

<https://doi.org/10.28925/2664-2069.2025.16>

УДК: 796.015.52:796.925

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТІЙКОГО СТАНУ І СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕАКЦІЙ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА КАНОЕ

Дяченко Андрій^{1(ACF)}, Го Женхао^{1(BC)},
Го Пенчен^{2(DE)}, Кун Сянлінь^{2(BCD)}

¹ Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна;

² Університет провінції Наньчан, м. Дзяньши, КНР;

Головна лабораторія підготовки, моніторингу та регулювання водних видів спорту
Головного управління спорту Китаю при факультеті фізичного виховання
Центрального університету провінції Дзяньши, м. Наньчан, КНР

Внесок автора:

A — концепція та дизайн дослідження; B — збір даних;
C — аналіз та інтерпретація даних; D — написання статті;
E — редагування статті; F — остаточне затвердження статті

Анотація

Актуальність. При наявності широкого спектру показників, зокрема VO_{2max} , V_{Emax} , VCO_{2max} , які впливають на загальну оцінку функціональних можливостей спортсменів, фізіологічних й ергометричних характеристик, що визначають рівень значущості, типові ознаки і нормативні вимоги до визначення стійкого стану, в спеціальній літературі представлено край недостатньо. Розуміння фізіологічних й ергометричних факторів, що впливають на формування стійкого стану, їх нормативних (модельних) параметрів сприяють пошуку нових можливостей вдосконалення функціональної підготовленості, відповідно прямим настановам спеціальної підготовки веслувальників на каное.

Мета дослідження – визначити кількісні і якісні характеристики стійкого стану, експериментально довести можливості їх цільового використання в системі спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на каное.

Матеріал і методи дослідження. Кваліфіковані спортсмени, які спеціалізуються у веслуванні академічному (чоловіки, $n=30$). Вік $26,1 \pm 1,7$ років, відкрита вага. Методи: аналіз класичної і сучасної літератури, фізіологічні методи дослідження, ергометрія.

Результати. Стійкий стан в умовах змагальної дистанції 1000 м в каное має наступні кількісні і якісні характеристики ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W VO_{2max} - 162,2 \pm 9,8$ watts, 6,0%; $VO_{2max} ST - 5,4 \pm 0,2$ l•min⁻¹, 3,7%; $QO_2 ST - 32,5 \pm 1,3$ у.о., 6,0%; $QCO_2 ST - 32,1 \pm 1,6$ у.о., 5,0%. Умови переносу стійкого стану при досягненні «порогу втоми» відповідають наступним ергометричним і фізіологічним показникам спеціальної працездатності ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W VO_{2max} - 183,1 \pm 17,9$ watts, 9,8%; $VO_{2max} ST - 5,4 \pm 0,8$ l•min⁻¹, 14,8%; $QO_2 ST - 31,5 \pm 1,3$ у.о., 5,9%; $QCO_2 ST - 32,6 \pm 1,8$ у.о., 4,0%. Узагальнені характеристики, які свідчать про ефективність структури «стійкий стан – поріг втоми – компенсація втоми».

Ефективність реалізації анаеробного резерву (потужність / ємність) ($\bar{X} \pm S$, CV%): La test 30, $9,3 \pm 0,3 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, 3,2%; La test CP, $15,0 \pm 1,9 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, 12,7%. Збільшення реакція дихальної компенсації метаболічного ацидозу легеневої вентиляції на підвищення CO_2 супроводжується збільшенням відношення $\text{QCO}_2 \text{ ST}/\text{QCO}_2 \text{ CP}$ на 1,5%, при цьому зменшення $\text{QO}_2 \text{ ST}/\text{QO}_2 \text{ CP}$ на 2,4%.

Висновки. Функціональна стійкість – функціональний стан, який виникає і супроводжує спортсменів протягом напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Стійкий стан є структурним компонентом взаємопов'язаних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноеїстів – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми.

Ключові слова: функціональні можливості, веслувальники на каное, функціональна стійкість, компенсація втоми.

CHARACTERISTICS OF A STABLE STATE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL RESPONSE ENSURING SPECIAL WORK CAPACITY IN CANOE ROWERS

Diachenko Andrii^{1(ACF)}, Guo Rihao^{1(BC)},
Guo Penchen^{2(DE)}, Kong Xianglin^{2(BDC)}

¹ National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, Ukraine;

² Nanchang University, Jianshi, China; Key Lab of Training, Monitoring and Intervention of Aquatic Sports of General Administration of Sport of China, Faculty of Physical Education, Jiangxi Normal University, Nanchang, China

Author's contribution:

A – Study design; B – Data collection;
C – Statistical analysis; D – Manuscript preparation;
E – Manuscript editing; F – Final approval of manuscript

Abstract

Introduction. Despite the availability of a wide range of indicators, particularly VO_2max , $\dot{V}_{E\text{max}}$, and VCO_2max , which influence the overall assessment of athletes' functional capabilities, physiological and ergometric characteristics that determine the level of significance, typical features, and normative requirements for defining a stable state are insufficiently represented in specialized literature. Understanding physiological and ergometric factors that influence the formation of a stable state, as well as their normative (model) parameters, facilitates the search for new ways to improve functional fitness, directly informing the guidelines for the special training of canoe rowers.

The aim of the study is to determine the quantitative and qualitative characteristics of a stable state and experimentally prove the feasibility of their targeted application in the system of special physical training of qualified canoe rowers.

Material and methods. The study involved qualified male athletes specializing in academic rowing ($n=30$), aged 26.1 ± 1.7 years, with open weight categories. Methods: analysis of classical and modern literature, physiological research methods, and ergometry.

Results. The stable state during a 1000 m competitive canoe distance has the following quantitative and qualitative characteristics ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W \text{VO}_2 \text{max}$ – 162.2±9.8 watts, 6.0%; $\text{VO}_2 \text{max ST}$ – 5.4±0.2 l•min⁻¹, 3.7%; $\text{QO}_2 \text{ ST}$ – 32.5±1.3 units, 6.0%; $\text{QCO}_2 \text{ ST}$ – 32.1±1.6 units, 5.0%. The conditions for maintaining a stable state when reaching the “fatigue threshold” correspond to the following ergometric and physiological indicators of special work capacity ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W \text{VO}_2 \text{max}$ – 183.1±17.9 watts, 9.8%; $\text{VO}_2 \text{max ST}$ – 5.4±0.8 l•min⁻¹, 14.8%; $\text{QO}_2 \text{ ST}$ – 31.5±1.3 units, 5.9%; $\text{QCO}_2 \text{ ST}$ – 32.6±1.8 units, 4.0%. Generalized characteristics indicate the effectiveness of the structure “stable state – fatigue threshold – fatigue compensation.” The efficiency of anaerobic reserve realization (power/capacity) ($\bar{X} \pm S$, CV%): La test 30 – 9.3±0.3 mmol•l⁻¹, 3.2%; La test CP – 15.0±1.9 mmol•l⁻¹, 12.7%. An increase in respiratory compensation for metabolic acidosis of pulmonary ventilation in response to increased CO₂ is accompanied by a 1.5% increase in the $\text{QCO}_2 \text{ ST}/\text{QCO}_2 \text{ CP}$ ratio and a 2.4% decrease in the $\text{QO}_2 \text{ ST}/\text{QO}_2 \text{ CP}$ ratio.

Conclusions. Functional stability is a physiological state that arises and accompanies athletes during intense training and competition. A stable state is a structural component of the interconnected elements of functional support for canoeists' special work capacity, including rapid kinetics, stable state, and fatigue compensation.

Key words: functional capabilities, canoe rowers, functional stability, fatigue compensation.

Вступ

Постановка проблеми

Сучасні уявлення про структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, зокрема в каноїстів, ґрунтуються на розумінні кількісних і якісних характеристиках швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми [12, 15, 16].

Серед наведених компонентів, особливу увагу привертає фізіологічний стан, який в умовах динамічної тренувальної і змагальної діяльності має відношення до збереження стійкості реакцій, їх сталого розвитку в умовах значного фізіологічного напруження навантаження.

При наявності широкого спектру показників, зокрема $\text{VO}_2 \text{max}$, $V_E \text{max}$, $\text{VCO}_2 \text{max}$, які впливають на загальну оцінку функціональних можливостей спортсменів, фізіологічних і ергометричних характеристик, які визначають рівень значущості, типові ознаки і нормативні вимоги до

визначення стійкого стану в спеціальній літературі представлено край недостатньо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В сучасній літературі активно проводиться пошук нових можливостей спортсменів на основі ретельного вивчення структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Одним із актуальних напрямів цього пошуку є аналіз фізіологічних станів спортсменів, які виникають протягом реалізації змагальної дистанції [3, 4, 7].

В цьому напрямку активно вивчаються функціональні можливості каноїстів, які дають характеристику взаємопов'язаних компонентів функціонального забезпечення швидкої кінетики, стійкого стану, компенсації втоми [11, 13, 14].

Значущість, нормативна основа, засоби і методи їх спрямованого вдосконалення представлені в

класичних і сучасних роботах В. Міщенко et al [9], М. Філіппова [10], А. Дяченко [1].

Особливу увагу приділено розвитку швидкої кінетики і компенсації втоми, як найбільш екстремальним станам, які супроводжують спортсменів під час долаття змагальної дистанції.

Проте в роботах останніх років все більше уваги зосереджено на вивченні стійкого стану [2, 5].

Доведено, що в умовах стійкого стану сформовані всі умови для реалізації високоспеціалізованих рухових якостей і демонстрації техніко-тактичної майстерності спортсменів [8].

Показано, що ефективним критерієм реалізації стійкого стану є досягнення і певний час збереження показників потужності аеробного і ємності анаеробного енергозабезпечення, активації реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу [6].

Важливим показником цього процесу є сталий розвиток стійкого стану, його перехід в стан активного накопичення і компенсації втоми [15].

Разом с тим результати мета аналізу класичної і сучасної літератури дають підстави стверджувати, що існує певний дефіцит даних, що обмежує можливості контролю, оцінки і інтерпретації його результатів з метою формування спеціалізованої спрямованості функціональної підготовки.

Розуміння фізіологічних і ергометричних факторів, які впливають на формування стійкого стану, їх нормативних (модельних) параметрів сприяють пошуку нових можливостей вдосконалення функціональної підготовленості, відповідно прямим настановам спеціальної підготовки

веслувальників на каное.

Зв'язок роботи з важливими науковими програмами або практичними завданнями.

Дослідження проведено відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 роки.

Мета дослідження

Мета дослідження – визначити кількісні і якісні характеристики стійкого стану, експериментально довести можливості їх цільового використання в системі спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на каное.

Матеріал і методи дослідження

Кваліфіковані спортсмени-чоловіки, які спеціалізуються у веслуванні (n=30). Вік $26,1 \pm 1,7$ років, відкрита вага. Веслувальники мають найвищу кваліфікацію і представляють збірну команду Китаю з веслування на каное, провідні спортсмени провінцій Шандун, Дзяньши, Сичуань.

Аналіз класичної і сучасної літератури відповідав напряму дослідження.

Комплексне фізіологічне і ергометричне тестування проведено за допомогою газоаналізу і біохімічних методів дослідження, ергометрії (Dansprint) і моніторингу частоти серцевих скорочень.

В якості комплексного тестового

завдання застосовано прискорення 10 с і 30 с; ступінчато-зростаюче навантаження, степ-тест (ST); навантаження «критичної потужності» (CP). Параметри контролю: Прискорення 10 с; відпочинок 1 хвилина; прискорення 30 с; відпочинок 5 хвилин; степ-тест, початковий рівень навантаження (перша сходинка) в ST 200 Вт, другий – третій ... +30 Вт; хвилин відпочинку; CP дві хвилини.

В режимі реального часу реєструвались показники VO_{2max} , V_T , VCO_2 , La , ергометричної потужності. Проведено аналіз розрахункових показників наведених реакцій, зокрема $QO_2 (V_E/VO_2)$, $QCO_2 (V_E/VCO_2)$, $\%VO_{2max}$.

Дослідження проведено спеціалістами Головної лабораторії

підготовки, моніторингу та регулювання водних видів спорту Головного управління спорту Китаю при факультеті фізичного виховання Центрального університету провінції Дзяньши (м. Наньчан, КНР).

Тестування проводилося після дня відпочинку при стандартному режимі харчування і питного режиму.

Спортсмени були обізнані про зміст тестів і дали згоду на їх проведення.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати дослідження функціонального забезпечення стійкого стану приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники стійкого стану веслувальників на каное (n=30)

Показники	Статистичні значення показників		
	\bar{X}	S	CV, %
Ергометрична потужність VO_{2max} , watts	162,2	9,8	6,0
Ергометрична потужність CP, watts	183,1	17,9	9,8
La test 30, $mmol \cdot l^{-1}$	9,3	0,3	3,2
La test CP, $mmol \cdot l^{-1}$	15,0	1,9	12,7
VO_{2max} ST, $l \cdot min^{-1}$	5,4	0,2	3,7
VO_2 CP, $l \cdot min^{-1}$	5,4	0,8	14,8
QO_2 ST	32,5	1,3	6,0
QO_2 CP	31,5	1,3	5,9
QCO_2 ST	32,1	1,6	5,0
QCO_2 CP	32,6	2,3	7,1

З таблиці 1 видно, що в дослідженні прийняли участь спортсмени, які мали енергетичний потенціал, що відповідав нормативному рівню функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються в веслуванні на каное на дистанції 1000 м.

Про це свідчить діапазон VO_2 max і La , які знаходились в межах групових і індивідуальних моделей підготовленості кваліфікованих і

висококваліфікованих веслувальників на каное, прийнятих в світовій практиці контролю, оцінки. і інтерпретації його показників в процесі управління тренувальними і змагальними навантаженнями [2].

Порівняльний аналіз кількісних і якісних характеристики W VO_{2max} і CP свідчить про значні індивідуальні відмінності показників ергометричної потужності (W) і аеробної потужності

($VO_2\max$), реактивних властивостей КРС (QO_2 і CO_2).

Звертає на себе увагу відсутність достовірних відмінностей між показниками, які відображають реактивні властивості КРС. Вони характеризують спроможність швидко і адекватно, головне в повній мірі реагувати на стимули, якими є складні фізіологічні стани і перехідні процеси викликані збільшення фізіологічного напруження навантаження при переході від стійкого стану до фази активного розвинення і компенсації втоми.

При цьому треба зазначити, що в умовах СР значно зростає діапазон індивідуальних відмінностей показників, що свідчить про невідповідність реакції на збільшення напруження навантаження у певної кількості спортсменів.

Особливу увагу звертають увагу показники концентрації лактату крові. Середні характеристики анаеробної потужності (test 30) і ємності (test СР) є нормативними і відповідають моделі веслувальників на каное високого класу.

Але, ми бачимо, що відмінності La test 30 є (CV 3,2%) є незначними, що природньо для кваліфікованих веслувальників, при цьому відмінності La test СР значно вищі (CV 12,7%).

Ця різниця свідчать про наявність гліколітичної ємності і спроможності до раціонального використання протягом відносно тривалої змагальної діяльності.

Таким чином виникає питання – яким чином кількісні і якісні характеристики стійкого стану ($W VO_2\max$) впливають на працездатність спортсменів в умовах перехідних процесів, які відзначаються розвитком втоми і її можливостями її компенсації протягом завершальної фази напруженої тренувальної і змагальної діяльності.

Для перевірки цієї гіпотези провели аналіз співвідношення показників, які зареєстровані в степ-тесті ($W VO_2\max$) і W СР.

В таблиці 2 представлено відмінності спортсменів в групі, які мали сукупні ергометричні показники працездатності (W степ-тест і W СР) вище (група А, $n=7$) нижче середнього рівня (група Б, $n=7$). Діапазон показників групи А становив: $\bar{W} VO_2\max$ –162,2 watts і вище, \bar{W} СР – 183,1 watts і вище. Представники групи Б мали відповідно знижені рівні працездатності.

Враховували, що за всіма характеристиками кількісні показники веслувальників групи А природньо були вище.

Таблиця 2 – Співвідношення показників $W VO_2\max$ і W СР веслувальників на каное

Показники	Група А*		Група Б**	
	\bar{X}	min-max	\bar{X}	min-max
$W VO_2\max/W$ СР, %	12,1	10,5–12,8	1,1	(-0,3 – 1,3)
$VO_2\max$ ST/ VO_2 СР, %	3,4	3,2–3,6	0,2	(-0,3 – 0,1)
La test 30/ La test СР, %	43,7	39,5–45,9	30,7	(27,2 – 32,8)
QO_2 ST/ QO_2 СР, %	-2,4	0-2,7–(-2,7)	0,2	(-0,1– 0,6)
QCO_2 ST/ QCO_2 СР, %	1,5	1,9–3,0	0,9	(0,7 – 1,2)

Примітка: * – група А, каноести, які мають збільшений рівень працездатності $\bar{W} VO_2\max$ \bar{W} СР; ** – група Б – зменшений рівень працездатності.



Зацікавленість була в інтерпретації наявних індивідуальних відмінностей, особисто в порівнянні з показниками веслувальників групи Б.

Кількісні і якісні характеристики таких відмінностей представлені в табл.2. По-перше, треба відзначити статистично достовірні відмінності ергометричної потужності $W VO_2max$ і CP .

Рівень працездатності у спортсменів групи А значно збільшився при переході на наднапружені НКП. В табл. 2 представлені дані, які свідчать про суттєве збільшення вживання кисню і реалізації лактатної ємності, що свідчить про раціональне використання анаеробного гліколітичного резерву. Це супроводжується збільшення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу (QCO_2) і відповідним збереженням (підвищенням) питомих характеристик V_E і $O_2 (QO_2)$.

Негативні (зі знаком мінус) показники, зареєстровані у веслувальників групи Б свідчать про зменшення реакції вживання кисню протягом виконання CP відносно навантаження в степ-тесті на рівні реакції $VO_2 max$.

Значення забезпечення ефективного переходу фізіологічних станів в структурах функціонального забезпечення спеціальної працездатності представлено в спеціальній літературі з веслувального спорту [4, 15, 16].

Характеристики цього процесу визначені D. Pool et al, 2015 в якості «порогу втоми» (fatigue threshold, FT), феномену який формує граничні уявлення між стійким станом та його сталим розвитком на початкових стадіях розвитку втоми, і її впливів на спеціальну працездатність спортсменів на дистанції.

Формування відповідної цільової спрямованості функціональних

навантажень, визначення кількісних і якісних характеристик роботи веслувальників надає нові можливості розвитку спеціалізованих компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності з урахуванням високоспеціалізованих порогових точках реакції. Наведені дані, зокрема, індивідуальні відмінності $W VO_2max$ і $W CP$ дають підстави для визначення тренувального навантаження на рівні високо спеціалізованих проявів функціонального забезпечення стійкості.

Це надає нові можливості за рахунок тренувального процесу відповідної функціональної спрямованості відставити ефекти порогу втоми, збільшити рівень інтенсивності змагального навантаження в умовах активної протидії втоми.

Це особливо важливо для реалізації змагальної діяльності в каное, та інших видах веслувального спорту з проявами витривалості, де зменшення чи збереження працездатності під впливом втоми є важливим чинником збереження спеціальної працездатності і досягнення високого спортивного результату.

Висновки:

1. Функціональна стійкість – функціональний стан, який виникає і супроводжує спортсменів протягом напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Стійкий стан є структурним компонентом взаємопов'язаних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноїстів – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми. Період реалізації стійкого стану відбувається після виконання стартового прискорення і до досягнення «порогу втоми», умовної точки, яка характеризується розвитком втоми і суттєвим її впливом на



спеціальну працездатність веслувальників.

2. Стійкий стан в умовах змагальної дистанції 1000 м в каное має наступні кількісні і якісні характеристики ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W VO_2 \max -162,2 \pm 9,8$ watts, 6,0%; $VO_2 \max ST - 5,4 \pm 0,2$ l \cdot min $^{-1}$, 3,7%; $QO_2 ST - 32,5 \pm 1,3$ у. о., 6,0%; $QCO_2 ST - 32,1 \pm 1,6$ у. о., 5,0%.

3. Умови переносу стійкого стану при досягненні «порогу втоми» відповідають наступним ергометричним і фізіологічним показникам спеціальної працездатності ($\bar{X} \pm S$, CV%): $W VO_2 \max -183,1 \pm 17,9$ watts, 9,8%; $VO_2 \max ST - 5,4 \pm 0,8$ l \cdot min $^{-1}$, 14,8%; $QO_2 ST - 31,5 \pm 1,3$ у. о., 5,9%; $QCO_2 ST - 32,6 \pm 1,8$ у. о., 4,0%.

4. Узагальнені характеристики, які свідчать про ефективність структури «стійкий стан – поріг втоми –

компенсація втоми».

5. Ефективність реалізації анаеробного резерву (потужність / ємність) ($\bar{X} \pm S$, CV%): La test 30, $9,3 \pm 0,3$ mmol \cdot l $^{-1}$, 3,2%; La test CP, $15,0 \pm 1,9$ mmol \cdot l $^{-1}$, 12,7%.

6. Збільшення реакція дихальної компенсації метаболічного ацидозу легеневої вентиляції на підвищення CO_2 супроводжується збільшенням відношення $QCO_2 ST/QCO_2 CP$ на 1,5%, при цьому зменшення $QO_2 ST/QO_2 CP$ на 2,4%.

Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні структури навантаження в умовах переходу від стійкого стану до компенсації втоми в модельних умовах долання змагальної дистанції.

Література:

1. Дяченко АЮ, Вей І. Сучасні концепції навантаження критичної потужності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту. *Sport Science Spectrum*. 2024;2:74-81.
2. Ван Вейлун, Русанова О, Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих веслувальників з урахуванням спеціалізації у веслуванні на байдарках і каное. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019;(2):92–100.
3. Го Пенчен, Довгодько Н, Сянлінь Кун, Дяченко А. Формування функціональної спрямованості підготовки веслярів високого класу до головних змагань. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022;1(7):28–45.
4. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Дяченко А. Функціональне забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у водних видах спорту. *Славутич-Дельфін*; 2021. 249 с.
5. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Довгодько Н, Дяченко А, Го Женхао. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022;2(8):106–118.
6. Дяченко А, Шкреттій Ю, Є Ченьцін. Ергометричні та фізіологічні характеристики спеціальної функціональної підготовленості спортсменів у видах спорту з проявом витривалості. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2021;2(82):11–16.
7. Ді Хуан, Кіприч С. Характеристика стійкого стану функцій спортсменів у видах спорту з варіативними умовами змагальної діяльності. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022;7(5):314–317.
8. Дяченко ОА, Філіппов ММ, Ільїн ВМ, Го Женхуа. Моніторинг ФЗСП кваліфікованих спортсменів. *Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки»*. 2023;(1):35–45.
9. Міщенко ВС, Лисенко ОМ, Виноградов ВЄ. Реактивні властивості кардіореспіраторної системи як

- відображення адаптації до напруженого фізичного тренування у спорті. Науковий світ. 2007. 352 с.
10. Філіппов М. Умови утворення освіти і перенесення вуглекислого газу в процесі м'язової діяльності. Наука в олімпійському спорті. 2019;(417–423).
 11. Diachenko A, Pengcheng G, Wang W, Rusanova O, Kong X, Shkrebtii Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. J Phys Educ Sport. 2020;20(1):312–317.
 12. Diachenko A, Pengcheng G, Yevpak N, Rusanova O, Kiprych S. Neurohumoral components of rapid reaction kinetics of the cardio-respiratory system of kayakers. Sport Mont. 2021;19(2):29–33.
 13. Guo P, Zhang Z, Huang Z, Kong X, Diachenko A, Rusanova O, Rusanov A. Features of canoeists' special physical fitness at the 1000 m distance. Teor Metod Fizičnogo Vihovannâ. 2020;22(1):106–112.
 14. Guo P, Rusanova O, Huang Z, Diachenko A, Rusanov A, Kiprych S. Programming modes of training sessions for qualified kayakers specializing in the 1000 m distance. J Phys Educ Sport. 2023;23(1):32–40.
 15. Pool DC, Burnley M, Vanhatalo A, Rossiter HB, Jones AM. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. Med Sci Sports Exerc. 2016;48(11):2320–34.
 16. Ward SA, Lamarra N, Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high-intensity exercise in humans: book of abstracts. 1996. p. 268–269.

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів.

Інформація про авторів:

Дяченко Андрій,

доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор,
завідувач кафедри водних видів спорту,
Національний університет фізичного
виховання і спорту України,
м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-9781-3152
E-mail: adnk2007@ukr.net

Го Женхао,

здобувач третього (освітньо-
наукового) рівня вищої освіти «Доктор
філософії» кафедри водних видів спорту,
Національний університет фізичного
виховання і спорту України,
м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-2843-9301
E-mail: 568558562@qq.com

Го Пенчен,

професор Університету провінції Наньчан,
м. Дзяньши, КНР;
генеральний менеджер Головної
лабораторії підготовки, моніторингу та
регулювання водних видів спорту Головного
управління спорту Китаю при факультеті
фізичного виховання Центрального
університету провінції Дзяньши,
м. Наньчан, КНР
ORCID: 0000-0003-1019-7145
E-mail: 87397161@qq.com

Кун Сянлінь,

доцент Університету провінції Наньчан,
м. Дзяньши, КНР;
науковий співробітник Головної лабораторія
підготовки, моніторингу та регулювання
водних видів спорту Головного управління
спорту Китаю при факультеті фізичного
виховання Центрального університету
провінції Дзяньши,
м. Наньчан, КНР
ORCID: 0000-0001-7232-771
E-mail: 290892353@qq.com

Отримано: 31.01.2025

Прийнято: 10.02.2025

Опубліковано: 27.02.2025

Дяченко Андрій, Го Женхао, Го Пенчен, Кун Сянлінь. Характеристики стійкого стану і сталого розвитку реакцій функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на каное. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2025;1(13):64-72. DOI:10.28925/2664-2069.2025.16