

УДК 796.815:796.015.3

DOI <https://doi.org/10.24195/olympicus/2026-1.14>**Руденко Олександр Олександрович**

магістрант кафедри теорії і методики спорту

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

**ORCID ID:** 0009-0006-3879-5429**Богуславська Вікторія Юрївна**

доктор наук з фізичного виховання та спорту,

професор кафедри теорії і методики спорту

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

**ORCID ID:** 0000-0003-3609-5518

## ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СПОРТСМЕНІВ ВІКОМ 12–14 РОКІВ У ЗЕНДОКАЙ КАРАТЕ-ДО СПЕЦІАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ

**Актуальність проблеми.** Сучасний розвиток спортивних єдиноборств відзначається суттєвим зростанням інтенсивності змагальної діяльності, ускладненням техніко-тактичних дій та підвищенням вимог до рівня функціональної підготовленості спортсменів уже на етапах попередньої та спеціалізованої базової підготовки. В умовах жорсткої конкуренції у юнацькому спорті все більшого значення набуває науково обґрунтована система підготовки спортсменів цього віку, яка повинна забезпечувати не лише зростання спортивних результатів, а й гармонійний розвиток організму з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей. **Мета дослідження:** розробити програму поліпшення фізичної та функціональної підготовленості спортсменів у зендокай карате-до та експериментально перевірити її ефективність. **Методи.** В роботі були застосовані методи теоретичного рівня дослідження: аналіз, порівняння, індукція, дедуція, систематизація та узагальнення науково-методичної літератури, емпіричного рівня та методи математичної статистики. **Результати.** Абсолютна фізична працездатність за тестом PWC170 наприкінці дослідження збільшилася на 17,79 % в експериментальній групі проти 1,43 % у контрольній, відносна працездатність – на 15,61 % проти 0,62 %, а рівень максимального споживання кисню – на 5,59 % проти 0,63 % відповідно. Отримані дані свідчать про значне покращення кардіореспіраторних можливостей та енергозабезпечення м'язової діяльності під впливом експериментальної програми. **Висновки.** Запропонована експериментальна програма мала комплексний характер і ґрунтувалася на поєднанні засобів загальної, спеціальної та функціональної підготовки. Її впровадження спрямоване на підвищення рівня фізичної працездатності, покращення координаційних можливостей і оптимізацію функціонального стану організму каратистів, що створює передумови для більш ефективної реалізації техніко-тактичних дій у змагальній діяльності.

**Ключові слова:** каратисти, функціональна підготовленість, підлітки, засоби, фізичні якості.

**Вступ.** Сучасний розвиток спортивних єдиноборств відзначається суттєвим зростанням інтенсивності змагальної діяльності, ускладненням техніко-тактичних дій та підвищенням вимог до рівня функціональної підготовленості спортсменів уже на етапах попередньої та спеціалізованої базової підготовки [1–5]. В умовах жорсткої конкуренції у юнацькому спорті все більшого значення набуває науково обґрунтована система підготовки спортсменів цього віку, яка повинна забезпечувати не лише зростання спортивних результатів, а й гармонійний розвиток організму з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей [6; 7].

Разом із тим аналіз практики підготовки юних спортсменів у зендокай карате свідчить, що тренувальний процес часто базується на загальних засобах фізичної підготовки або



запозичених методиках з інших видів єдиноборств без урахування специфіки змагальної діяльності та вікових особливостей підлітків. Такий підхід не завжди забезпечує оптимальний розвиток функціональних систем, що безпосередньо визначають спеціальну працездатність спортсменів, і може призводити до нераціонального використання тренувального часу, перевантаження окремих систем організму та підвищеного ризику травматизму.

**Мета та завдання. Мета дослідження:** розробити програму поліпшення фізичної та функціональної підготовленості спортсменів у зендокай карате-до та експериментально перевірити її ефективність.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати сучасні джерела щодо особливостей підготовки спортсменів у зендокай карате-до.

2. Визначити особливості функціональної підготовленості спортсменів у зендокай карате-до на початку дослідження.

3. Розробити програму вдосконалення функціональної підготовленості спортсменів у зендокай карате-до та оцінити її ефективність в умовах практичного експерименту.

**Методи дослідження.** В роботі були застосовані методи теоретичного рівня дослідження: аналіз, порівняння, індукція, дедукція, систематизація та узагальнення науково-методичної літератури, емпіричного рівня та методи математичної статистики.

Експериментальна робота проводилася протягом трьох місяців упродовж підготовчого періоду. У дослідженні взяли участь 20 спортсменів віком 12–14 років, які мали початковий досвід занять зендокай карате-до та відповідний рівень технічної підготовленості. Учасників було розподілено на дві рівночисельні групи: контрольну та експериментальну (по 10 осіб у кожній), що дозволило забезпечити порівняльний аналіз ефективності різних підходів до організації тренувального процесу.

**Результати дослідження.** Основою розроблення експериментальної програми підвищення фізичної та функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у зендокай карате-до, стало врахування специфіки даного виду єдиноборств, що характеризується високою варіативністю рухових дій, чергуванням аеробно-анаеробних режимів енергозабезпечення, значною часткою швидкісно-силових проявів, а також підвищеними вимогами до координації, рівноваги й оперативного прийняття рішень у змінних умовах поєдинку.

З огляду на це, експериментальна програма була спрямована на комплексний розвиток рухових і функціональних можливостей організму каратистів та передбачала реалізацію таких основних завдань:

– формування стійкої мотивації до систематичних занять зендокай карате-до через використання ігрових, змагальних і варіативних форм тренувальної діяльності, що сприяють підвищенню емоційної залученості та довготривалому збереженню інтересу до тренувань;

– забезпечення гармонійного розвитку базових фізичних якостей (сили, швидкості, витривалості, гнучкості та координації) як фундаменту для подальшого вдосконалення спеціальної працездатності;

– підвищення функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем шляхом цілеспрямованого впливу на аеробну й анаеробну продуктивність, що є визначальним чинником ефективності роботи у поєдинках змінної інтенсивності;

– засвоєння теоретичних основ тренувального процесу, принципів самоконтролю, раціонального режиму праці та відпочинку, що забезпечує усвідомлене ставлення спортсменів до власної підготовки;

– формування та вдосконалення технічної бази зендокай карате-до з урахуванням індивідуальних особливостей та рівня підготовленості спортсменів.

Змістове наповнення програми передбачало інтеграцію засобів загальної та спеціальної фізичної підготовки, тісно пов'язаних із техніко-тактичними діями. Відповідно до виявлених особливостей було визначено ключові компоненти програми, що мають комплексний вплив на рухову та функціональну підготовленість спортсменів:

- пріоритетний розвиток координаційних здібностей як базису для ефективного засвоєння техніко-тактичних дій;
- цілеспрямоване вдосконалення швидкісної сили, вибухової сили та силової витривалості;
- підвищення аеробної й анаеробної продуктивності організму;
- загальне зміцнення фізичної підготовленості як основи спеціальної працездатності;
- формування позитивної внутрішньої мотивації до систематичних занять;
- поетапне оволодіння та вдосконалення технічних елементів зендокай карате-до.

Зміст програми передбачав впровадження алгоритму використання засобів координаційної та акробатичної підготовки протягом тримісячного циклу. Застосування таких вправ науково обґрунтоване їх здатністю покращувати міжм'язову взаємодію, швидкість сенсомоторних реакцій, вестибулярну стійкість і точність рухів, що є критично важливими для виконання складних технічних дій у контактному поєдинку.

Повторне тестування показників фізичної та функціональної підготовленості каратистів експериментальної групи після впровадження авторської програми тренувальних занять засвідчило виражені позитивні зрушення за всіма досліджуваними параметрами (табл. 1). Отримані зміни мають статистично достовірний характер ( $p < 0,05-0,01$ ), що свідчить про ефективність застосованих засобів і методів підготовки.

Аналіз результатів швидкісно-силової підготовленості показав суттєве покращення показників вибухової сили м'язів верхніх кінцівок і плечового поясу. Так, дальність поштовху набивного м'яча зросла з  $7,50 \pm 0,54$  м до  $10,00 \pm 1,32$  м ( $p < 0,01$ ), що свідчить про підвищення силової потужності та міжм'язової координації, які є важливими для виконання ударних і поштовхових дій у карате.

Статистично значуще збільшення кількості згинань і розгинань рук в упорі лежачи (з  $15,90 \pm 0,32$  до  $27,20 \pm 0,56$  разів;  $p < 0,01$ ) вказує на істотне зростання силової витривалості м'язів верхнього плечового поясу. Покращення цього показника має прикладне значення, оскільки забезпечує стабільність технічних дій упродовж поєдинку та підвищує здатність до багаторазового виконання атакувальних і захисних рухів.

Динаміка швидкісних і координаційних здібностей також виявилася позитивною. Час виконання човникового бігу  $4 \times 15$  м зменшився з  $16,62 \pm 0,37$  с до  $14,02 \pm 0,88$  с ( $p < 0,01$ ), що відображає підвищення швидкості переміщення, спритності та здатності до швидкої зміни напрямку руху. Покращення швидкісних можливостей підтверджується і скороченням часу бігу на 30 м з  $5,90 \pm 0,18$  с до  $4,81 \pm 0,89$  с ( $p < 0,05$ ), що характеризує зростання стартової швидкості та швидкості розгону, безпосередньо пов'язаних з результативністю атакувальних дій.

Рівень швидкісно-силових якостей нижніх кінцівок достовірно підвищився, про що свідчить збільшення довжини стрибка з місця з  $174,46 \pm 2,85$  см до  $198,89 \pm 2,11$  см ( $p < 0,01$ ). Такий приріст (понад 14 %) вказує на розвиток вибухової сили м'язів ніг і покращення ефективності відштовхування, що має важливе значення для виконання стрибкових та ударних дій у зендокай карате-до.

Показники загальної витривалості також продемонстрували позитивну тенденцію: час подолання дистанції 1000 м зменшився з  $5,23 \pm 0,92$  хв до  $4,80 \pm 0,96$  хв ( $p < 0,01$ ), що свідчить про підвищення аеробної продуктивності та функціональних можливостей кардіореспіраторної системи.

Особливої уваги заслуговують зміни функціональних показників. Абсолютна фізична працездатність за тестом PWC170 зросла з  $562,08 \pm 9,85$  до  $662,08 \pm 9,82$  кгм/хв ( $p < 0,01$ ), а відносна з  $12,81 \pm 0,26$  до  $14,81 \pm 0,26$  кгм/хв/кг ( $p < 0,01$ ), що вказує на покращення економізації роботи серцево-судинної системи та підвищення толерантності організму до фізичних навантажень.

Відносне максимальне споживання кисню (вМПК) збільшилося з  $53,64 \pm 0,67$  до  $56,64 \pm 0,52$  мл/хв/кг ( $p < 0,01$ ), що характеризує зростання аеробної потужності та резервів енергозабезпечення. Підвищення цього показника є важливою передумовою для підтримання високої інтенсивності роботи упродовж усього поєдинку та швидшого відновлення між раундами.

Таблиця 1

**Результати повторного тестування показників фізичної і функціональної підготовленості у каратистів**

| Показник, од. вимір.  | Експериментальна група (n=10) |             |       |
|---|-------------------------------|-------------|-------|
|   | до                            | після       | p     |
| Поштовх набивного м'яча, м  | 7,50±0,54                     | 10,00±1,32  | <0,01 |
| Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, кількість разів | 15,90±0,32                    | 27,20±0,56  | <0,01 |
| Човниковий біг 4 x 15 м, с  | 16,62±0,37                    | 14,02±0,88  | <0,01 |
| Біг 1000 м, хв, с   | 5,23±0,92                     | 4,80±0,96   | <0,01 |
| Біг 30 м, с   | 5,90±0,18                     | 4,81±0,89   | <0,05 |
| Стрибок з місця, см   | 174,46±2,85                   | 198,89±2,11 | <0,01 |
| a PWC <sub>170</sub> , кгм/хв   | 562,08±9,85                   | 662,08±9,82 | <0,01 |
| b PWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг                                      | 12,81±0,26                    | 14,81±0,26  | <0,01 |
| вМПК, мл/хв/кг  | 53,64±0,67                    | 56,64±0,52  | <0,01 |

Таким чином, комплексне покращення силових, швидкісних, координаційних і функціональних показників підтверджує ефективність розробленої експериментальної програми. Її впровадження сприяло гармонійному розвитку основних рухових якостей і підвищенню функціональних резервів організму каратистів, що створює необхідні передумови для зростання спортивної результативності в умовах змагальної діяльності.

Аналіз результатів повторного тестування показників фізичної та функціональної підготовленості каратистів контрольної групи, які протягом дослідження тренувалися за традиційною програмою дитячо-юнацької спортивної школи без застосування експериментальних засобів, засвідчив наявність лише незначних позитивних змін більшості досліджуваних параметрів (табл. 2). Водночас переважна частина показників не досягла статистично достовірного рівня ( $p > 0,05$ ), що вказує на обмежену ефективність стандартної організації навчально-тренувального процесу щодо цілеспрямованого підвищення фізичної та функціональної підготовленості спортсменів.

Показники загальної витривалості та функціонального стану кардіореспіраторної системи продемонстрували мінімальні зміни. Час подолання дистанції 1000 м, а також величини абсолютної та відносної фізичної працездатності (aPWC<sub>170</sub> і bPWC<sub>170</sub>) та відносного максимального споживання кисню (вМПК) покращилися незначною мірою і статистично не відрізнялися від вихідного рівня ( $p > 0,05$ ). Це свідчить про відсутність суттєвих адаптаційних перебудов серцево-судинної та дихальної систем.

Таблиця 2

**Результати повторного тестування показників фізичної і функціональної підготовленості у каратистів контрольної групи**

| Показник, од. вимір.  | Контрольна група (n=10) |             |       |
|---|-------------------------|-------------|-------|
|   | до                      | після       | p     |
| Поштовх набивного м'яча, м  | 7,00±0,54               | 8,50±0,88   | >0,05 |
| Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, кількість разів | 15,90±0,32              | 19,50±0,32  | <0,05 |
| Човниковий біг 4 x 15 м, с  | 16,62±0,37              | 16,52±0,65  | >0,05 |
| Біг 1000 м, хв, с   | 5,23±0,92               | 5,19±0,39   | >0,05 |
| Біг 30 м, с   | 5,90±0,18               | 5,72±0,74   | >0,05 |
| Стрибок з місця, см   | 174,46±2,85             | 179,82±2,17 | >0,05 |
| PWC <sub>170</sub> , кгм/хв   | 562,23±9,85             | 570,25±8,35 | >0,05 |
| PWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг  | 12,81±0,26              | 12,89±0,26  | >0,05 |
| МПК, мл/хв/кг   | 53,64±0,67              | 53,98±0,66  | >0,05 |

Отримані дані слугують важливим підтвердженням доцільності впровадження спеціально розробленої експериментальної програми, яка передбачає цілеспрямований розвиток швидкісно-силових, координаційних і функціональних можливостей каратистів, що й обумовило значно вираженіші позитивні зрушення в експериментальній групі.

Порівняльний аналіз підсумкових показників фізичної та функціональної підготовленості каратистів експериментальної та контрольної груп після завершення формувального етапу педагогічного експерименту (табл. 3) засвідчив статистично достовірну перевагу спортсменів експериментальної групи за всіма досліджуваними параметрами ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3

**Результати порівняльного аналізу тестування показників показників фізичної і функціональної підготовленості у каратистів обох груп**

| Показник, од. вимір.  | Групи                  |                  |       |
|---|------------------------|------------------|-------|
|   | Експериментальна група | Контрольна група | p     |
| Поштовх набивного м'яча, м  | 10,00±1,32             | 8,50±0,88        | <0,05 |
| Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, кількість разів | 27,20±0,56             | 19,50±0,32       | <0,05 |
| Човниковий біг 4 x 15 м, с  | 14,02±0,88             | 16,52±0,65       | <0,05 |
| Біг 1000 м, хв, с   | 4,80±0,96              | 5,19±0,39        | <0,05 |
| Біг 30 м, с   | 4,81±0,89              | 5,72±0,74        | <0,05 |
| Стрибок з місця, см   | 198,89±2,11            | 179,82±2,17      | <0,05 |
| PWC <sub>170</sub> , кгм/хв   | 662,08±9,82            | 570,25±8,35      | <0,05 |
| PWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг  | 14,81±0,26             | 12,89±0,26       | <0,05 |
| МПК, мл/хв/кг   | 56,64±0,52             | 53,98±0,66       | <0,05 |

Отримані результати свідчать про вищу ефективність авторської експериментальної програми, спрямованої на комплексний розвиток швидкісно-силових, координаційних і функціональних можливостей юних каратистів.

Зокрема, показники швидкісно-силової підготовленості м'язів верхніх кінцівок та плечового пояса у спортсменів експериментальної групи були суттєво кращими. Дальність поштовху набивного м'яча становила 10,00±1,32 м, що достовірно перевищує відповідний показник контрольної групи (8,50±0,88 м;  $p < 0,05$ ). Аналогічна тенденція простежувалася і в тесті на силову витривалість м'язів рук: кількість згинань та розгинань рук в упорі лежачи склала 27,20±0,56 разів проти 19,50±0,32 разів у контрольній групі ( $p < 0,05$ ). Такі відмінності свідчать про цілеспрямований тренувальний ефект використаних у програмі вправ із власною вагою, пліометричних і функціональних засобів.

Достовірна різниця між групами виявлена також за показниками швидкості та спритності. Час виконання човникового бігу 4×15 м у каратистів експериментальної групи був значно меншим (14,02±0,88 с) порівняно з контрольною (16,52±0,65 с;  $p < 0,05$ ), що характеризує кращий розвиток координаційних здібностей, швидкості зміни напрямку руху та просторової орієнтації. У бігу на 30 м також зафіксовано статистично значущу перевагу експериментальної групи (4,81±0,89 с проти 5,72±0,74 с;  $p < 0,05$ ), що вказує на ефективність застосованих швидкісно-силових і пліометричних вправ.

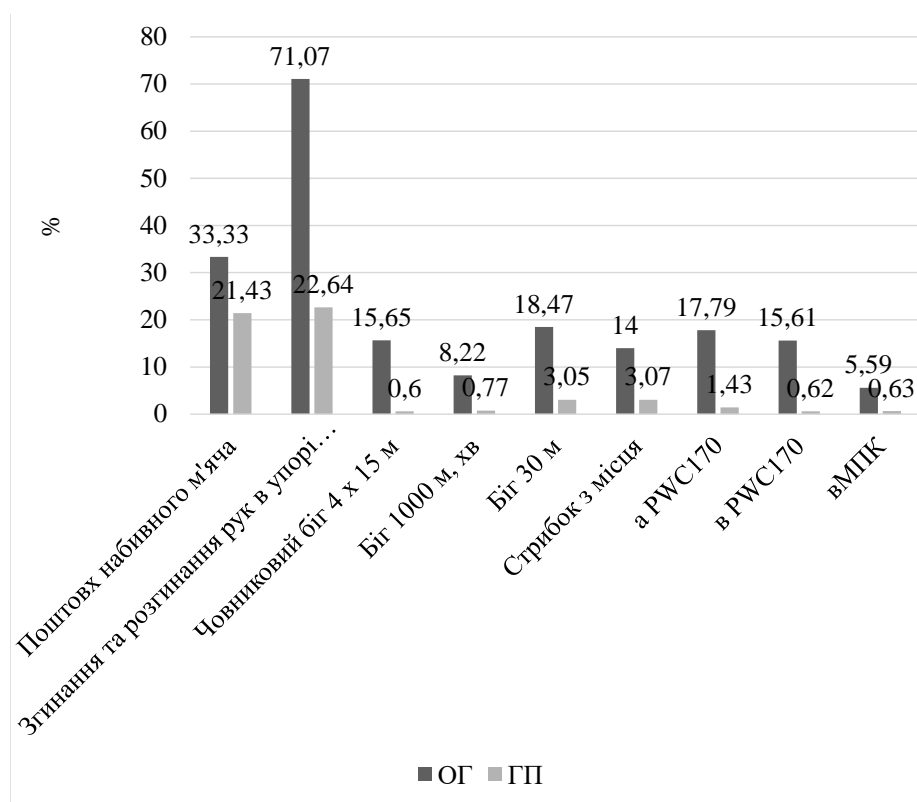
Показники вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, оцінені за результатами стрибка в довжину з місця, підтвердили суттєву перевагу спортсменів експериментальної групи (198,89±2,11 см), які достовірно перевищили результати контрольної групи (179,82±2,17 см;  $p < 0,05$ ).

Таким чином, комплексний аналіз результатів порівняння підтверджує, що впровадження спеціально розробленої програми фізичної та функціональної підготовки забезпечило достовірно вищий рівень розвитку ключових рухових якостей і функціональних резервів

організму каратистів порівняно з традиційною методикою тренування. Отримані дані експериментально доводять її ефективність і доцільність використання у практиці підготовки спортсменів на етапі попередньої базової підготовки.

Порівняльний аналіз відносних змін показників фізичної та функціональної підготовленості каратистів експериментальної та контрольної груп дозволив встановити суттєві відмінності в ефективності застосованих програм тренування (рис. 1).

Так, за результатами формувального експерименту в спортсменів експериментальної групи зафіксовано значно вищі темпи приросту більшості досліджуваних показників порівняно з контрольною групою. Зокрема, у тесті поштовху набивного м'яча приріст становив 33,33 % проти 21,43 %, що свідчить про більш виражений розвиток швидко-силових можливостей м'язів плечового пояса. Найбільша різниця між групами відзначена у вправі згинання та розгинання рук в упорі лежачи, де покращення в експериментальній групі досягло 71,07 %, тоді як у контрольній – лише 22,64 %, що підтверджує високу ефективність запропонованих засобів силової підготовки.



**Рис. 1. Порівняння показників тестування загальної фізичної підготовленості та функціональної у каратистів експериментальної та контрольної групи на контрольному етапі у %**

Аналіз показників швидко-координаційних здібностей також демонструє перевагу експериментальної методики. Зокрема, результати човникового бігу 4×15 м покращилися на 15,65 % в експериментальній групі проти 0,6 % у контрольній, що вказує на суттєве підвищення рівня спритності та швидкості зміни напрямку руху. Аналогічна тенденція спостерігається у тестах бігу на 30 м (18,47 % проти 3,05 %) та бігу на 1000 м (8,22 % проти 0,77 %), що свідчить про комплексне вдосконалення швидкісних та аеробних можливостей організму.

Показники вибухової сили нижніх кінцівок, визначені за результатами стрибка з місця, зросли на 14 % у спортсменів експериментальної групи, тоді як у контрольній групі приріст склав лише 3,07 %, що підтверджує доцільність використання спеціалізованих вправ швидко-силової спрямованості.

Особливо виражені міжгрупові відмінності встановлено за показниками функціональної підготовленості. Так, абсолютна фізична працездатність за тестом PWC170 збільшилася на 17,79 % в експериментальній групі проти 1,43 % у контрольній, відносна працездатність – на 15,61 % проти 0,62 %, а рівень максимального споживання кисню – на 5,59 % проти 0,63 % відповідно. Отримані дані свідчать про значне покращення кардіореспіраторних можливостей та енергозабезпечення м'язової діяльності під впливом експериментальної програми.

Узагальнюючи результати, можна констатувати, що темпи приросту всіх досліджуваних показників у спортсменів експериментальної групи суттєво перевищують аналогічні зміни у контрольній групі, що підтверджує вищу ефективність запропонованої програми тренування та її позитивний вплив на розвиток силових, швидкісних, координаційних і функціональних можливостей каратистів. Отже, впровадження спеціально розроблених засобів і методів підготовки забезпечує більш виражений тренувальний ефект порівняно з традиційною системою занять.

**Висновки.** Запропонована експериментальна програма мала комплексний характер і ґрунтувалася на поєднанні засобів загальної, спеціальної та функціональної підготовки. Її впровадження спрямоване на підвищення рівня фізичної працездатності, покращення координаційних можливостей і оптимізацію функціонального стану організму каратистів, що створює передумови для більш ефективної реалізації техніко-тактичних дій у змагальній діяльності.

Перспективи подальших досліджень передбачають визначення ефективності розробленої програми на покращення функціонального стану серцево-судинної системи каратистів 12–14 років.

#### Література:

1. Буховець Б., Богуславська В., Пільова С., Підгірний О., Кучеренко Г. Теоретичні та практичні основи побудови фізкультурно-оздоровчих технологій з урахуванням просторової організації тіла людини. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. (21). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16875830>
2. Кирилюк О., Богуславська В., Романенко В. Удосконалення фізичної підготовленості спортсменів у тхеквондо на етапі попередньої базової підготовки. *“Physical culture and sport: scientific perspective”*. 2025. № 2. С. 261–266 DOI: <https://doi.org/10.31891/pcs.2025.2.33>
3. Beneke R., Beyer T., Jachner C., Erasmus J., Hütler M. Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*. 2004. Vol. 92. P. 518–523. DOI: 10.1007/s00421-004-1073-x
4. Blume K., Körber N., Hoffmann D., Wolfarth B. Training Load, Immune Status, and Clinical Outcomes in Young Athletes: A Controlled, Prospective, Longitudinal Study. *Front Physiol*. 2018. Vol. 9. P. 120–125. DOI: 10.3389/fphys.2018.00120
5. Krkeljas Z., Kovac D. Relationship between Functional Movement Screen and Athletic and Karate Performance in Adolescents. *Human Movement*. 2021. Vol. 22. № 2. P. 16–21. DOI: 10.5114/hm.2021.100009
6. Song Y., Sheykhlovand M. A Comparative Analysis of High-Intensity Technique-Specific Intervals and Short Sprint Interval Training in Karate Athletes: Effects on Cardiorespiratory Fitness and Anaerobic Power. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2024. Vol. 23(1). С. 672–683. DOI: 10.52082/jssm.2024.672
7. Wade L., Birch J., Farris D. J. Walking with increasing acceleration and its effects on lower-limb biomechanics: implications for karate training. *Journal of the Royal Society Interface*. 2022. Vol. 19. P. 22–28. DOI: 10.1098/rsif.2022.0035

#### References:

1. Bukhovets, B., Bohuslavska, V., Pilova, S., Pidhirnyi, O., & Kucherenko, H. (2025). Teoretychni ta praktychni osnovy pobudovy fizkulturno-ozdorovchychykh tekhnolohii z urakhuvanniam prostоровoi orhanizatsii tila liudyny [Theoretical and practical foundations of building physical culture and health technologies taking into account the spatial organization of the human body]. *Pedahohichna akademiia: naukovi zapysky*, (21). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16875830> [in Ukrainian].

2. Kyryliuk, O., Bohuslavskaya, V., & Romanenko, V. (2025). Udoskonalennia fizychnoi pidhotovlenosti sportsmeniv u tkhekvondo na etapi poperednoi bazovoi pidhotovky [Improving the physical fitness of athletes in taekwondo at the stage of preliminary basic training]. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (2), 261–266. <https://doi.org/10.31891/pcs.2025.2.33> [in Ukrainian].
3. Beneke, R., Beyer, T., Jachner, C., Erasmus, J., & Hütler, M. (2004). Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 518–523. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1073-x>
4. Blume, K., Körber, N., Hoffmann, D., & Wolfarth, B. (2018). Training load, immune status, and clinical outcomes in young athletes: A controlled, prospective, longitudinal study. *Frontiers in Physiology*, 9, Article 120. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00120>
5. Krkeljas, Z., & Kovac, D. (2021). Relationship between functional movement screen and athletic and karate performance in adolescents. *Human Movement*, 22(2), 16–21. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.100009>
6. Song, Y., & Sheykhlovand, M. (2024). A comparative analysis of high-intensity technique-specific intervals and short sprint interval training in karate athletes: Effects on cardiorespiratory fitness and anaerobic power. *Journal of Sports Science & Medicine*, 23(1), 672–683. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.672>
7. Wade, L., Birch, J., & Farris, D. J. (2022). Walking with increasing acceleration and its effects on lower-limb biomechanics: Implications for karate training. *Journal of the Royal Society Interface*, 19, Article 20220035. <https://doi.org/10.1098/rsif.2022.0035>

**Rudenko Oleksandr, Bohuslavskaya Viktoriia**

### **IMPROVING THE PHYSICAL FITNESS OF 12–14-YEAR-OLD ATHLETES IN ZENDOKAI KARATE-DO BY MEANS OF SPECIAL TRAINING METHODS**

**Relevance of the problem.** *The modern development of combat sports is characterized by a significant increase in the intensity of competitive activity, the growing complexity of technical and tactical actions, and higher requirements for the level of athletes' functional fitness already at the stages of preliminary and specialized basic training. Under conditions of intense competition in youth sports, a scientifically substantiated training system for athletes of this age is becoming increasingly important. Such a system should ensure not only the improvement of sports performance but also the harmonious development of the body, taking into account age-related and individual characteristics.* **Purpose of the study:** *to develop a program aimed at improving the physical and functional fitness of athletes in Zendokai Karate-Do and to experimentally verify its effectiveness.* **Research methods.** *The study employed theoretical research methods, including analysis, comparison, induction, deduction, systematization, and generalization of scientific and methodological literature, as well as empirical methods and mathematical statistics.* **Results.** *Absolute physical performance according to the PWC170 test increased by 17.79% in the experimental group compared to 1.43% in the control group by the end of the study; relative performance increased by 15.61% versus 0.62%, and maximal oxygen consumption increased by 5.59% versus 0.63%, respectively. These data indicate a significant improvement in cardiorespiratory capacity and the energy supply of muscular activity under the influence of the experimental program.* **Conclusions.** *The proposed experimental program had a comprehensive character and was based on the combination of general, special, and functional training means. Its implementation was aimed at increasing physical performance, improving coordination abilities, and optimizing the functional state of karate athletes, thereby creating favorable conditions for more effective realization of technical and tactical actions in competitive activity.*

**Key words:** *karate athletes, functional fitness, adolescents, training means, physical qualities.*

Дата першого надходження статті до видання: 30.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 02.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 01.05.2026