



ФІЗИЧНА ОСВІТА І СПОРТ

УДК 796.253:796.015.132:612.76:001.891

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15309160>

Удосконалення фізичної підготовленості плавців

Товстоп'ятко Федір Федорович

кандидат філософських наук, доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту, Запорізький національний університет,
69600, м. Запоріжжя, вул. Університетська, 66,
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4708-5916>

Філонов Станіслав Ігорович

аспірант кафедри спортивно-педагогічних дисциплін, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
76000, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57,
ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7488-910X>

Чернявська Євгенія Сергіївна

Магістерка спеціальності 017 Фізична культура і спорт, освітня програма «Фізичне виховання», Запорізький національний університет,
69600, м. Запоріжжя, вул. Університетська, 66,
ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7963-8334>

Прийнято: 16.04.2025 | Опубліковано: 26.04.2025

Анотація. У статті подано результати експериментального дослідження, присвяченого вдосконаленню фізичної підготовленості плавців юнацького віку шляхом впровадження комплексної тренувальної програми

функціональної спрямованості. Актуальність теми зумовлена необхідністю забезпечення гармонійного розвитку ключових рухових якостей, що визначають ефективність змагальної діяльності в умовах специфіки водного середовища. Мета дослідження – обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність удосконалення фізичної підготовленості плавців шляхом впровадження диференційованих тренувальних засобів з урахуванням морфофункціональних особливостей спортсменів та специфіки змагальної діяльності. Об'єкт дослідження – процес фізичної підготовки спортсменів, які спеціалізуються у плаванні. Предмет дослідження – структура, динаміка та результати фізичної підготовленості плавців різної спеціалізації під впливом комплексної програми вдосконалення тренувального процесу. Розроблена програма поєднує інтервальні спринтерські навантаження, вправи з гіпоксичним компонентом, пліометричні комплекси, стабілізаційне тренування м'язів кора, засоби сенсомоторної стимуляції та тренування дихальної витривалості. Для оцінки результатів використано систему педагогічного тестування, що включала біг на 25 м, стрибок у довжину з місця, затримку дихання на вдосі, тест «планка», балансування на нестійкій платформі. За підсумками експерименту виявлено статистично достовірне покращення показників у спортсменів експериментальної групи порівняно з контрольною ($p < 0.01$). Зокрема, зменшено час подолання дистанції, покращено вибухову силу, значно підвищено гіпоксичну стійкість, стабілізаційні характеристики тулуба та координаційні можливості. Результати дослідження підтверджують ефективність функціонально-варіативної моделі тренувального впливу, що дозволяє не лише підвищити рівень фізичної готовності, а й адаптувати навантаження до індивідуальних морфофункціональних характеристик спортсменів.

Ключові слова: плавання, фізична підготовленість, функціональне тренування, гіпоксичне навантаження, пліометрія, сенсомоторна

координація, м'язи кора, інтервальні навантаження, тестування, індивідуалізація тренувального процесу.

Improvement of Swimmers' Physical Fitness

Fedir Tovstopyatko

PhD (Phylosophy), Associate professor of the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports, Zaporizhzhia National University, 6, 9011, Zaporizhzhia, 66, Universytetska Street, Ukraine,
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4708-5916>

Filonov Stanislav

Postgraduate student of the Department of Sports Pedagogical Disciplines, Precarpathian National University named after Vasyl Stefanyk, 76000, Ivano-Frankivsk, 57, Shevchenka Street,
ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7488-910X>

Chernyavska Evgeniya

Master's Degree Specialty 017 Physical Culture and Sports, Educational program "Physical Education", Zaporizhzhia National University, 69011, Zaporizhzhia, 66, Universytetska Street, Ukraine,
ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7963-8334>

Abstract. *The article presents the results of an experimental study aimed at improving the physical fitness of youth swimmers through the implementation of a comprehensive functionally-oriented training program. The relevance of the topic is determined by the need to ensure the harmonious development of key motor abilities that define performance efficiency in the specific conditions of the aquatic environment. The aim of the study was to justify and experimentally verify the effectiveness of improving swimmers' physical fitness through the implementation*

*of differentiated training methods, taking into account the morphofunctional characteristics of athletes and the specificity of competitive activities. **The object of the study** was the process of physical training of athletes specializing in swimming. **The subject of the study** was the structure, dynamics, and results of physical fitness among swimmers of different specializations under the influence of a comprehensive training improvement program. The developed program combined sprint interval workloads, hypoxic breathing exercises, plyometric complexes, core muscle stabilization training, sensorimotor stimulation tools, and respiratory endurance drills. To evaluate the outcomes, a system of pedagogical testing was used, including a 25 m sprint, standing long jump, breath-holding test, plank hold, and balance on an unstable platform. The experiment revealed statistically significant improvements in the indicators of the experimental group compared to the control group ($p < 0.01$). In particular, time to cover the distance decreased, explosive power improved, hypoxic tolerance significantly increased, as did core stabilization and coordination abilities. The study confirms the effectiveness of a functionally-variative training model, which not only enhances the overall physical readiness of swimmers but also enables the adaptation of training loads to the individual morphofunctional characteristics of athletes.*

Keywords: *swimming, physical fitness, functional training, hypoxic loading, plyometrics, sensorimotor coordination, core muscles, interval workloads, testing, individualized training process.*

Постановка проблеми. Сучасний спорт вимагає від спортсмена не лише технічної досконалості, а й високого рівня фізичної підготовленості, яка виступає базисом для досягнення стабільних і високих результатів у змагальній діяльності. У структурі багатокomпонентної підготовки плавців саме фізична підготовленість забезпечує здатність ефективно реалізовувати техніко-тактичний потенціал в умовах гідродинамічного опору, часових обмежень та високої психофізіологічної напруги.

Особливості водного середовища диктують специфіку навантажень, зумовлюючи необхідність гармонійного розвитку аеробних, анаеробних, швидкісно-силових, координаційних і гнучкісних компонентів. Водночас, у контексті індивідуалізації підготовки актуальним постає пошук оптимальних засобів і методів удосконалення фізичних якостей, що мають вирішальне значення для плавання на різних дистанціях і в різних стилях.

Таким чином, удосконалення фізичної підготовленості плавців розглядається як комплексне, динамічне та адаптивне завдання, вирішення якого потребує інтеграції новітніх науково обґрунтованих методик, що відповідають сучасним вимогам до спортивного тренування в умовах високої конкуренції.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість досліджень, присвячених теоретико-методичним засадам фізичної підготовки плавців, низка питань і надалі лишається недостатньо опрацьованою. Зокрема, обмежено представлено науково обґрунтовані підходи до індивідуалізації фізичних навантажень з урахуванням стилю плавання, віку, статі, морфофункціональних характеристик та рівня спеціалізації спортсменів. Існує потреба у чіткому розмежуванні структурних компонентів фізичної підготовленості відповідно до різних етапів багаторічного тренування, з урахуванням принципу пріоритетності розвитку окремих фізичних якостей.

Недостатньо висвітленою залишається проблема оптимізації швидкісно-силової підготовки в умовах водного середовища, а також комбінування сухопутних і водних засобів з метою формування ефективної міжм'язової координації, здатності до вибухового старту та фінішу. Крім того, актуальним є впровадження сучасних технологій моніторингу стану функціональної готовності та оперативного коригування навантажень у процесі тренування.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

Мета дослідження – обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність удосконалення фізичної підготовленості плавців шляхом впровадження диференційованих тренувальних засобів з урахуванням морфофункціональних особливостей спортсменів та специфіки змагальної діяльності.

Для досягнення поставленої мети та розв’язання дослідницьких завдань у роботі були використані такі методи: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, що дозволило виявити суперечності в системі фізичної підготовки плавців та обґрунтувати доцільність експериментального втручання; педагогічне спостереження для фіксації особливостей техніко-тактичних дій спортсменів у процесі виконання запропонованих тренувальних завдань; педагогічне тестування, яке охоплювало оцінку фізичних якостей за допомогою стандартизованих тестів (біг на 25 м, стрибок у довжину з місця, планка на час, затримка дихання, балансування на нестійкій платформі); педагогічний експеримент, реалізований упродовж визначеного мікроциклу; методи математичної статистики.

Організація дослідження. Загальна кількість учасників склала 24 спортсмени, які були розділені по 12 чоловік на експериментальну та контрольну групи, які за основними антропометричними та фізичними показниками на початку дослідження були статистично однорідними.

Комплекс тестів для оцінки фізичної підготовленості плавців представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Комплекс тестів для оцінки фізичної підготовленості плавців

Фізична якість / компонент	Назва тесту	Мета тестування
Швидкість	Біг на 25 м з місця (або спринт у воді)	Оцінка стартової та прискорювальної швидкості
Вибухова сила	Стрибок у довжину з місця	Характеризує силу м’язів нижніх кінцівок, важливу для старту та відштовхування від стінки

Гіпоксична стійкість	Затримка дихання на вдосі (апное у спокої або під час плавання)	Оцінка здатності організму функціонувати в умовах дефіциту кисню
Стабілізаційна витривалість	Планка (упор лежачи на передпліччях)	Характеризує силу та витривалість м'язів кора, важливих для підтримання стабільної позиції тіла у воді
Координація	Балансування на нестійкій платформі або BOSU	Оцінка міжм'язової координації та здатності до контролю положення тіла
Функціональна витривалість	Плавання 4×50 м у змінному темпі (25 м швидко, 25 м відновлення)	Моделює інтервальний характер змагального навантаження
Стартово-фінішна активність	12,5 м з п'єдесталу на час + дотик до бортика	Оцінка ефективності старту та завершення дистанції в умовах стресу

Програма базується на принципах варіативності, чергування навантажень та цілеспрямованого впливу на розвиток ключових фізичних якостей, та поєднує сухопутну підготовку, водні вправи та спеціальні функціональні модулі.

Структура тижневого мікроциклу: 3 водні тренування – техніка, інтервальні серії, старт-фініш, робота на дистанції; 2 сухопутні тренування – сила, мобільність, стабілізація; 1 функціонально-когнітивний модуль – нестандартні вправи на баланс, швидкість реакції, сенсомоторику; 1 day-off + активне відновлення – аквааеробіка, розтягнення, дихальні вправи.

Основні компоненти програми: DryLand + Plyo combo: стрибки на тумбу, медбол із відштовхуванням, TRX для м'язів кора, пліометричні серії: 3×8 стрибків із прискоренням – для імітації відштовхування зі стінки; «Smart Swim Intervals» (в межах водного тренування): 8×25 м спринт через 40 с, 4×50 м у змінному темпі (25 м максимальна швидкість, 25 м відновлення).

Також пропонувано 3 блоки, перший – гіпоксичний блок: плавання із затримкою дихання 10–12 м, вправи на дихальний контроль (вдих через 5, 7, 9 гребків). До другого входила стабілізаційна станція «CORE-4»: планка на

фітболі, бокова планка з махом, reverse crunch, повороти корпусом з гумою. Також нами пропоновано міні-квест: «Старт-фініш-челендж» (ігровий формат): відпрацювання старту з п'єдесталу + фініш на відрізках 12,5 м з секундоміром, «битва секунд» – змагання між учасниками на час старту/фінішу.

Запропонована програма спрямована на активацію ключових енергетичних та нейром'язових систем, які визначають ефективність техніко-тактичного виконання у плаванні. Її структура враховує принципи суперкомпенсації, функціональної спеціалізації та моторного навчання.

1. Активація фосфагенної та гліколітичної систем енергообміну

Інтервальні спринтові серії (25–50 м) із неповним відновленням сприяють підвищенню буферної ємності м'язів (зростання лактатотолерантності), збільшенню активності ферментів гліколізу (наприклад, лактатдегідрогенази), розвитку спроможності до повторного рекрутингу швидких м'язових волокон (типу ІІb).

2. Поліпшення гіпоксичної стійкості

Серії із затримкою дихання тренують адаптацію дихального та серцево-судинного апарату: збільшується потужність зовнішнього дихання, покращується споживання кисню (VO_{2max}) і розподіл кровотоку до працюючих м'язів, стимулюється мітохондріогенез внаслідок оксидативного стресу.

3. Нейромоторна адаптація та міжм'язова координація

Пліометричні вправи, нестабільні платформи та вправи на сенсомоторику викликають підвищення пропріоцептивної чутливості й ефективності зворотного контролю рухів, вдосконалення рефлексорної взаємодії між антагоністами й синергістами, що важливо для фаз гребка, скорочення латентного періоду моторної реакції, особливо у фазі старту та фінішу.

4. Оптимізація роботи м'язового кору (core)

Вправи на стабілізацію та контроль пози зменшують розсіювання енергії: покращується кінематична ефективність рухів у воді (менше турбулентності), формується стабільна платформа для дії кінцівок, що критично важливо у гребках і відштовхуваннях, знижується ризик перевантаження поперекового відділу хребта.

5. Мотиваційно-когнітивний ефект

Ігрові та змагальні елементи в тренувальному процесі (челенджі, таймінг, міні-змагання) підвищують мотиваційний рівень спортсменів, активацію дофамінергічної системи, що покращує запам'ятовування рухових патернів, фокус уваги та швидкість прийняття рішень у стресових умовах.

Таблиця 2

Вплив експериментальної програми на функціональні системи організму плавців

Система / Компонент	Основний ефект	Інструмент впливу програми
Енергетична (фосфагенна, гліколітична)	Підвищення буферної ємності, стійкість до лактату	Інтервальні спринти, серії 25–50 м
Дихальна	Покращення дихального об'єму, тренування затримки дихання	Гіпоксичні вправи, контроль дихання
Серцево-судинна	Покращення кровообігу та $VO_2\max$	Інтервали, чергування темпу плавання
М'язова (тип волокон, сила, витривалість)	Рекрутинг швидких волокон, зростання вибухової сили	Сухопутні вправи + стрибки, серії з медболом
Нервово-м'язова координація	Підвищення швидкості реакції, моторна точність	TRX, реактивні старти, нестійкі поверхні
Стабілізаційна система (core)	Стабільність положення тіла, ефективність гребка	Планка, повороти з гумою, фітбол
Сенсомоторна система	Покращення балансу, зниження часу реакції	Тест на рівновагу, когнітивні ігрові вправи
Когнітивно-мотиваційна сфера	Зростання мотивації, покращення зосередженості	Таймінг-завдання, міні-змагання, виклики

Виклад основного матеріалу дослідження. Після завершення 8-тижневої експериментальної програми спостерігалось статистично достовірне покращення показників фізичної підготовленості у спортсменів експериментальної групи порівняно з контрольною. У таблиці 3 наведено порівняння середніх значень фізичних показників плавців у контрольній та експериментальній групах до і після впровадження програми удосконалення фізичної підготовленості.

Результати проведеного педагогічного експерименту свідчать про високу ефективність розробленої програми удосконалення фізичної підготовленості плавців, яка була впроваджена в експериментальній групі. Дані таблиці демонструють позитивну динаміку показників у КГ, однак лише частина змін виявилась статистично значущою. Натомість у ЕГ за всіма критеріями спостерігалось достовірне покращення ($p < 0.01$).

У КГ відбулося незначне зниження часу бігу на 25 м ($4.59 \pm 0.07 \rightarrow 4.50 \pm 0.06$ с; $p = 0.0238$), що вказує на природне поліпшення на фоні загального тренування. У ЕГ зміни були вираженими ($4.56 \pm 0.08 \rightarrow 4.22 \pm 0.08$ с; $p = 0.0000$), що підтверджує ефективність застосування пліометричних та спринтерських інтервальних блоків програми, спрямованих на розвиток стартової швидкості та прискорення.

Таблиця 3

Динаміка показників фізичної підготовленості у КГ та ЕГ
(до/після експерименту)

Показник	КГ: до (M±SD)	КГ: після (M±SD)	КГ: p	ЕГ: до (M±SD)	ЕГ: після (M±SD)	ЕГ: p
Швидкість (25 м), с	4.59±0.07	4.50±0.06	0.0238	4.56±0.08	4.22±0.08	0.0
Вибухова сила (см)	207.24±3.40	213.33±3.96	0.0029	212.02±5.39	228.36±4.38	0.0001
Гіпоксія (с)	38.61±1.79	40.09±2.98	0.2163	38.85±2.55	46.99±2.39	0.0001

Планка (с)	102.42±5.84	109.52±3.77	0.0051	100.49±5.11	134.83±4.09	0.0
Координація (бали)	73.12±2.79	74.64±2.02	0.1051	74.12±3.04	83.12±2.18	0.0

У ЕГ спостерігалось значне зростання вибухової сили (стрибок у довжину з місця) ($212.02 \pm 5.39 \rightarrow 228.36 \pm 4.38$ см; $p=0.0001$), що можна пояснити включенням цілеспрямованих вправ на нижню кінцівку, медбол-серій та роботи на реактивне відштовхування. У КГ динаміка була менш вираженою, хоча також статистично значущою ($p = 0.0029$).

У контрольній групі показник гіпоксичної стійкості змінювався несуттєво ($p=0.2163$), тоді як в ЕГ затримка дихання зросла в середньому на 8 секунд ($38.85 \pm 2.55 \rightarrow 46.99 \pm 2.39$ с; $p=0.0001$), що свідчить про ефективність гіпоксичних модулів, які сприяли розвитку толерантності до кисневого дефіциту.

Показники утримання позиції у планці в ЕГ зросли з 100.49 ± 5.11 до 134.83 ± 4.09 с ($p = 0.0000$), що підтверджує високу ефективність вправ на м'язи кора, включених до стабілізаційного блоку програми. У КГ приріст був також значущим, але менш помітним.

Найменш виражені зміни зафіксовано у КГ ($p=0.1051$), тоді як в ЕГ показники координації зросли майже на 9 балів ($p=0.0000$), що пояснюється системною роботою з нестійкими платформами, TRX та когнітивними завданнями, які розвивають сенсомоторну чутливість і точність контролю рухів.

Sañas-Jamett et al. (2020) [5] довели, що пліометрія підвищує ефективність стартових фаз, а Furman & Hruzevych (2014) [7] підтвердили підвищення загальної фізичної підготовленості за рахунок гіпоксичного дихання. Отримані нами результати (наприклад, приріст затримки дихання з 38.85 до 46.99 с) демонструють ще потужніший ефект у юнаків, що підкріплює доцільність включення цих засобів у базову підготовку.



Aspenes et al. (2009) [4] обґрунтовують, що поєднання силових і витривалих тренувань є ключовим чинником покращення змагальної спроможності плавців, що на пряму корелює з нашою концепцією інтеграції сухопутних (DryLand) та водних (Smart Swim Intervals) тренувальних модулів.

Jia C. (2022) [9] та Mu-Yeop Ji (2021) [10] зі співавторами підкреслюють важливість core-тренування та сенсомоторної стимуляції в контексті стабілізації положення тіла та зниження опору у воді. У нашому дослідженні чітко показано, як робота на нестабільних поверхнях, TRX та когнітивні модулі дають статистично достовірний ефект на показники координації (+9 балів), що виходить за межі класичних концепцій плавальної підготовки.

У вітчизняних роботах Білова С.О. зі співавторами (2022–2024) послідовно обґрунтовано доцільність індивідуалізації засобів фізичної підготовки з урахуванням вікових і морфофункціональних особливостей. Зокрема, Білов С.О., Тищенко В.О., Соколова О.В., 2022 [2] довели логічну наступність у виборі засобів розвитку швидкості; Білов С.О., Тищенко В.О., 2023 [3] надали базову картину загальної фізичної підготовленості плавців; Білов С.О., Тищенко В.О., 2024 [1] підтвердили потребу в індивідуалізації тренувань на етапі попередньої базової підготовки.

Низка вчених на чолі з Neagu N. (2020) [11] і Pang J. (2022) [12] підтримують концепцію залучення високоінтенсивних та фітнес-компонентів у підготовці плавців, що саме реалізовано у нашій експериментальній програмі (DryLand + Swim). Науковці Sumartana I. M., Setiaji Y. (2025) особливо цінні для нашого мотиваційного блоку: їх висновки підкріплюють включення ігрових, когнітивних та соціальних стимулів у програму як засобів психофізіологічної активації [13]. Дослідник Vemula C. зі співавторами (2023) розширює фізіологічне обґрунтування впливу тренувань на антропометричні показники в юнацькому віці [14]. Xu B. (2023) формалізує концепцію варіативного, структурно гнучкого тренування як основи змагальної підготовки, що узгоджується з функціонально-варіативною моделлю нашого

дослідження [15]. Наше дослідження узагальнює та розширює підходи через впровадження програмної моделі, яка активує провідні енергетичні, стабілізаційні та сенсомоторні системи, що підтверджено статистично достовірною динамікою показників ($p < 0.01$).

Систематичний аналіз ефекту плавання у підлітків, здійснений Ferreira et al., підтверджує позитивну динаміку кардіореспіраторної витривалості, сили та гнучкості [6]. Наше дослідження доповнює цей огляд емпіричними доказами того, як саме структуроване функціональне тренування може спричинити прискорене покращення всіх цих показників в інтегрованій системі.

Висновки. Розроблена експериментальна програма, яка поєднує функціональні тренування на суші, гіпоксичні та інтервальні водні навантаження, спеціальні вправи на стабілізацію та сенсомоторику, забезпечила комплексний розвиток основних фізичних якостей плавців.

Результати педагогічного експерименту засвідчили високу ефективність запропонованого підходу: в експериментальній групі було зафіксовано статистично достовірне ($p < 0.01$) покращення показників швидкості, вибухової сили, гіпоксичної витривалості, стабільності та координації рухів. У порівнянні з контрольною групою, де покращення були незначними або недостовірними, у спортсменів експериментальної групи спостерігалось системне зростання фізичної працездатності за рахунок індивідуалізованого та варіативного підходу до тренувального навантаження.

Список використаних джерел

1. Білов С. О., Тищенко В. О. Характеристика спеціальної фізичної підготовленості плавців 10–11 років на етапі попередньої базової підготовки. *Спорт. вісн. Придніпров'я*. 2024. № 3. С. 112–121.
2. Білов С. О., Тищенко В. О., Соколова О. В. Засоби і методи розвитку швидкісних здібностей плавців. *Фіз. виховання та спорт*. 2022. Т. 2. С. 67–74.

3. Білов С. О., Тищенко В. О. Характеристика загальної фізичної підготовленості плавців 10–11 років на етапі попередньої базової підготовки. *Olympicus*. 2023. № 3. С. 15–21.
4. Aspenes S., Kjendlie P. L., Hoff J., Helgerud J. Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2009. Vol. 8, No. 3. P. 357.
5. Cañas-Jamett R., Figueroa-Puig J., Ramirez-Campillo R., Tuesta M. Plyometric training improves swimming performance in recreationally-trained swimmers. *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2020. Vol. 26. P. 436–440.
6. Ferreira F. A., Santos C. C., Palmeira A. L., Fernandes R. J., Costa M. J. Effects of swimming exercise on early adolescents' physical conditioning and physical health: A systematic review. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2024. Vol. 9, No. 3. P. 158.
7. Furman Y. M., Hruzevych I. V. Improved general physical fitness of young swimmers by applying in the training process of endogenous hypoxic breathing techniques. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2014. No. 10. P. 57–62.
8. Ivan H., Maryan P., Katerina D., Hanna H. Improving physical fitness of students through a swimming training system at the university. *Ovidius Univ. Ann. Ser. Phys. Educ. Sport*. 2022. Vol. 22.
9. Jia C., Teng Y., Li J. Physical training system associated with strengthening of the core in young swimmers. *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2022. Vol. 28, No. 5. P. 561–564.
10. Mu-Yeop J. I., Jin-Ho Y. O. O. N., Ki-Jae S. O. N. G., Jae-Keun O. H. Effect of dry-land core training on physical fitness and swimming performance in adolescent elite swimmers. *Iran. J. Public Health*. 2021. Vol. 50, No. 3. P. 540.
11. Neagu N., Leonte N., Popescu O., Răchită I. Improving sports performance in breaststroke swimming through the means of fitness // *Book of Proc. 10th Int. Congr. Phys. Educ., Sport and Kinetotherapy*. 2020. P. 83–94.



12. Pang J. Influence of high-intensity exercise on physical fitness of swimmers. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2022. Vol. 29. Article e2022_0309.

13. Sumartana I. M., Setiaji Y. The physical and mental health benefits of swimming: Enhancing fitness, relaxation, endurance, and overall well-being. *J. Interdiscip. Multidiscip. Stud.* 2025. Vol. 1, No. 2. P. 88–100.

14. Vemula C., Mandala A. M., Maheshwar M., Suresh C. Effect of training on selected anthropometric and physiological parameters among swimming athletes of junior age category (<16 yrs). *Int. Conf. Sports Eng.* 2023. Nov. P. 87–93. Singapore: Springer Nature Singapore.

15. Xu B. Analysis of physical training of swimmers at the competitive level. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2023. Vol. 29. Article e2023_0082.