sup> у стані спокою (Бар-Ор, Роланд, 2009).

Рухова активність є ефективною, коли її інтенсивність викликає енерговитрати не нижче 3,5-7 MET (1 MET= 1,1-1,25 ккал·хв<sup>-1</sup>) (WHO, 1985; Ainsworth, Haskell, Leon, et al., 1993; Haskell, Lee, Pate, et al., 2007).

У публікації, підготовленій ВООЗ «Вказівки щодо фізичної активності та малорухливого способу життя», запропоновані загальноприйняті підходи ідентифікації інтенсивності фізичної активності (WHO<sup>(1)</sup>, 2020).

Фізична активність легкої інтенсивності (LPA) становить від 1,5 до <3 MET. Прикладом такої активності є керування автомобілем, прасування, легке прибирання або інші рухові дії, які не призводять до суттєвого збільшення частоти серцевих скорочень чи дихання.

Фізична активність помірної інтенсивності (MPA) становить від 3 до 6 MET. Сюди входять такі заходи, як робота в саду, танці чи швидка ходьба.

Фізична активність високої інтенсивності (VPA) становить 6 або більше MET. Це включає такі дії, як швидке плавання (тренувальне або змагальне) або біг (не менше 8 км на годину). Зазвичай використовуються середні значення 4 MET для MPA і 8 MET для VPA (WHO<sup>(2)</sup>, 2020).

Нами були узагальнені енергетичні еквіваленти фізичної активності на заняттях плаванням за різними одиницями вимірювання, однак вони є загальноприйнятими у світовій спільноті теоретиків і практиків у сфері фізичної активності і фізіології фізичних вправ (Таблиця 1).

Таблиця 1

**Енергетичні еквіваленти фізичної активності на заняттях у водному середовищі (дані Американського коледжу спортивної медицини, за узагальненням авторського колективу) (General Physical Activities Defined by Level of Intensity, 1999)**

Енергетична вартість		Інтенсивність	Вид діяльності у водному середовищі
MET	Ккал хв <sup>-1</sup>		
від 1,5 до < 3,0	-	Легка (LPA)	Плавання у воді.
3,0-6,0	3,5-7,0	Помірна (MPA)	Рекреаційне плавання; ходьба у воді – повільно з помірним зусиллям; акваеробіка; снорклінг
> 6,0	>7,0	Висока (VPA)	Плавання (тривале) у стабільному темпі; синхронне плавання; ходьба у воді – швидко з енергійним зусиллям; біг у воді; водне поло; водний баскетбол.

Адаптація до впливу фізичних навантажень різної інтенсивності, зокрема у водному середовищі, кількісно описується залежністю «доза-ефект».

На сьогодні результати вивчення фізичної працездатності використовують не тільки для повного уявлення про функціональні резерви кардіореспіраторної системи, що лімітує дану працездатність, а й для адекватності дозування фізичних навантажень.

Дослідження роботи різної інтенсивності під час рухової активності у дітей молодшого шкільного віку дозволило визначити фізіологічні зміни в контексті енерговитрат (Таблиця 2).

Таблиця 2

**Енергетична характеристика окремих видів вправ (за даними Л.Я. Іващенко, Т.Ю. Круцевич та інші, 2001)**

Показники енерготрат		Інтенсивність
Ккал хв <sup>-1</sup>	MET	
Низька активність		
2,0-2,5	1,5-5-2,0	плавання зі швидкістю 5-10 м·хв <sup>-1</sup>
2,6-3,0	2,1-2,4	
3,1-4,0	2,5-3,0	
Помірна активність		
4,1-5,0	3,1-4,0	плавання зі швидкістю 15-20 м·хв <sup>-1</sup> ;
5,0-6,0	4,1-5,0	плавання зі швидкістю 15-20 м·хв <sup>-1</sup> ;
6,0-7,0	5,1-6,0	плавання зі швидкістю 15-20 м·хв <sup>-1</sup> ;
Висока активність		
7,0-8,0	6,1-7,0	плавання зі швидкістю 30-35 м·хв <sup>-1</sup> ;
8,0-9,0	7,1-8,0	плавання зі швидкістю 35-40 м·хв <sup>-1</sup> ;
9-11	8,1-10	плавання зі швидкістю 45-50 м·хв <sup>-1</sup> ;
11-13	10,1-12,0	плавання зі швидкістю 52-55 м·хв <sup>-1</sup> ;
13-15	12,1-14,0	

У дослідженнях українських фахівців вказано на можливості моделювання різних рівнів інтенсивності фізичної активності за рахунок контролю швидкості виконання вправи у водному середовищі.

Дані, які представлені в літературі, дозволяють відзначити, що абсолютні значення частоти пульсу зазвичай використовуються у практиці для оцінки рівня енергетичних витрат вправи, виявляють лінійну залежність від рівня виділення енергії в аеробному процесі (Булгакова, Волков, Попов, Самборский, 2019; Zamparo, Cortesi, Gatta, 2020).

Серед даних спеціальної літератури знаходимо українські дослідження, де здійснена спроба побудови моделей споживання кисню дітей 7–9 років при фізичній активності різної інтенсивності, ґрунтуючись на кореляційній залежності між ЧСС і  $VO_2$  ( $r= 0,81-0,89$ ) та між сумарною пульсовою вартістю роботи ЧСС ( $\Sigma$  ЧСС) і  $VO_2$  ( $r= 0,75-0,79$ ) (Трачук, 2011).

За даними тих самих українських фахових розвідок, на основі проведення лабораторних досліджень із використанням математичних інструментаріїв і загальноприйнятих одиниць вимірювання та їх перетворення, розраховано орієнтири енерговитрат за частотою серцевих скорочень (Таблиця 3).

Для практичного використання представлений фактичний доказовий матеріал, який дозволить фахівцям раціонально добирати засоби та програмувати зміст фізкультурно-оздоровчих занять з плавання із заздалегідь відомою орієнтовною енергетичною вартістю.

Таким чином, для забезпечення підвищення і зміцнення здоров'я, повноцінного вікового розвитку і компенсації дефіциту рухової активності молодших школярів, представлений та узагальнений науково обґрунтований матеріал дозволить посилити впливи при моделюванні режимів у заняттях з плавання, зокрема молодших школярів, що є нашим предметом досліджень в подальшому.

Для практики пропонується використовувати такий критерій, як загальна пульсова вартість, де обсяг роботи визначається через сумарну пульсометрію. Це найбільш поширений метод оцінки енерговитрат у природних умовах, він широко використовується при обстеженнях дітей і дозволяє отримати важливу інформацію про енерговитрати різних популяцій, оскільки забезпечує отримання достовірних результатів у дітей, починаючи з чотирьох років (Бар Ор, Роуланд, 2009).

Зазвичай енергетична вартість плавання як виду фізичної активності різної інтенсивності для дітей буде залежати від маси тіла

та індивідуальних метаболічних процесів. Також на ці складові впливають вікові етапи становлення енергетики м'язової діяльності, саме у віковому зрізі з 7 до 9 років, який нас цікавить, відзначається поступальний розвиток всіх механізмів енергетичного забезпечення з перевагою діяльності аеробних систем (Zamparo, Capelli, and Pendergast, 2011).

Однак, загальне розуміння визначеної концепції з врахуванням інтенсивності рухової активності дає можливість визначити орієнтовні показники енергетичних витрат для зниження дефіциту статичного компоненту.

**Дискусія.** Контент аналіз та зіставлення передових практик, як в контексті еволюції рекомендацій і сприйняття рекомендацій з рухової активності за типом, кратністю, енергетичними виратами досить змістовно вибудовує модель застосування даних характеристик по відношенню до виду рухової активності. Наші розвідки досить цілеспрямовано сфокусовані на інтервенціях до рухової активності безпосередньо із застосуванням водного середовища – плавання з дітьми молодшого шкільного віку.

Сьогодні рекреаційно-оздоровча спрямованість є пріоритетною у передових системах фізичного виховання, їх змістових лініях національних стандартів, цілях сталого розвитку і є унікальним фундаментом для якості та здо-

Таблиця 3

**Розрахунок енерговитрат за частотою серцевих скорочень у молодших школярів під час рухової активності різної інтенсивності (Трачук С. В., 2011)**

Вік, років	Інтенсивність	Показники									
		ЧСС		$VO_2$ , мл·хв <sup>-1</sup>		ккал·хв <sup>-1</sup>		$VO_2$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>		ккал·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	
7	Низька	100	120	254,9	441,7	1,3	2,2	8,2	14,0	0,04	0,07
	Середня	130	150	535,0	721,7	2,7	3,6	16,9	22,6	0,08	0,11
	Висока	160	170	815,1	908,5	4,1	4,5	25,5	28,4	0,13	0,14
8	Низька	100	120	255,6	463,4	1,3	2,3	7,0	12,5	0,04	0,06
	Середня	130	150	567,3	775,2	2,8	3,9	15,2	20,6	0,08	0,10
	Висока	160	170	879,1	983,0	4,4	4,9	23,3	26,0	0,12	0,13
9	Низька	100	120	278,1	493,9	1,4	2,5	7,5	13,8	0,04	0,07
	Середня	130	150	601,7	817,4	3,0	4,1	16,9	23,2	0,08	0,12
	Висока	160	170	925,3	1 033,2	4,6	5,2	26,3	29,4	0,13	0,15

рового способу життя дітей, підлітків (Krutsevich, Pangelova, Trachuk, Ivanik, 2019; Москаленко, Яковенко, 2019; Москаленко, Яковенко, Овчаренко, 2021).

Глобальні рекомендації визначають, що 60 хвилин рухової активності помірної та високої інтенсивності аеробного характеру на день або більше, а також рухова активність високої інтенсивності не менше 3 днів на тиждень є визначальними в контексті з'ясування (WHO, 2016; Krutsevich, Pangelova, Trachuk, Ivanik, 2019; WHO, 2021).

Детальніший розгляд даних глобальних рекомендацій з фізичної активності визначає:

Аеробну активність – у більшу частину щоденних 60 хвилин слід включати такі дії, як ходьба, біг, плавання або все, що змушує серце працювати інтенсивніше. Принаймні 3 дні на тиждень повинні включати інтенсивні заняття.

Зміцнення м'язів – включає такі дії, як скелелазіння або віджимання, принаймні, 3 дні на тиждень.

Зміцнення кісток – включає такі дії, як стрибки або біг, принаймні, 3 дні на тиждень.

Аналіз емпіричних досліджень, даних і рекомендації компетентних загальнонавчаних світових інституцій визначають можливість створення моделей спеціально організованої рухової активності різної інтенсивності в плаванні для дітей молодшого шкільного віку, що сприятимуть підвищенню і підтриманню функціональних можливостей

серцево-судинної і дихальної систем, зміцненню рухового апарату, м'язової і кісткової системи, з'єднувальної тканини (зв'язок, сухожилля), покращенню стану нервової системи, профілактиці захворювань опорно-рухового апарату (DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018; WHO<sup>(2)</sup>, 2020).

У підручнику «Керівництво інструктора зі здорового фітнесу» Френкс і Хоулі звертають увагу на те, що витрати калорій у плаванні в порівнянні з енерговитратами в бігу приблизно відповідають співвідношенню 1:4 (Френкс, Хоулі, 2004).

У журналі «Медицина та наука у спорті та фізичних вправах» колективом авторів зроблено спробу представити компедентум/збірник фізичної активності, зокрема, класифікація енерговитрат фізичних навантажень людини, де також представлені режими фізичної активності в плаванні (Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al., 1993).

Ці напрацювання варто спробувати застосовувати у заняттях аеробної спрямованості, де значення пульсової вартості, що фіксуються в критичних режимах навантажень, можуть бути використані при розробці ефективних програм оптимізації тренування занять плаванням.

Значення пульсової вартості, що фіксуються в критичних режимах навантажень, можуть бути використані при розробці ефективних програм оптимізації тренування занять (Булгакова, Волков, Попов, Самборський, 2019).

ва, Волков, Попов, Самборський, 2019).

Результати досліджень Mazzeo J.W. (1984) свідчать, що максимальна частота серцевих скорочень під час тесту з плавання орієнтовно на 14 ударів·хв<sup>-1</sup> нижча, ніж у тесті на тремлі. Грунтуючись на отриманих даних, було зроблено припущення, що у плаванні цільова ЧСС повинна зменшитися вниз (на 2 удари менше 10-секундного підрахунку) для досягнення 60-80 % цільової пов'язаної з ефектом аеробного тренування на витривалість (Френкс, Хоулі, 2004).

Для широкого кола навантажень у роботі аеробного характеру буде більше виправданим використання узагальнених пульсових критеріїв.

**Висновки.** Визначено потенціал застосування занять плаванням з дітьми за рахунок моделювання режимів рухової активності та їх енергетичним внеском у досягненні глобальних рекомендацій з фізичної активності в контексті гармонійного фізичного розвитку, належної загальної фізичної підготовленості, формуванні фізичної грамотності, фізичної культури особистості, веденні якісного та здорового способу життя.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у дослідженні організаційно-методичних умов для створення моделі плавальної підготовки молодших школярів в умовах секційної роботи.

## Література

1. Бар-Ор О, Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения. К: Олимп. л-ра, 2009. 528 с.
2. Булгакова Н, Волков Н, Попов О, Самборский А. Нормирование тренировочных нагрузок с использованием показателей энергетической стоимости упражнения. Наука в олимпийском спорте. 2019;3:159-162.

## References

1. Bar-Or O. Children's health and motor activity: from physiological foundations to practical application. K.: Olimp. l-ra, 2009. 528 s. (In Russian).
2. Bulgakova N, Volkov N, Popov O, Samborsky A. Rationing of training loads using indicators of the energy cost of the exercise. Science in Olympic sports. 2019;3:159-162. (In Russian).
3. Ivashchenko LA, Strapko NP. Independent physical exercise. K.: Health, 1998. 156 p. (In Russian).

3. Иващенко ЛЯ, Страпко НП. Самостоятельные занятия физическими упражнениями. К.: Здоров'я, 1998. 156 с.
4. Міжнародна хартія фізичного виховання, фізичної активності та спорту. UNESCO, 1978. Режим доступу: [https://zakon.cc/law/document/read/995\\_350](https://zakon.cc/law/document/read/995_350)
5. Москаленко Н.В., Яковенко А.В. Національні стандарти фізичного виховання школярів США. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2019. Вип. 3 (111). С. 97-101.
6. Москаленко Наталія, Яковенко Артем, Овчаренко Сергій. Сучасні тенденції розвитку фізичного виховання дітей шкільного віку в зарубіжних країнах. Спортивний вісник Придніпров'я. 2021; 1:161-167.
7. Пивовар Андрій, Ковач Сергій. Потенціал спортивної інфраструктури як чинник залучення дітей до занять плаванням. Спортивний вісник Придніпров'я. 2022;2:86-91. DOI: 10.32540/2071-1476-2022-2-086
8. Про систему організації фізкультурно-оздоровчої та спортивної роботи дошкільних, загальноосвітніх, професійно-технічних та позашкільних навчальних закладів, наказу Міністерства освіти і науки України № 486 (від 21.07.2003р.). Режим доступу: [https://ips.ligazakon.net/document/view/REG8224?ed=2003\\_07\\_21](https://ips.ligazakon.net/document/view/REG8224?ed=2003_07_21)
9. Трачук СВ. Моделювання режимів рухової активності молодших школярів в процесі фізичного виховання [автореферат]. НУФВСУ: К. 2011. 21с.
10. Уилмор Д, Костилл Д. *Физиология спорта и двигательной активности*. К: Олимпийская литература, 1997. 503 с.
11. Эдвард Т. Хоули, Б. Дон Френкс Руководство инструктора оздоровительного фитнеса. К. Олимп. л-ра, 2004. 375 с.
12. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993;25(1):71-80. DOI: 10.1249/00005768-199301000-00011. PMID: 8292105.
13. Andersen LB et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study) [et al]. *Lancet*, 2006, 368: 299-304.
14. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994:77-88.
15. Energy and protein requirements. World Health Organization, Geneva, 1985.
4. International Charter of Physical Education, Physical Activity and Sports. UNESCO, 1978. Access mode: [https://zakon.cc/law/document/read/995\\_350](https://zakon.cc/law/document/read/995_350) (In Ukrainian).
5. Moskalenko N.V., Yakovenko A.V. National standards of physical education of schoolchildren of the USA. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after M.P. Drahomanova. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)*. 2019. Issue 3 (111). P. 97-101. (In Ukrainian).
6. Moskalenko Nataliya, Yakovenko Artem, Ovcharenko Serhiy. Modern trends in the development of physical education of school-age children in foreign countries. *Sports Bulletin of the Dnieper Region*. 2021; 1:161-167. (In Ukrainian).
7. Pivovar Andriy, Kovach Serhiy. The potential of sports infrastructure as a factor in attracting children to swimming. *Sports Bulletin of the Dnieper Region*. 2022;2:86-91. DOI: 10.32540/2071-1476-2022-2-086
8. On the system of organizing physical culture, health and sports work of preschool, general education, vocational and technical and extracurricular educational institutions, order of the Ministry of Education and Science of Ukraine N. 486 (dated July 21, 2003). Access mode: [https://ips.ligazakon.net/document/view/REG8224?ed=2003\\_07\\_21](https://ips.ligazakon.net/document/view/REG8224?ed=2003_07_21) (In Ukrainian).
9. Trachuk St. Modeling modes of motor activity of younger schoolchildren in the process of physical education [author's abstract]. NUFVSVU: K. 2011. (In Ukrainian).
10. Wilmore D, Kostill D. *Physiology of sports and motor activity*. K: Olympic Literature, 1997. 503 p. (In Russian).
11. Edward T. Hawley, B. Don Franks *The Health Fitness Instructor's Guide*. K. Olimp. l-ra, 2004. 375 p. (In Russian).
12. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993;25(1):71-80. DOI: 10.1249/00005768-199301000-00011. PMID: 8292105.
13. Andersen LB et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study) [et al]. *Lancet*, 2006, 368: 299-304.
14. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994:77-88.
15. Energy and protein requirements. World Health Organization, Geneva, 1985.

15. Energy and protein requirements. World Health Organization, Geneva, 1985.
16. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide, WHO<sup>(2)</sup>. 2020. Access mode: <http://www.who.int/chp/steps/GPAQ/en/index.html>.
17. Global status report on physical activity 2022: country profiles. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
18. Guideline on the prevention of drowning through provision of day-care and basic swimming and water safety skills. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO .
19. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour, WHO<sup>(1)</sup>. 2020. Access mode: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
20. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007 Aug 28; 116(9):1081 – 93. [http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/fitness/pdf/handbook\\_e.pdf](http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/fitness/pdf/handbook_e.pdf).
21. Krutsevich Tatiana, Pangelova Natalia, Trachuk Sergii, Ivanik Oksana Motor activity of the male and female population in modern society. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019; 19 (3) 231:1591-1598.
22. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical\\_Activity\\_Guidelines\\_2nd\\_edition.pdf#page=46](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf#page=46)
23. Physical activity and health: a report Surgeon General. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Department Health and Human Services, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996. Access mode: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/sgr.htm>.
24. Powers SK and Howley ET. Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. 10th edition. North Ride, NSW, Australia. McGraw Hill. 2014
25. Step Up! Tackling the Burden of Insufficient Physical Activity in Europe, OECD Publishing, OECD/WHO. Paris, 2023. Access mode: <https://doi.org/10.1787/500a9601-en>.
26. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Nutrition and Physical Activity. Promoting physical activity: a guide for community action. Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.
27. Zamparo P, Capelli C, and Pendergast D. Energetics of swimming: a historical perspective. *Eur. J. Appl.*
16. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide, WHO<sup>(2)</sup>. 2020. Access mode: <http://www.who.int/chp/steps/GPAQ/en/index.html>.
17. Global status report on physical activity 2022: country profiles. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
18. Guideline on the prevention of drowning through provision of day-care and basic swimming and water safety skills. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO .
19. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour, WHO<sup>(1)</sup>. 2020. Access mode: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
20. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007 Aug 28; 116(9):1081 – 93. [http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/fitness/pdf/handbook\\_e.pdf](http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/fitness/pdf/handbook_e.pdf).
21. Krutsevich Tatiana, Pangelova Natalia, Trachuk Sergii, Ivanik Oksana Motor activity of the male and female population in modern society. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019; 19 (3) 231:1591-1598.
22. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical\\_Activity\\_Guidelines\\_2nd\\_edition.pdf#page=46](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf#page=46)
23. Physical activity and health: a report Surgeon General. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Department Health and Human Services, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996. Access mode: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/sgr.htm>.
24. Powers SK and Howley ET. Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. 10th edition. North Ride, NSW, Australia. McGraw Hill. 2014
25. Step Up! Tackling the Burden of Insufficient Physical Activity in Europe, OECD Publishing, OECD/WHO. Paris, 2023. Access mode: <https://doi.org/10.1787/500a9601-en>.
26. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Nutrition and Physical Activity. Promoting physical activity: a guide for community action. Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.
27. Zamparo P, Capelli C, and Pendergast D. Energetics of swimming: a historical perspective. *Eur. J. Appl.*



27. Zamparo P, Capelli C, and Pendergast D. Energetics of swimming: a historical perspective. *Eur. J. Appl. Physiol*, 2011;111:367-378. doi: 10.1007/s00421-010-1433-7.
28. Zamparo P, Cortesi M, Gatta G. The energy cost of swimming and its determinants. *European Journal of Applied Physiology*. 2020;120(1):41-66. DOI: 10.1007/s00421-019-04270-y. PMID: 31807901.
- Physiol, 2011;111:367-378. doi: 10.1007/s00421-010-1433-7.
28. Zamparo P, Cortesi M, Gatta G. The energy cost of swimming and its determinants. *European Journal of Applied Physiology*. 2020;120(1):41-66. DOI: 10.1007/s00421-019-04270-y. PMID: 31807901.

**Пивовар Андрій**

Університет Григорія Сковороди в Переяславі  
м. Переяслав, вул. Сухомлинського, 30, 08401, Україна  
e-mail: [doocent30@gmail.com](mailto:doocent30@gmail.com)

**Ковач Сергій**

Університет Григорія Сковороди в Переяславі,  
м. Переяслав, вул. Сухомлинського, 30, 08401, Україна  
e-mail: [tysa.sport@gmail.com](mailto:tysa.sport@gmail.com)