

ЗЛОБЕНЕЦЬ Олександр

Запорізький національний університет

<https://orcid.org/0009-0003-8690-5993>e-mail: oleksandrzlobenec@gmail.com**ТИЩЕНКО Валерія**

Запорізький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-9540-9612>e-mail: valeria-znu@znu.edu.ua**МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ В УМОВАХ ФАЗНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

У статті представлено обґрунтування та практичну реалізацію програмно-аналітичного підходу до індивідуалізації тренувального процесу веслувальників академічного стилю з урахуванням фазної динаміки змагального навантаження. Особлива увага приділена аналізу стійкості спеціальної працездатності спортсменів у контексті стабільності функціонального стану під час виконання 2000-метрової дистанції. Актуальність проблеми зумовлена необхідністю точного контролю за динамікою потужності в умовах підвищеного фізіологічного навантаження, що є визначальним чинником ефективності підготовки спортсменів високої кваліфікації. Метою дослідження стало визначення індивідуальних профілів стійкості функціонального стану на основі пофазного ергометричного аналізу (0–2, 2–4, 4–6 хвилин) та подальше застосування цих даних у програмуванні адаптивних тренувальних навантажень. Досягнення мети забезпечувалося шляхом використання комплексу методів: теоретичного аналізу, педагогічного спостереження, функціонального тестування, фізіологічного моніторингу (ЧСС, лактат), ергометричних замірів та математико-статистичної обробки даних з використанням коефіцієнтів варіації та інтерквартильного розподілу. Результати дослідження показали, що спортсмени з високою стійкістю працездатності демонструють меншу варіативність потужності та стабільні реакції у фазах навантаження, тоді як менш стійкі – характеризуються вираженими коливаннями функціональних показників, що дозволило обґрунтувати типові профілі та розробити концептуальну модель адаптації тренувального процесу, засновану на схемі «контроль – моделювання – програмування». Отримані дані можуть бути використані у практичній роботі тренерів для вдосконалення індивідуалізованих програм підготовки, а також у подальших дослідженнях, спрямованих на розробку цифрових платформ для оперативної оцінки стійкості функціонального стану спортсменів у циклічних видах спорту.

Ключові слова: веслування академічне, спеціальна працездатність, стійкість функціонального стану, фазна структура дистанції, ергометричний моніторинг, індивідуалізація тренувального процесу, програмно-аналітичний підхід, компенсація втоми.

<https://doi.org/10.31891/pcs.2025.2.25>

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасному академічному веслуванні досягнення високих спортивних результатів неможливе без цілеспрямованого розвитку стійкої спеціальної працездатності спортсменів. Змагальна дистанція 2000 м є потужним фізіологічним викликом, що вимагає не лише високої потужності виконання, а й здатності до збереження функціональної стабільності в умовах змінної динаміки навантаження, розвитку втоми та гіпоксичних і гіперкапічних станів. Попри значну увагу до фізичної підготовки у циклічних видах спорту, питання стійкості функціонального забезпечення та програмної індивідуалізації навантажень в контексті

фазної структури дистанції залишаються недостатньо розробленими [5].

Актуальність дослідження зумовлена потребою в оновлених програмно-аналітичних підходах до планування тренувального процесу, що враховують індивідуальні параметри ергометричної потужності, функціонального стану, рівень втоми та адаптаційні реакції. Зокрема, викликає науковий інтерес уточнення параметрів перехідних процесів, формування гліколітичної потужності та ємності, і їх впливу на стійкість спеціальної працездатності [4]. Необхідність впровадження структур «контроль – моделювання – програмування» у практику підготовки висококваліфікованих спортсменів є викликом як для теоретиків, так

і для практиків сучасного спортивного тренування.

Розв'язання цієї наукової проблеми дозволить не лише підвищити ефективність підготовки веслувальників академічного стилю, а й поглибити розуміння механізмів адаптації функціональних систем до специфіки змагального навантаження, що має практичне значення для побудови індивідуалізованих тренувальних програм з високим ступенем прогнозованості результатів.

2. ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження – обґрунтувати ефективність програмно-аналітичного підходу до індивідуалізації тренувального процесу веслувальників академічного стилю на основі оцінки стійкості спеціальної працездатності в умовах фазної динаміки змагальної дистанції та аналізу ергометричних, фізіологічних і статистичних показників спортсменів високої кваліфікації.

Методи дослідження: теоретичний аналіз – систематизація науково-методичних

джерел щодо функціонального забезпечення спеціальної працездатності у циклічних видах спорту; педагогічне спостереження – вивчення реакцій спортсменів у процесі виконання тестових та тренувальних навантажень; емпіричне тестування – проведення 6-хвилинного тесту на ергометрі з фіксацією потужності, ЧСС, концентрації лактату; ергометричний моніторинг – пофазна (0–2, 2–4, 4–6 хв) реєстрація зміни потужності як індикатора функціонального стану; фізіологічні вимірювання – оцінка кардіореспіраторних показників, адаптаційної реактивності та динаміки відновлення; математико-статистична обробка – визначення коефіцієнтів варіації, розрахунок кватилів, статистичний аналіз міжгрупових відмінностей для інтерпретації стійкості спеціальної працездатності.

Для забезпечення фазової відповідності тренувального навантаження вимогам змагальної діяльності у веслуванні академічному було розроблено типологію тренувальних режимів, яка подана в таблиці 1.

Таблиця 1

Функціонально-фазова класифікація режимів навантаження для розвитку спеціальної працездатності

Назва режиму	Ціль навантаження	Характеристика навантаження	Засоби та методи	Фаза дистанції	Енергосистема	Інтен-сть
Режим А	Формування гліколітичної потужності	Інтервальна робота на високій інтенсивності, короткий інтервал	Інтервали 30с/30с, 4–6 повторів, ергометр	0–2 хв	Анаеробна-гліколітична	90–95%
Режим Б	Підвищення гліколітичної ємності	Тривалі навантаження субмаксимальної інтенсивності	Навчальні заїзди 3–4 хв з короткими паузами	2–4 хв	Змішана	80–85%
Режим В	Підтримання спеціальної витривалості	Змагальна симуляція у фазному форматі (6 хв)	Повна дистанція на 80–90% від макс. темпу	4–6 хв	Аеробна з анаеробними вставками	75–90%
Режим Г	Контроль реакції організму на фазні зміни потужності	Ергометричне тестування з контролем ЧСС, лактату, потужності	6-хв тест + фазний розподіл даних у 3 блоки	Уся дистанція	Змішана (оцінка всієї системи)	Інд-на, порогова

У межах кожного режиму визначено ціль функціонального впливу, характеристику навантаження, домінуючу енергетичну систему, фазу дистанції, а також орієнтовну інтенсивність та відповідні засоби реалізації.

Зазначена класифікація дозволяє системно планувати тренувальний процес із урахуванням фазної динаміки змагального навантаження та індивідуальних особливостей адаптації спортсменів. Такий

підхід дає змогу цілеспрямовано формувати ключові функціональні якості: анаеробну потужність, гліколітичну ємність, спеціальну витривалість та стійкість функціонального стану в умовах зростаючої втоми. В подальшому ці режими були покладені в основу побудови тренувальних мікроциклів і програми тестування спеціальної працездатності.

3. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБҐРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Теорія і практика сучасного академічного веслування довели, що сучасні вимоги управління тренувальними і змагальними навантаженнями ґрунтуються на провідній цільовій настанові, яку умовно названо «орієнтація на індивідуальний рекордний результат». Ефективність цього підходу доведено в роботах провідних веслувальників України і Світу, зокрема Д. Міфтахудінової [8], І. Довгодько [2], А. Коженкової [6], Н. Довгодько [1], які підтвердили свій досвід в науково-дослідній роботі.

Науково-методичне обґрунтування цього підходу представлено в сучасних роботах з фізичної підготовки і функціональної підготовленості веслувальників [10, 11, 13].

Практичні аспекти реалізації цього підходу ґрунтуються на формуванні параметрів навантажень, які орієнтовані на максимальну швидкість човна, чи максимальну потужність навантаження, якщо мова йде про симуляцію роботи на ергометрах. Головний принцип реалізації цього методу є підтримання потужних характеристик роботи в умовах певних порогових рівней реакцій (AT , $VO_2 \max$, $115\%VO_2 \max$, алактатної і лактатної потужності, лактатної ємності) чи змагальної працездатності на визначених (як правило, 500 м) відрізках змагальної дистанції 2000 м.

На цьому принципі побудовані навантаження, які стали змістовним підґрунтям експериментальної програми підготовки, що спрямовано на розвиток стійкості спеціальної працездатності веслувальників експериментальної групи. Вище підкреслено, що формування програми підготовки проведено на основі реалізації структури управління «контроль – моделювання – програмування». Тривалість

програми становила 70 – 75 днів в залежності від індивідуальної побудови тренувальних циклів. Програма включала шість тренувальних, шість відновлювальних, два контрольних мікроцикли. Тривалість тренувальних мікроциклів залежало від ходу адаптаційних процесів. Кількість занять в мікроциклі залежало від реакції організму на поточне навантаження, зокрема на стан втоми, хронічної втоми, перевтоми. Діагностика відповідного стану варіювала можливості визначених веслувальників продовжувати програму мікроциклів чи переходити до розширеної системи відновлювальних засобів, а саме відновлювального мікроциклу. Два цикли «тренувальні – відновлювальні мікроцикли» формували мезоцикл, в якому вирішувались окремі завдання. Перший мезоцикл ставив за мету стимуляцію потужності працездатності в зоні виходу роботи анаеробної і аеробної потужності, їх проявів, що супроводжують функціональне забезпечення додання змагальної дистанції. Другий – мусив забезпечити вдосконалення працездатності в умовах перехідних процесів змагальної діяльності на дистанції 2000 м.

Саме таку структуру рекомендовано провідними спеціалістами з функціональної підготовки [7]. Вона забезпечує кумуляцію адаптаційний (тренувальних) ефектів за рахунок оперативного і поточного управління процесами навантаження і втоми, достатнього впливу «доза-ефект» навантаження в занятті, в мікроциклі, в мезоциклі і загальній структурі етапу підготовки.

На першому етапі функції контролю були застосовані для визначення індивідуальних параметрів ергометричної потужності в зоні виходу роботи алактатним, лактатним, аеробним і комплексним аеробно-анаеробним шляхом. Експериментальний цикл підготовки проведено в підготовчому періоді, коли веслувальники більший час використовують засоби тренажерної підготовки.

Для участі в експериментальній частині дослідження були відібрані 12 веслувальників (№№ 2, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23), які склали основну групу. Ще 12 веслувальників (№№ 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 20, 21, 24) склали контрольну групу, яка проводила тренувальні заняття за традиційною програмою підготовки. Якісні і кількісні характеристики групи достовірно не

відрізнялись. Середня потужність в W test 6 у спортсменів основної групи склала 444, 6 $\pm$ 19,4Вт, у контрольної 447,3 $\pm$ 11,0. Певні не суттєві відмінності пов'язані з приналежністю веслувальників до певних тренерських команд і окремих екіпажів. Слід особливо відзначити, що виконання тестів проведено в суровій відповідності стану відновлення і готовності до досягнення

індивідуального максимального рівня робочої продуктивності в результаті виконання кожного із тестів.

У таблиці 2 представлені ергометричні показники роботи, зареєстровані в test 10, test 30, step test, critical power test у веслувальників основної групи. Спортсмени контрольної групи участь в цьому етапі дослідження не приймали.

Таблиця 2

Індивідуальні ергометричні показники потужності веслувальників основної групи, n=12

№	Вид навантаження, $\bar{W}$ Вт			
	Test 10	Test 30	Step test W VO ₂ max	Critical power test
2	721	605	370	439
5	712	641	360	406
7	725	592	360	418
10	718	595	360	416
12	740	599	390	423
14	750	600	380	432
15	746	610	410	434
17	801	621	410	445
18	811	631	390	420
19	805	624	410	438
22	817	590	380	408
23	815	595	390	425

Додатково, в процесі ергометричного тестування з метою визначення індивідуальних параметрів тренувальної роботи, провели додаткові виміри і розрахунки концентрації лактату крові з метою визначення ефективності використання гліколітичного анаеробного резерву веслувальників. Означені характеристики є особливо важливими для стійкості працездатності. Вони є провідними для підтримання необхідного зусилля навантаження під час виконання опорної фази рухів веслувальників. В даному контексті додатково зробили акценти на виконання test 30 і Critical power test (test CP), що пов'язано з умовами забору крові і реєстрації показників концентрації лактату крові, які відображають якісні і кількісні характеристики гліколітичної потужності і ємності.

Перший показник концентрації лактату крові (La test 30) було зареєстровано в період відновлення після test 30. Враховували, що робота з максимальною потужністю, яку було виконано протягом серії анаеробних тестів test 10 і test 30 стимулює реалізацію анаеробної потужності з урахуванням мобілізації алактатної і лактатної фракції анаеробного енергозабезпечення. Пауза

відновлення між test 10 і test 30 становила одну хвилину.

Другий показник було зареєстровано в період відновлення після test CP (La test CP). Враховували, що робота протягом step test і test CP стимулює реалізацію наявної лактатної ємності.

Предметом особливої уваги було співвідношення показників потужності і ємності, що має пряме відношення до раціонального використання анаеробного гліколітичного резерву і, як наслідок до вдосконалення важливого функціонального компонента забезпечення стійкості працездатності. Зміни показників лактатної потужності і ємності, особливо в разі збільшення гліколітичного резерву є одним їх інформативних показників вдосконалення функціонального забезпечення стійкості спеціальної працездатності веслувальників.

Аналіз даного компонента функціонального забезпечення свідчить про наявні резерви вдосконалення цього компоненту. Особливо це стосується співвідношення La test 30 / La test CP (%), що характеризує співвідношення анаеробної гліколітичної потужності і ємності. За даними спеціалістів [14] це надає можливості визначити кількісні характеристики і

ефективність використання анаеробного гліколітичного резерву. В даному випадку відповідність модельним показникам анаеробного забезпечення змагальної діяльності відповідають веслувальники, які

мають показники La test 30, La test CP, La test 30 / La test CP (%) в діапазоні $\bar{x} - Q_3$ (max). Водночас модельний рівень всіх компонентів анаеробного енергозабезпечення зареєстровано у одного веслувальника.

Таблиця 3

Показники концентрації лактату крові після виконання test 30 s test CP у веслувальників основної групи, n=12

№	La test 30, mmol•l ⁻¹	La test CP, mmol•l ⁻¹	La test 30 / La test CP, %
2	6,6	13,9	52,5
5	6,4	13,3	51,9
7	5,0	13,4	62,7
10	6,3	14,7	57,1
12	6,0	13,8	56,5
14	6,9	14,7	53,1
15	5,8	14,5	60,0
17	6,0	15,2	60,5
18	6,4	15,6	59,0
19	6,9	14,6	52,7
22	5,7	14,4	60,4
23	5,9	13,8	57,2
$\bar{x}$	6,2	14,3	57,0
Q1	5,9	13,8	53,0
Q3	6,5	14,7	60,1
max	6,9	15,6	62,7
min	5,0	13,3	51,9
IQR	0,6	0,9	7,1

Формування спрямованості тренувального процесу на спрямований розвиток гліколітичної потужності і ємності є перспективним напрямом вдосконалення стійкості спеціальної працездатності, зокрема спроможності підтримувати силові характеристики роботи протягом всього періоду додання змагальної дистанції. Цьому компоненту підготовки наділено особливої уваги в процесі формування експериментальної програми і розробки спеціалізованих режимів тренувальних навантажень щодо цільового використання режимів тренувальних навантажень, які розвивають алактатну і лактатну потужність, гліколітичну ємність, головне, що має відношення до формування стійкості, забезпечують інтеграцію цих процесів в структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Нижче наведені узагальнені принципи формування режимів тренувальних навантажень. Отже, тренувальні навантаження, спрямовані на розвиток потужності і ємності аеробного і анаеробного енергозабезпечення змагальної діяльності веслувальників на дистанції 2000 м

спрямовані на формування функціональних резервів потужності енергетичного забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. Перша група навантажень спрямована на розвиток потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення. Реалізацію цього напрямку вдосконалення функціональних можливостей забезпечено за рахунок мобілізації алактатних і лактатних реакцій, максимального споживання кисню.

Дані спеціальної літератури свідчать, що провідною умовою реалізації цього типу навантажень є визначення індивідуальних показників працездатності, які визначають межі реакції, тобто індивідуальні максимальні значення ергометричної потужності в зоні мобілізації механізму АТФ-КрФ, в зоні досягнення максимальної потужності гліколітичних реакцій, максимальної потужності вживання кисню.

Критерії ефективності полягають у наступному. Головним чинником, який забезпечують якісні характеристики роботи є спроможність підтримувати максимальні показники W test 10, test 30, test VO₂ max. Неспроможність розвивати задану ергометричну потужність є ознакою втоми і

досягнення необхідного співвідношення «доза–ефект» впливу навантаження. В випадку передчасного впливу втоми необхідно виявити причини неготовності веслувальника до конкретного тренувального заняття.

Режим А. Індивідуальні параметри ергометричної потужності зареєстровані в test 10 (Табл. 2). Базова основа режиму складається з індивідуальних показників ергометричної потужності роботи, які були зареєстровані в test 10. Враховували, що ці показники відбивають граничні можливості веслувальників в даній зоні інтенсивності роботи і відповідного фізіологічного напруження навантаження.

Тренувальне заняття «ТЗ режим А» має відповідні параметри. Засоби – робота на ергометрі «Concept II». Параметри роботи на відрізьку – ергометрична потужність – максимальна, (не менше $W_{test 10}$), тривалість роботи від 10 до 12 секунд. Враховували період досягнення і підтримання максимальної ергометричної потужності руху. Період відновлення між відрізьками – 20 секунд, в умовах зростання втоми період відновлення може бути збільшено до 30 секунд. Кількість відрізьків в серії коливається від спроможності підтримувати задані параметри навантаження. Період відновлення між серіями – 3-5 хвилин. Кількість серій коливається в залежності від спроможності підтримувати задані індивідуальні параметри ергометричної потужності і відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв протягом 3-5 хвилин відновлювального періоду після кожної серії. Критерії ефективності – спроможність виконати не менше п'яти серій в занятті.

Режим Б. Індивідуальні параметри ергометричної потужності зареєстровані в test 30 (Табл. 2). Базова основа режиму складається з індивідуальних показників ергометричної потужності роботи, які були зареєстровані в test 30. Дані спеціальної літератури стверджують, що ці показники відбивають граничні можливості веслувальників в зоні інтенсивності роботи максимальної гліколітичної потужності. Згідно даних McDugal et al [12] особливих ефектів граничного прояву гліколітичної потужності досягають режими роботи, які орієнтовані на спроможність досягати і підтримувати найбільш велику ергометричну потужність навантаження в період 25-30

секунди роботи протягом виконання 30 секундного відрізьку роботи.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Б» має відповідні параметри. Засоби – робота на ергометрі «Concept II». Параметри роботи на відрізьку – індивідуальна $W_{test 30}$, тривалість роботи на відрізьку 30 секунд. Враховували період мобілізації потужності лактатного енергозабезпечення. Період відновлення між відрізьками – 45 секунд. В умовах розвитку втоми період відновлення може бути збільшеним до 60 секунд. Кількість відрізьків в серії коливається від спроможності підтримувати задані параметри навантаження. Період відновлення між серіями – 3-5 хвилин. Кількість серій коливається в залежності від спроможності підтримувати задані індивідуальні параметри ергометричної потужності і відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв протягом 3-5 хвилин відновлювального періоду після кожної серії. Критерії ефективності – спроможність виконати не менше п'яти серій в занятті.

Режим В. Індивідуальні параметри ергометричної потужності зареєстровані в step test $W_{VO2 max}$ (Табл. 2). Цей тип навантаження має відношення до певного типу роботи, яку умовно названо «продовжані навантаження». Означені навантаження особливо доцільно використовувати для розвитку витривалості, особливо коли мова йде про види витривалості за рахунок вдосконалення стійкості функціонального забезпечення і спеціальної працездатності в процесі долання змагальної дистанції. Вони орієнтовані на збереження ергометричних параметрів навантаження протягом певного неперервного часу роботи.

Тренувальне заняття «ТЗ режим В» має відповідні параметри. Засоби – робота на ергометрі «Concept II». Параметри роботи на відрізьку варіюються відповідно індивідуальному рівню стійкого стану, зареєстрованому при досягненні $VO2 max$ в процесі виконання step test ($W_{step test VO2 max}$), тривалість роботи на відрізьку відповідно часу підтримання $W_{step test VO2 max}$. Враховували, що період $W_{step test VO2 max}$ є найсприятливішим для проявів стійкості функціонального забезпечення і спеціальної працездатності веслувальників. Період відновлення між відрізьками – індивідуально, за часом відновлення до 120,0

уд / хв в межах до 5 хвилин. Перебільшення часу відновлення 5 хвилин вказує на досягнення певного співвідношення «доза-ефект – впливу» навантаження тренувального заняття. У випадку невідновлення після першого – другого відрізка, констатуємо впливи перенапруження навантаження, викликане невідновленням чи іншими причинами. В цьому випадку величину і спрямованість навантаження треба змінити. Кількість відрізків «продовжених навантажень» коливається від спроможності підтримувати W step test VO₂ max протягом часу визначено мінімальними вимогами стійкого стану функціонального забезпечення і спеціальної працездатності змагальної діяльності. В веслуванні академічному мова йде про можливості спортсменів підтримувати задані характеристики роботи менше хвилини і на рівні заданої потужності. Дані критерії є інформативними при умові виконання кінцевої частини тренувального заняття після виконання не менше 5 відрізків тривалістю від 10 до 5 хвилин при умові лінійного зменшення часу роботи.

Режим Г. Режим має відношення до навантажень, які мають умовну назву «критичні навантаження» (CP – critical power). Їх особливістю є нормування робочої ергометричної потужності на рівні «порогу втоми» (FT – fatigue threshold), перехідного періоду від стійкого стану до компенсації втоми [D18]. Даний варіант модуляції CP запропоновано А. Diachenko et al [15], в якості моделі періоду сталого розвитку втоми в процесі спеціальної роботи веслувальників на другій половині дистанції. В контексті моделі змагальної дистанції 2000 м в веслуванні академічному тривалість тренувального відрізка становить дві хвилини.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Г» має відповідні параметри. Засоби тренування – робота на веслувальному ергометрі «Консерт II». Робота на відрізку. Тривалість – 2 хвилини. Ергометричну потужність роботи на ергометрі Консерт II визначено на індивідуальному рівні W^- critical power, зареєстрованому протягом виконання двохвилинного тесту (W^- CP 2). Дані W^- CP 2 для кожного веслувальника наведені в таблиці 2. Кількість відрізків варіюється в залежності від спроможності досягати індивідуальних показників W^- CP 2 (Табл. 2) чи швидкості відновлювальних процесів за

критерієм 120,0 уд / хв протягом 5 хвилин. Перебільшення часу відновлення ЧСС свідчить про перенавантаження веслувальника і досягнення оптимальної «дози» впливу навантаження. Виключенням є невідновлення спортсменів в після виконання першого – другого відрізка роботи. Визначені причини наведені вище.

Тренувальні навантаження, спрямовані на розвиток стійкості працездатності в умовах перехідних режимів функціонального забезпечення змагальної діяльності веслувальників на дистанції 2000 м. Особливістю тренувальної роботи є комбіновані за функціональною спрямованістю режими тренувальних навантажень, які ставлять на меті оптимізацію реактивних властивостей кардіореспіраторної системи на гіпоксичні і гіперкапнічні зсуви, накопичення продуктів анаеробного метаболізму, що супроводжують функціональне забезпечення змагальної діяльності протягом всієї змагальної дистанції

Добре відомо, що в залежності від функціональної підготовленості, наведені фізіологічні стани виступають в якості стимулів реакцій чи пригнічують розвиток потужності, кінетики і стійкості реакції, механізми компенсації втоми, власне провідних функцій, які забезпечують стійкість працездатності веслувальників. Означені дані наведені в роботах провідних спеціалістів з функціональної підготовки та підготовленості в веслуванні академічному [3; 16].

Режим Д (Д1-Д2). Базова основа режиму складається з індивідуальних показників ергометричної потужності роботи, які веслувальники можуть розвивати протягом серії відрізків роботи, які виконано з максимальною потужністю протягом 10 (режим Д1) і 20 (режим Д2) секунд. Рівень ергометричної потужності нелімітовано. Враховували, що ці показники відбивають граничні можливості веслувальників в даній зоні інтенсивності роботи і відповідного фізіологічного напруження навантаження на початку навантаження в період переходу від алактатного до лактатного енергозабезпечення.

Даний режим має дві модифікації – режим Д1 і режим Д2. Перший виконано з акцентом на мобілізацію алактатного енергозабезпечення, другий – на начальну

частину лактатного метаболізму. Тривалість роботи в умовах перехідних режимів алактатного і лактатного енергозабезпечення дозволяє вийти на максимальні рівні анаеробної гліколітичної потужності.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Д1» має відповідні параметри. Перший режим Д1. Сприяє мобілізації анаеробного алактатного енергозабезпечення і в кінцевій фазі – початковій стадії розвитку анаеробного лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення. Засоби – робота на ергометрі «Концепт II» Параметри роботи на відрізку – індивідуальна W_{max} , тривалість 10 секунд. Враховували період мобілізації потужності алактатного енергозабезпечення, зокрема механізму АТФ-КрФ. Період відновлення між відрізками – 20 секунд. Кількість комбінацій «10 секунд робота – 20 секунд відновлення» – 8. Загальна тривалість серії 4 хвилини. Кількість комбінацій визначили за рекомендаціями наведеними в спеціальній літературі. Наведені режими дозволяють досягти, підтримувати і реалізувати потужність алактатного енергозабезпечення. Період відновлення між серіями – 3-5 хвилин. Після такої роботи у кваліфікованих веслувальників період відновлення після першої-другої серії може становити 2-3 хвилини. Мова йде про контроль невідновлення за 5 хвилин на початковій стадії заняття, що свідчить про неготовність організму до значних фізіологічних напружень. Проблеми вирішуються на оперативному рівні за рахунок оптимізації тренувальних і відновлювальних навантажень протягом доби. Кількість серій коливається в залежності від спроможності підтримувати задані індивідуальні параметри ергометричної потужності і відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв протягом 3-5 хвилин відновлювального періоду після кожної серії. Критерії ефективності – спроможність виконати не менше п'яти серій в занятті. Кумулятивні ефекти орієнтовані на збільшену ергометричну потужність, що особливо важливо, умовах зростання втоми в процесі виконання шостого – восьмого відрізків 10 секундної роботи.

Одним із важливих чинників реалізації даного навантаження є розвиток спроможності швидко виходити на задані параметри ергометричної потужності.

Зрозуміло, в обмежених умовах часу реалізація максимально потужного руху відбувається протягом 3-4 циклів роботи.

Виходячи з цього принципу, слід звернути увагу на нейрогенні фактори активації механізму м'язового скорочення, первинного зусилля і спроможності до його розвитку, якості інтегрованого функціонального механізму вдосконалення потужності працездатності. В цьому сенсі логічним стає поєднання роботи на ергометрі зі спеціальною силовою підготовкою веслувальників.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Д2» має відповідні параметри. Другий режим Д2. Сприяє мобілізації анаеробної лактатної (гліколітичної) потужності. Розвиток функцій досягається за рахунок кумуляції ефектів мобілізації алактатного компонента анаеробного енергозабезпечення і стимуляції швидкої кінетики (період розгортання реакції) гліколітичних процесів. Роботу так само поведено на ергометрі Концепт 2. Параметри роботи на відрізку – індивідуальна W_{max} , тривалість 20 секунд. Враховували період мобілізації швидкої кінетики гліколітичних процесів. В стандартних умовах фізіологічного напруження організму мова йде про відрізки роботи з 12(15) секунди по 20 секунду. Період відновлення між відрізками – 10 секунд. Кількість комбінацій «20 секунд робота – 10 секунд відновлення» – 8. Загальна тривалість серії 4 хвилини. Кількість комбінацій визначили за рекомендаціями наведеними в спеціальній літературі. Наведені режими дозволяють досягти, підтримувати і реалізувати потужність алактатного енергозабезпечення. Період відновлення між серіями до 5 хвилин. Перебільшення тривалості відновлювальних процесів свідчить про досягнення втоми, і власне ефектів заняття. Невідновлення за 5 хвилин в початковій стадії заняття свідчить про спортсмена до значних фізіологічних напружень. Визначені проблеми вирішуються на оперативному рівні за рахунок оптимізації тренувальних і відновлювальних навантажень протягом доби відповідно причин негативної реакції. Кількість серій коливається в залежності від спроможності підтримувати задані індивідуальні параметри ергометричної потужності і відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв протягом 3-5 хвилин відновлювального періоду після кожної серії.

Критерії ефективності – спроможність виконати не менше п'яти серій в занятті. Кумулятивні ефекти орієнтовані на збільшену ергометричну потужність, що особливо важливо, умовах зростання втоми в процесі виконання шостого – восьмого відрізків 20 секундної роботи.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Д1–Д2» має відповідні параметри тренувальних занять в режимах Д1 і Д2. Зміст тренувального заняття ґрунтується на комбінації режимів роботи, які спрямовані на розвиток анаеробної алактатної і лактатної потужності. Комбінація режимів Д1 і Д2 в занятті спрямована на розвиток ергометричної потужності на початкових відрізках змагальної дистанції і збереження досягнутих параметрів працездатності протягом стартового відрізка дистанції. Враховували, що такі режими роботи супроводжують значні гіпоксичні і ацидемічні зсуви, які супроводжують веслувальників в першій половині дистанції. Оптимізація реактивних властивостей кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення на дані фізіологічні стани є одним із факторів швидкого розгортання провідних реакцій функціонального забезпечення спеціальної працездатності, досягнення їх стійкості і сталого розвитку в умовах зростання втоми, формуванні на цій підставі передумов стійкості працездатності протягом долаття всієї дистанції 2000 м.

Зміст тренувального навантаження потребує послідовне виконання роботи в режимі Д1 і Д2. Період відновлення між кожним видом роботи складає до 5 хвилин. Період включає відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв і період ментального налаштування до повторного виконання наступної комбінації серій навантажень Д1–Д2.

Режим Ж. Режими роботи орієнтовані на розвиток функціональних можливостей веслувальників в умовах впливу максимальної гіпоксії, прогресуючої гіперкапнії. Означені стани супроводжують змагальну діяльність веслувальників протягом долаття змагальної дистанції 2000 м. Реакція на ці стани багато в чому формує спроможність розвивати потужність і підтримувати стійкість енергетичних процесів, і як наслідок має суттєві впливи на збереженні стійкості працездатності протягом всієї змагальної діяльності.

Режим Ж має наступні моди модифікації відповідно змісту тренувального заняття. Тренувальне заняття «ТЗ режим Ж1» спрямовано на розвиток функціональних можливостей в умовах максимального кисневого дефіциту. В цей період активного розгортаються всі функції організму і досягається період їх стійкого стану. Час відрізка роботи з максимальною інтенсивністю триває 90 секунд. Індивідуальні характеристики W орієнтовані на індивідуальні показники W 85-90 секунди симуляції роботи на дистанції 2000 м (test 6). Індивідуальні ергометричні параметри працездатності представлені в таблиці 3.1. Кількість 90 секундних відрізків складає 8 повторень. Інтервал відпочинку триває від 90 до 120 секунд. Варіюється індивідуально в процесі зростання втоми. В разі відновлення ЧСС до 120,0 хв / хв протягом 3-5 хвилин доцільно зробити ще одну серію.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Ж2» спрямовано на розвиток функціональних можливостей в умовах компенсації максимального кисневого дефіциту, досягнення рівня потужності реакцій. Адекватна реакція кардіореспіраторної системи на збільшення стійке збільшення гіперкапнічний зсувів формує умови підтримання стійкості реакції і стійкого стану працездатності веслувальників. За даними Кун Сянлінь [7], в цей період веслувальники досягають $VO_2 \max$ і стійких показників КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення.

Час відрізка роботи з максимальною інтенсивністю триває 120 секунд. Індивідуальні характеристики W орієнтовані на індивідуальні показники W 115-120 секунди симуляції роботи на дистанції 2000 м (test 6). Індивідуальні ергометричні параметри працездатності представлені в таблиці 1. Кількість 120 секундних відрізків складає 6-8 повторень. Варіюється спроможністю підтримувати задані параметри роботи. Інтервал відпочинку триває від 120 до 150 секунд. Варіюється індивідуально в процесі зростання втоми. В разі відновлення ЧСС до 120,0 хв / хв протягом 3-5 хвилин доцільно зробити ще одну серію.

Тренувальне заняття «ТЗ режим Ж1-Ж2». Перехідні процеси, стабілізація реакції КРС і енергозабезпечення і працездатності проходять відповідно умов змагальної

діяльності. Формування резистентності на максимальні гіпоксичні і гіперкапічні зсуви в умовах великого фізіологічного напруження навантаження, типового для функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників [17].

Тренувальне заняття «ТЗ режим Ж1–Ж2» має відповідні параметри. Зміст тренувального заняття ґрунтується на комбінації режимів роботи, які спрямовані на розвиток стійкості реакцій і їх сталого розвитку працездатності в умовах перехідних процесів і стабілізації функціонального забезпечення спеціальної працездатності в умовах долаття змагальної дистанції 2000 м. Зміст тренувального навантаження потребує послідовне виконання роботи в режимі тренувального заняття Ж1 і Ж2. Період відновлення між кожним видом роботи до 5 хвилин. Період включає відновлення ЧСС до 120,0 уд / хв і період ментального налаштування до повторного виконання наступної комбінації серії навантажень Ж1–Ж2.

Орієнтація засобів спеціальної фізичної підготовки на закономірності формування адаптаційних реакцій під впливом визначених навантажень потребують суворого дотримання умов реалізації співвідношення «доза-ефект» впливу навантаження. Відповідно до сучасних тенденцій вдосконалення тренувальних і змагальних навантажень найбільш обґрунтованим є застосування системного і синергічного підходів до формування програми спеціальної фізичної підготовки. Реалізація системних принципів програмування тренувального процесу ґрунтується на визначенні біологічних закономірностей періодизації тренувального процесу визначених в сучасній теорії спорту [9]. Реалізація синергічних підходів дозволяє визначити індивідуальні шляхи підготовки на основі корекції тренувальних впливів відповідно реакції спортсменів на тренувальні навантаження в окремому занятті і кумуляції впливів тренувальних занять в структурах

мікро і мезоциклів підготовки. Останні розглянуті в якості структурних взаємозв'язаних компонентів програми підготовки.

4. ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Результати проведеного дослідження підтвердили ефективність програмно-аналітичного підходу до індивідуалізації тренувального процесу веслувальників академічного стилю, що базується на пофазному аналізі ергометричних показників потужності. Встановлено, що стійкість спеціальної працездатності є результатом узгодженої дії функціональних систем, здатності до компенсації втоми та збереження потужності в умовах зростаючого навантаження. Запропонована модель оцінювання включає аналіз варіативності функціональних показників, що дозволяє виявляти спортсменів із високим рівнем стабільності функціонального стану та формувати відповідні індивідуалізовані тренувальні програми. Такий підхід забезпечує підвищення адаптивної спроможності організму спортсмена та точне керування навантаженням у підготовчому й передзмагальному періодах.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Доцільно поглибити дослідження фазної структури змагальної діяльності з урахуванням не лише ергометричних, а й нейрофізіологічних показників, що дозволить комплексно оцінювати функціональну готовність спортсмена. Перспективним є також впровадження цифрових платформ для автоматизованої обробки даних та формування персоналізованих тренувальних «профілів» на основі біоінформатичних маркерів, що забезпечить більш високу точність програмування навантажень у сучасному тренувальному процесі.

Література

1. Довгодько Н. В. Удосконалення спеціальної підготовленості спортсменок високої кваліфікації на етапі підготовки до головних змагань у веслуванні академічному : дис. ... д-ра філософії : 017 Фізична культура і спорт. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України, 2023.
2. Довгодько І. В. Стимуляція спеціальної роботоздатності веслувальників високої кваліфікації в період безпосередньої підготовки до змагань : дис. ... д-ра філософії : 017 Фізична культура і спорт. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України, 2021.

3. Дяченко А. Ю. Спеціальна витривалість кваліфікованих спортсменів в академічному веслуванні. Славутич-Дельфін. 2004. С. 338 с.
4. Клопов Р. В., Тищенко В. О., Меснянкін Д. Г. Спеціальна фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації у підготовчому періоді спортивного тренування. Фізичне виховання та спорт. 2021. Т. 3. С. 67–73.
5. Коваленко Ю., Тищенко В., Шипенко А. О., Овдеєнко А. О. Удосконалення програми підготовки веслярів відповідно їх типу індивідуальної рухової схильності. Фізичне виховання та спорт. 2020. № 2. С. 133–139.
6. Коженкова А. М. Удосконалення підготовки спортсменок високого класу на основі моделювання змагальної діяльності у веслуванні академічному : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ : НУФВСУ, 2017.
7. Кун Сянлін. Підвищення роботоздатності кваліфікованих спортсменів-веслярів засобами спеціальної фізичної підготовки в умовах наростаючого стомлення : дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ : НУФВСУ, 2018.
8. Міфтахутдінова, Д. А. (2015). Удосконалення фізичної та функціональної підготовленості спортсменок високої кваліфікації у веслуванні академічному. Дніпропетр. держ. ін-т фіз. культури і спорту. Дніпропетровськ: Б, (2015), 22.
9. Русанова О. М. Теоретико-методичні основи управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ : НУФВСУ, 2023.
10. Тищенко В. О., Чиженко Т. М., Коваленко Ю., Мордвинов К. О. Особливості вегетативної регуляції у веслувальниць на етапі підготовки до вищих досягнень. Фізичне виховання та спорт. 2021. № 1. С. 114–119.
11. Тищенко В. О., Зубов В. О., Тищенко Д. Г. Комплексна оцінка фізіологічних параметрів як детермінант аеробної та анаеробної працездатності спортсменів. Фізичне виховання та спорт. 2023. № 3. С. 129–135.
12. Banister, E. W., Green, H., McDougall, J., & Wenger, H. Physiological testing of elite athletes. Physiological Testing of Elite Athletes. Champaign, IL: Human Kinetic. 1991. № 403. 424.
13. Caplan N., Gee T. I., Gibbon K. C., Howatson G., Thompson K. G. Investigating the Effects of Typical Rowing Strength Training Practices on Strength and Power Development and 2,000 m Rowing Performance. J Hum Kinet. 2016. №1(50). P. 167–177.
14. Guo P., Diachenko A. Functional support of competitive activity in endurance cyclic kinds of sports. Slavutch-Delphyn, 2017.
15. Diachenko A., Guo P., Wang W., Rusanova O., Kong X., Shkrebtii Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. Journal of Physical Education and Sport. 2020. № 20(1). P. 312–317.
16. Lacour J. R., Messonnier L., Bourdin M. Physiological correlates of performance. Case study of a world-class rower. Eur. J. Appl. Physiol. 2009. №106(3). P. 407–413.
17. Malikov M., Tyshchenko V., Hlukhov I., Drobot K., Dubachinskiy O., Zubov V. Pasichnyk V. Enhancing the Sports Training of Elite Female Athletes in Academic Rowing. Journal of Physical Education and Sport. 2024. Vol. 24 (3). Art 90. P. 761–771.
18. Pool D. C., Burnley M., Vanhatalo A., Rossiter H. B., Jones A. M. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2016. № 48(11). P. 2320–2334.

References

1. Dovhodko, N. V. (2023). Udoshkonalennia spetsialnoi pidhotovlenosti sportsemenok vysokoi kvalifikatsii na etapi pidhotovky do holovnykh zmathan u vesluvanni akademichnomu [Improvement of special preparedness of high-level female athletes during the preparation for major competitions in academic rowing] (Candidate's thesis). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
2. Dovhodko, I. V. (2021). Stymuliatsiia spetsialnoi robotzdatnosti vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii v period bezposerednoi pidhotovky do zmathan [Stimulation of specific work capacity of elite rowers in the immediate preparation period for competition] (Candidate's thesis). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
3. Diachenko, A. Yu. (2004). Spetsialna vytryvalist kvalifikovanykh sportsmeniv v akademichnomu vesluvanni [Special endurance of qualified athletes in academic rowing]. Slavutych-Delphin.
4. Klopov, R. V., Tyshchenko, V. O., & Mesnianskin, D. H. (2021). Spetsialna fizychna pidhotovka vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii u pidhotovchomu periodi sportyvnoho trenuvannia [Special physical training of highly qualified rowers in the preparatory period of sports training]. Fizychnye vykhovannia ta sport – Physical Education and Sport, 3, 67–73.
5. Kovalenko, Y., Tyshchenko, V., Shipenko, A. O., & Ovdeienko, A. O. (2020). Udoshkonalennia prohramy pidhotovky vesliariv vidpovidno do yikh typu indyvidualnoi rukhovoї skhylnosti [Improvement of the rowers' training program according to their individual motor predisposition]. Fizychnye vykhovannia ta sport – Bulletin of Zaporizhzhia National University: Collection of Scientific Papers. Physical Education and Sport, 2, 133–139.
6. Kozhenkova, A. M. (2017). Udoshkonalennia pidhotovky sportsemenok vysokoh klasu na osnovi modeliuvannia zmathalnoi diialnosti u vesluvanni akademichnomu [Improving the training of elite female athletes based on modeling competitive activity in academic rowing] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
7. Kun Sianlin. (2018). Pidvyshchennia robotzdatnosti kvalifikovanykh sportsemeniv-vesliariv zasobamy spetsialnoi fizychnoi pidhotovky v umovakh narostaiuchoho stomlennia [Increasing the work capacity of qualified rowers through

special physical training under growing fatigue] (Candidate's thesis). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.

8. Miftakhutdinova, D. A. (2015). Udoshkonalennia fizychnoi ta funktsionalnoi pidhotovlenosti sportsemenok vysokoi kvalifikatsii u vesluvanni akademichnomu [Improvement of physical and functional preparedness of highly qualified female athletes in academic rowing] (PhD dissertation). Dnipropetrovsk State Institute of Physical Culture and Sports.

9. Rusanova, O. M. (2023). Teoretyko-metodychni osnovy upravlinnia trenuvalnymy ta zmahalnymy navantazhenniamy u protsesi pidhotovky kvalifikovanykh sportsemeniv u vesluvanni [Theoretical and methodological foundations of managing training and competitive loads in the preparation of qualified rowers] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.

10. Tyshchenko, V. O., Chyzhenok, T. M., Kovalenko, Y., & Mordvinov, K. O. (2021). Osoblyvosti vegetatyvnoi rehuliatcii u vesluvalnyts na etapi pidhotovky do vyshchykh dosiahien [Features of vegetative regulation in female rowers during the preparation stage for high performance]. *Physical Education and Sport*, 1, 114-119.

11. Tyshchenko, V. O., Zubov, V. O., & Tyshchenko, D. H. (2023). Kompleksna otsinka fiziologichnykh parametriv yak determinant aerobnoi ta anaerobnoi pratsezdatsnosti sportsemeniv [Comprehensive assessment of physiological parameters as determinants of aerobic and anaerobic performance in athletes]. *Fizychnye vykhovannia ta sport – Physical Education and Sport*, 3, 129-135.

12. Banister, E. W., Green, H., McDougall, J., & Wenger, H. (1991). Physiological testing of elite athletes. *Physiological Testing of Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 403, 424.

13. Caplan N., Gee T. I., Gibbon K. C., Howatson G., Thompson K. G. (2016). Investigating the Effects of Typical Rowing Strength Training Practices on Strength and Power Development and 2,000 m Rowing Performance. *J Hum Kinet.*, 1(50), 167-177.

14. Guo, P., & Diachenko, A. (2017). Functional support of competitive activity in endurance cyclic kinds of sports. *Slavutch-Delphyn*.

15. Diachenko, A., Guo, P., Wang, W., Rusanova, O., Kong, X., & Shkrebtii, Y. (2020). Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(1), 312-317.

16. Lacour J. R., Messonnier L., Bourdin M. (2009). Physiological correlates of performance. Case study of a world-class rower. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 106(3), 407-413.

17. Malikov, M., Tyshchenko, V., Hlukhov, I., Drobot, K., Dubachinskiy, O., Zubov, V., & Pasichnyk, V. (2024). Enhancing the sports training of elite female athletes in academic rowing. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(3), Article 90, 761-771.

18. Pool, D. C., Burnley, M., Vanhatalo, A., Rossiter, H. B., & Jones, A. M. (2016). Critical power: An important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(11), 2320-2334.

Abstract

ZLOBENETS Oleksandr, TYSHCHENKO Valeria

Zaporizhzhia National University

MODELING STABLE SPECIFIC WORK CAPACITY IN ACADEMIC ROWING UNDER PHASE-BASED LOAD CONDITIONS

The article presents the rationale and practical implementation of a programmatic-analytical approach to the individualization of the training process in academic rowing, taking into account the phase-based dynamics of competitive load. Special attention is paid to analyzing the stability of specific work capacity in the context of maintaining a stable functional state during the execution of the 2000-meter race distance. The relevance of the issue lies in the necessity of accurate control over power output dynamics under increased physiological load, which is a key factor in the effective preparation of highly qualified athletes. The aim of the study was to determine individual profiles of functional stability based on phased ergometric analysis (0–2, 2–4, 4–6 minutes) and to apply these data in programming adaptive training loads. This objective was achieved through the use of a set of methods: theoretical analysis, pedagogical observation, functional testing, physiological monitoring (heart rate, blood lactate), ergometric measurements, and mathematical-statistical data processing using variation coefficients and interquartile distribution analysis. The results showed that athletes with high stability of work capacity exhibit lower variability in power output and more stable responses during loading phases, while less stable athletes demonstrate significant fluctuations in functional indicators. This made it possible to identify typical performance profiles and to develop a conceptual model of training adaptation based on the “control–modeling–programming” scheme. The data obtained can be used in practical coaching to improve individualized training programs, as well as in further research aimed at developing digital platforms for real-time assessment of functional state stability in athletes engaged in cyclic sports.

Keywords: academic rowing, specific work capacity, stability of functional state, phase structure of distance, ergometric monitoring, individualization of training, programmatic-analytical approach, fatigue compensation.

Стаття надійшла до редакції / Received 04.05.2025

Прийнята до друку / Accepted 04.06.2025