

ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШВИДКІСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕСЛЯРІВ НА КАНОЕ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Андрій Дяченко, Шао Сін

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Цільовою настановою розвитку функціонального забезпечення швидкісних можливостей (ФЗШМ) є збільшення енергетичних реакцій і відповідних характеристик спеціальної працездатності в процесі реалізації змагальної діяльності. Умовою є оптимізація реактивних властивостей кардіореспіраторної системи (КРС), які забезпечують ефективність адаптаційних процесів. *Метою* дослідження є узагальнення структурних компонентів ФЗШМ веслярів на каное, які визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу. *Методи.* Ергометрія, мета-аналіз. *Результати.* Високий рівень працездатності забезпечує цілісна структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноеїстів. Її компоненти відповідають специфіці функціонального забезпечення змагальної діяльності на різних відрізках дистанції 1000 м. Цілісна структура ФЗШМ включає алактатну і лактатну фракції анаеробного енергозабезпечення, аеробну потужність і реактивні властивості КРС, які визначають мобілізаційні можливості та ефективність перехідних процесів у період модуляції змагальної діяльності на дистанції 1 000 м. Компоненти структури ФЗШМ визначають функціональну спрямованість тренувального процесу веслярів: *Алактатна* фракція швидкої кінетики КРС у процесі модуляції стартових дій веслярів (50 м) – EqP_ACO₂ test 10. *Лактатна* фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення в процесі модуляції першої половини дистанції (150–500 м) – EqVCO₂⁻¹ test 30; La max test 30. *Потужність і стійкість* енергетичних реакцій, *компенсація* втоми в процесі модуляції змагальної дистанції 1000 м – VO₂ max test 90; EqVCO₂⁻¹ test 90; La test 90; La max test 30 / La test 90 x 100%. *Висновки.* Специфічні характеристики аеробної потужності, анаеробної потужності і ємності, реактивні властивості КРС формують структуру ФЗШМ.

Ключові слова: швидкісні можливості, функціональне забезпечення, спеціальна працездатність, веслярі на каное, кардіореспіраторна система, аеробна потужність, анаеробна потужність, анаеробна ємність.

Andrii Diachenko, Shao Xin

FORMATION OF A SPECIALIZED ORIENTATION OF FUNCTIONAL SUPPORT OF SPEED CAPABILITIES OF HIGHLY SKILLED CANOE ROWERS

Abstract. The objective of the functional support for speed abilities (FSSA) guideline is to enhance the energy reactions and associated characteristics of special performance during competitive activities. The objective is to optimize the reactive properties of the cardiorespiratory system (CRS), which ensures the effectiveness of adaptive processes. The *purpose* of this study is to provide a comprehensive overview of the structural components of the FSSA of canoe rowers, with a particular focus on the specialized orientation of the training process. The following *methods* were used in the study: ergometry, meta-analysis. *Results.* The integral structure of functional support for the special performance of canoeists ensures a high level of performance. The components align with the specific requirements of functional support for competitive activities across various segments of the 1000 m distance. The integral structure of FSSA encompasses the alactat and lactat fractions of anaerobic energy supply, aerobic power, and the reactive properties of the CRS. These determine the capacity for mobilization and the efficacy of transitional processes during the modulation of competitive activities over the 1000 m distance. The components of the FSSA structure determine the functional focus of the rowers' training process: alactate fraction for fast kinetics of CRS during modulation of starting actions (50 m) – EqP_ACO₂ test 10. Lactate fraction for fast CRS kinetics and energy supply during the modulation of the first half of the distance (150 – 500 m) – EqVCO₂⁻¹ test 30; La max test 30. Power and stability of energy reactions, compensation of fatigue in the process of modulating the competitive distance of 1000 m – VO₂ max test 90; EqVCO₂⁻¹ test 90; La test 90; La max test 30 / La test 90 x 100%. *Conclusion.* The structure of FSSA is constituted by specific characteristics of aerobic power, anaerobic power and capacity, and reactive properties of the CRS.

Keywords: speed abilities, functional support, special performance, canoe rowers, cardiorespiratory system, aerobic power, anaerobic power, anaerobic capacity.

Постановка проблеми. Каное – вид спорту, який потребує від веслярів високого рівня розвитку функціональних можливостей, які забезпечують ефективність техніко-тактичних дій в умовах напружених змагальних навантажень на дистанції 1 000 м чоловіки та 500 м жінки [15].

Висока щільність результатів свідчить про наявність сучасних технологій підготовки спортсменів, у тому числі у веслуванні на байдарках і каное. Вони широко використовуються провідними професійними веслярами світу. За наявності різних методичних підходів вони об'єднані єдиною метою – підвищення рівня спеціальної працездатності на основі реалізації цілісної структури змагальної діяльності. Цільові настанови тренувальних технологій орієнтовані на досконалий рівень технічних умінь і навичок,

високу ступень реалізації тактичних варіацій, високий інтегральний рівень розвитку рухових якостей: сили, швидкості витривалості, гнучкості, координації. У веслярів високого класу всі компоненти підготовленості поєднані та збалансовані в єдиній структурі спеціальної працездатності, підкріплені відповідним високим рівнем розвитку функціональних можливостей [3; 11].

Водночас склалося чітке розуміння того, що обсяги та інтенсивність тренувальної роботи досягли меж і не є чинниками подальшого вдосконалення спеціальної працездатності. Окрім цього, сучасні методичні підходи, орієнтовані на збільшення функціональної спрямованості рухових якостей чи окремих компонентів функціональних можливостей (VO₂ max, La max), є не так інноваційним

Дяченко А., Сін Ш. Формування спеціалізованої спрямованості функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное високої кваліфікації. *Sport Science Spectrum*. 2024; 2: 82–88
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-11

Diachenko A., Xin S. Formation of a specialized orientation of functional support of speed capabilities of highly skilled canoe rowers. *Sport Science Spectrum*. 2024; 2: 82–88
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-11

чинником, як обов'язковою умовою сучасного тренувального процесу. Це ускладнює пошук резервів підвищення спеціальної працездатності веслярів високого класу.

Науково-методичним підґрунтям, що визначає перспективи вдосконалення спеціальної підготовленості, є новітні дані, які враховують високоспецифічні структурні властивості функціонального забезпечення спеціальної працездатності, її окремих компонентів, зокрема специфічних швидкісних можливостей веслярів. Формування функціонального забезпечення швидкісних можливостей (ФЗШМ) є важливою передумовою сучасної концепції підготовки у веслувальному спорті – орієнтації на найкращий результат проходження змагальної дистанції, її окремих компонентів стартового відрізка, середини і другої половини дистанції і фінішного прискорення [2]. Кожен із цих компонентів має окрему структуру і формує певні вимоги до ФЗШМ.

На думку провідних спеціалістів особливою проблемою є вдосконалення ФЗШМ за рахунок стимуляції анаеробної, переважно гліколітичної, потужності. При цьому майже не враховуються чинники, які визначають особливості ФЗШМ на початкових відрізках змагальної дистанції, у період стійкості, сталого розвитку і компенсації втоми, а також реактивні властивості організму, які забезпечують оптимізацію перехідних процесів функціонального забезпечення спеціальної працездатності [5]. Останній чинник є принципово важливим для інтеграції швидкісних можливостей у загальну структуру спеціальної підготовленості спортсменів.

Аналіз сучасної і класичної літератури. Сучасні дані про фізіологічні напруження змагальних навантажень свідчать про високу ступінь відмінностей кількісних та якісних фізіологічних і ергометричних характеристик ФЗСП на дистанції 1 000 м у веслуванні на каное [16].

Аналіз структури спеціальної працездатності провідних спортсменів Китаю показав, що найвищі відмінності виявляються в процесі виконання початкового стартового відрізка дистанції [1; 2], коли спортсмени демонструють найпотужніші швидкісні спроможності. Про це свідчать дані спеціальної літератури, які вказують на суттєві індивідуальні відмінності ергометричної потужності, зареєстровані у веслярів високого класу в результаті виконання короткострокових (10 с) і середньострокових (30 с) тестів. Статистично значущі відмінності (CV) алактатної фракції ергометричної потужності становлять понад 15,0%, лактатної – понад 11,0% [3]. Суттєві розбіжності анаеробної робочої продуктивності зберігаються під час виконання довгострокових анаеробних тестів (тест 90 с) і в процесі модуляції другої половини дистанції 1 000 м в каное (тест 90 с виконаний за умови навантаження критичної потужності), відповідно CV – 12,3% і 16–7% [1; 3].

В останні роки характеристики анаеробної продуктивності суттєво доповнені показниками ефективності енергозабезпечення (співвідношення гліколітичної потужності і ємності) [17; 19] і реакції КРС ($E_{qP_A}CO_2$ і $E_{qV}CO_2$) на гомеостатичні зсуви характерні для фізіологічного напруження навантаження змагальної діяльності [13; 21; 23]. Згідно з даними авторів [6; 7; 25], стимуляція реактивних властивостей КРС позитивно впливає на параметри швидкісної роботи, дає змогу досягти і підтримувати в умовах стійкого стану і компенсації втоми характеристики аеробного

і анаеробного гліколізу, які сумарно впливають ергометричні та енергетичні характеристики роботи з урахуванням структури ФЗСП. Необхідність урахування кількісних і якісних характеристик реактивних властивостей КРС в умовах перехідних процесів фізіологічних станів протягом стартової діяльності, середини і другої половини представлена в роботах В.С. Міщенко, О.М. Лисенко, В.Є. Виноградова, 2007 [8], П. Го, С. Кун, А. Дяченко, 2021 [3]. Ідеться про формування високоспеціалізованої структури реактивних властивостей КРС, які має впливи прояви потужності, рухливості, стійкості реакцій, спроможності до реалізації наявного функціонального потенціалу.

На методичному рівні можливості оптимізації реактивних властивостей КРС в умовах перехідних станів показано в результаті реалізації нейрогуморальних стимулів реакції, які забезпечують адаптаційні процеси в умовах гіпоксії, гіперкапнії, лактат-ацидозу [4]. Особливу увагу звертають на себе дані про можливості підтримання потужності реакції в умовах зростання і накопичення втоми, що є провідним чинником підтримання швидкісних характеристик роботи у циклічних видах спорту. Концептуальні дані представлені В.Д. Моногаровим [9], D.C. Pool, M. Burnley, A. Vanhatalo et al., 2016 [24] про ступінь зростання фізіологічного напруження організму в процесі компенсації втоми надали можливості модифікації навантажень критичної потужності. Це надало певних можливостей досягнення і збереження потужних (швидкісних) характеристик роботи за переходу від стартових дій до дистанційної швидкості, її збереження за досягнення порогу втоми і її компенсації. Згідно із сучасними даними, це суттєво впливає на підтримання потужності (швидкості) спеціальних рухових дій веслярів у змінних умовах функціонального забезпечення змагальної діяльності на дистанції 1 000 м [12; 18].

Усе це дає підстави думати, що розвиток потужності на відрізках дистанції 1 000 м на основі оцінки та обліку взаємопов'язаних фізіологічних механізмів швидкої кінетики, стійкого стану та компенсації втоми, є резервом підвищення швидкісних можливостей у процесі виконання стартових дій, а також узагальнених швидкісних здібностей, які є інтегрованим складником спеціальної працездатності.

За констатації зазначених можливостей конкретних методичних розробок, спрямованих на розвиток швидкісних можливостей на основі вивчення структури функціонального забезпечення початкового відрізка дистанції 1 000 м у чоловіків та 500 м у жінок, представлено недовідомо [15].

Потребує додаткового аналізу процес оптимізації параметрів роботи та відпочинку у процесі повторного виконання швидкісних відрізків тренувальної роботи. Наявні дані спеціальної літератури не дають конкретики щодо цього питання. Наведені дані мало орієнтовані на оптимізацію періоду відновлення спортсмена за умови збереження реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, які забезпечують здатність до високого ступеня мобілізації функціональних ресурсів на відрізках повторної тренувальної роботи.

Мета дослідження – узагальнення структурних компонентів, функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное, які визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження буде 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 з Планом науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2021–2025 рр.

Методи досліджень.

Аналіз спеціальної літератури і джерел Інтернет. Мета-аналіз. Протягом дослідження були використані відповідні ресурси: бібліотеки НУФВСУ, NCBI – Національний центр біотехнологічної інформації Національної бібліотеки США з медицини (National Center for Biotechnology Information, Maryland, USA), Google Scholar, науково-метричні бази SCOPUS, Web of Science. Провідні напрями дослідження включали вивчення змагальної діяльності спортсменів у циклічних видах спорту, зокрема у веслуальному спорті, структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, сучасних тренувальних засобів і методів підготовки спортсменів високого класу.

Ергометрія. Визначення кількісних і якісних характеристик ергометричної потужності в зоні виходу енергії анаеробним алактатним і лактатним шляхом на ергометрі Dansprint. Для цього було застосовано комплекс тестових завдань тривалістю 10 с, 30 с і 90 с.

Результати дослідження.

Система реєстрації, оцінки і інтерпретації показників функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное. За наявності широкого спектру анаеробних тестів, наведених у спеціальній літературі, визначили тестові завдання, які відображали структурні компоненти анаеробного енергозабезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное: анаеробну алактатну потужність, лактатну (гліколітичну) потужність, загальну анаеробну ємність. За основу взяли анаеробні тести, які відображають структуру анаеробного енергозабезпечення [10]. Ідеться про короткострокові (10 с), середньострокові (30 с) і довгострокові (90 с) анаеробні тести, які відбивають певні структурні компоненти: алактатну і лактатну фракції анаеробних можливостей спортсменів. Композиція тестів сформована на підставі взаємозв'язку енергетичних реакцій, умов їх потенційної реалізації. Додатком чинником формування композиції тестів є умови визначення концентрації лактату крові і швидкості відновних процесів [14]. Ці дані широко представлені в спеціальній літературі і не потребують додаткового аналізу. Але цільові настанови контролю швидкісних можливостей вимагають урахування додаткових чинників, які мають вплив на формування загальної структури ФЗШМ можливостей веслярів. Ідеться про специфічні реактивні властивості КРС, які є маркером спроможності досягати пікових величин енергетичних реакцій і стимулом швидкої, адекватної і повною мірою реакції організму на перехідні режими функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів, при таманні дистанції 1 000 м у каное. Це надає можливості визначити характеристики реакції і відповідні індивідуальні параметри тренувальних навантажень з урахуванням чинників функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів, названих вище. Окремим важливим компонентом аналізу є визначення максимального рівня

споживання кисню. За даними провідних фахівців, аеробна потужність є вагомим чинником загальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное, її провідного компоненту спеціальних швидкісних можливостей [12]. Вплив аеробної потужності на працездатність веслярів показано в роботах А. Дяченко [14] Го Пенчен [3], Ван Сін'їнань [2] А. Nikonogov [22]. Вони характеризують кількісну частку економічного аеробного енергозабезпечення в умовах напруженої інтенсивної роботи. Це впливає на якість веслування, тривалість стійкого стану і компенсацію втоми в умовах великих обсягів тренувальної роботи, спрямованої на розвиток спеціальних швидкісних можливостей. Окрім цього, сприяє ефективності відновлювальних реакцій у процесі оперативного і поточного управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Досягнення великої потужності аеробного енергопостачання в анаеробних тестах свідчить про високу реактивність КРС на «гострі» і максимальні гіпоксичні зсуви, що має принципове значення для мобілізації та реалізації функціональних ресурсів спортсменів в умовах реалізації швидкісних режимів роботи на змагальній дистанції 1 000 м на каное. Це диктує відповідні умови для формування композиції тестів та визначення показників, які відображають специфічні реактивні властивості КРС, потужності аеробного, потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення.

Таким чином, умовою контролю є визначення нормативних параметрів тренувальної роботи веслярів відповідно до реакції КРС, аеробного і енергозабезпечення на певні анаеробні навантаження. Загальну структуру контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное представлено в табл. 1.

Наведені характеристики функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів дають підстави для визначення компонентів і обґрунтування на їх підставі цілісної структури спеціальної функціональної підготовленості. Під час формування цілісної структури враховували взаємозв'язок компонентів і наявність складних перехідних процесів функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Провідні характеристики фізіологічного напруження навантаження, які визначають реактивні властивості кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення веслярів на каное, формують функціональну спрямованість спеціальної швидкісної підготовки (табл. 2).

Ураховуючи якісні відмінності фізіологічних механізмів ФЗШМ, є підстави вважати їх чинниками, які формують спеціалізовану спрямованість тренувальних навантажень. Характеристики ергометричної потужності (швидкості бігу, тренувальної роботи на велосипеді, тощо), які співпадають з індивідуальними показниками реакції, визначають параметри тренувальної роботи.

Наведені характеристики ФЗШМ формують передумови вдосконалення функціональної спрямованості контролю, оцінки і спеціальної інтерпретації зареєстрованих показників, визначення на їх підставі нормативних параметрів тренувальних і змагальних навантажень

Цільовою настановою розвинення ФЗШМ є збільшення пікових характеристик енергетичних реакцій та ергометричної потужності в процесі реалізації змагальної

Таблиця 1

Структура і показники контролю функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное

Тести	Показники
Вихід роботи в період реалізації анаеробної <i>алактатної</i> (ATF+Krf) потужності & працездатності	
Тест 10 секунд (test 10)	EqPaCO ₂ , у. о. Ергометрична потужність (W, watt 10 s)
Відновлення 1 хвилина	
Вихід роботи в період реалізації анаеробної <i>алактатної</i> (La) потужності & працездатності	
Тест 30 секунд (test 30)	EqCO ₂ , у. о.; La, mmol·l ⁻¹ , W, watt 30 s
Відновлення 7 хвилин. Взяття крові для вимірювання лактату на 3 та 5 хвилині. Реєструється більше значення показника	
Вихід роботи в період реалізації анаеробного потенціалу і компенсації метаболічного ацидозу	
Тест 90 секунд (test 90)	La, mmol·l ⁻¹ ; VO ₂ max, l·min ⁻¹ , EqVCO ₂ , у. о.; W, watt 90 s,
Відновлення 7 хвилин. Взяття крові для вимірювання лактату на 3 та 5 хвилині. Реєструється більше значення показника. Відновлення HR до 120 ударів / хвилину. Реєструється час відновлення.	

Таблиця 2

Реактивні властивості кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное

Показники	Функціональна спрямованість тренувального процесу
Реактивні властивості КРС і енергозабезпечення	
EqP _A CO ₂ test 10	<i>Алактатна</i> фракція швидкої кінетики КРС в процесі модуляції стартових дій веслярів (50 м)
EqVCO ₂ ⁻¹ test 30 La max test 30	<i>Лактатна</i> фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення в процесі модуляції першої половини дистанції (150 – 500 м)
VO ₂ max test 90 EqVCO ₂ ⁻¹ test 90 La test 90 La max test30 / La test90 X 100%	<i>Потужність і стійкість</i> енергетичних реакцій, <i>компенсація</i> втоми в процесі модуляції змагальної дистанції 1000 м

діяльності на рівні потенційних показників, зареєстрованих у відповідних умовах тестування.

Ергометричні характеристики функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів. У табл. 1 представлено статистичні характеристики ергометричної потужності навантаження, зареєстровані в процесі тестів «10 с», «30 с», «90 с», виконаних із максимальною інтенсивністю.

Наявність широкого діапазону індивідуальних відмінностей показників, зареєстрованих у процесі кожного із тестів, супроводжується відсутністю статистично значущих відмінностей між середніми показниками окремих тестових завдань. Характеристики ергометричної потужності спортсменів із різним рівнем анаеробної працездатності схематично наведено на рис. 1, де представлено потенційні рівні ергометричної потужності та їх коливання відповідно до тривалості навантаження.

На рисунку видно, що середні показники, типові характеристики веслярів із підвищеним і зниженим рівнями працездатності мають також значні відхилення від умовних середніх показників ергометричної потужності.

За наявності високих середніх показників ергометричної потужності показано широкі діапазони індивідуальних

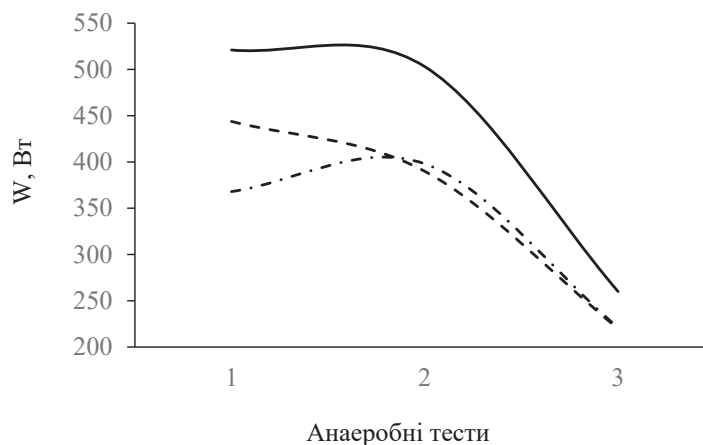
відмінностей анаеробної працездатності. Зміни ергометричної потужності навантаження в модельних умовах ФЗШМ свідчать про значні коливання працездатності в умовах навантажень виконаних із максимальною інтенсивністю, що, безумовно, впливає на реалізацію специфічних швидкісних можливостей веслярів у процесі змагальної діяльності.

Усе це свідчить про відсутність відповідних закономірностей проявів анаеробної працездатності, типових для певної категорії веслярів на каное, і, як наслідок, відсутність науково-методичного підходу до розвитку швидкісних можливостей як невід'ємного компонента загальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Це потребує проведення дослідження, спрямованого на диференційований і комплексний розвиток компонентів анаеробної працездатності з урахуванням структурних компонентів анаеробного енергозабезпечення.

Функціональні властивості кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення спеціальної працездатності, які впливають на швидкісні можливості веслярів на каное (узагальнення результатів мета-аналізу та експериментальної частини дослідження). За основу формування

Показники ергометричної потужності веслярів на каное

Статистичні показники	Тест 10 с, Вт	Тест 30 с, Вт	Тест 90 с, Вт
\bar{x}	443,8	389,9	219,9
S	49,0	55,0	32,3
CV	11,0	14,1	14,7
max	521	503	260
min	368	398	221



Примітка 1: тести: 1 – «10 с», 2 – «30 с», «3 – 90 с».

Примітка 2. Потенційна динаміка працездатності:

- високий рівень анаеробної
- - - середні показники
- · - · - зменшений рівень анаеробної працездатності

Рис. 1. Потенційна динаміка працездатності веслярів на каное високої кваліфікації в умовах реалізації функціонального забезпечення швидкісних можливостей

спеціалізованої спрямованості управління тренувальними і змагальними навантаженнями в каное прийняли структурні компоненти анаеробного енергозабезпечення: анаеробну алактатну, лактатну (гліколітичну) потужність і ємність, аеробну потужність, реактивні властивості кардіореспіраторної системи [10]. Останні визначають можливість регуляції функцій в умовах значного фізіологічного напруження навантаження [8]. Оптимізація реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, приведення її у відповідність до структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності впливає спроможності спортсменів на швидко, адекватно і повною мірою реагувати на тренувальні і змагальні навантаження [20]. Високі показники вживання кисню вказують на додаткові більш економічні джерела енергії, які визначають можливості розвитку витривалості під час роботи анаеробного характеру [11]. Це також сприяє швидкості відновних процесів, запобігає швидкому закисленню продуктами анаеробного метаболізму. Окрім цього, наявність високих показників вживання кисню свідчить про реактивні властивості функцій за умови максимальних гіпоксичних і ацидотичних впливів (стимулів реакції). Урахування цих чинників має велике значення для реалізації швидкісних можливостей

на дистанції 1 000 м, де суттєву роль грають аеробна потужність і механізми компенсації втоми.

Сучасна методологія формування спеціалізованої спрямованості функціональної підготовки орієнтована на кількісні й якісні характеристики фізіологічного напруження в умовах реалізації швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми. Тому під час формування якісних характеристик ФЗШМ природньо є орієнтація на узагальнені характеристики спеціальної працездатності. Модифікація узагальненої концепції надає можливість визначити структурні компоненти ФЗШМ можливостей веслярів на каное. Ураховуючи узагальнені принципи формування цілісної структури функціонального забезпечення, а також виразність її компонентів в умовах модуляції швидкісних навантажень, можна допустити, що йдеться про початкові характеристики реакції, їхню потужність і стійкість в умовах підтримання дистанційної швидкості, розвитку і компенсації активно зростаючої втоми.

Вище звертали увагу, що в процесі реалізації структури анаеробного енергозабезпечення фізіологічні процеси супроводжуються інтенсивними перехідними процесами, що, власне, потребує високого рівня регуляції функцій за рахунок стимуляції реактивних властивостей

КРС і аеробного енергозабезпечення роботи. Це потребує окремого визначення компонентів навантаження і спрямованості режимів тренувальних навантажень.

Урахування закономірностей реалізації компонентів анаеробного енергозабезпечення, реактивних властивостей КРС і аеробного енергозабезпечення відбувається за принципом «доміно», де реалізація певного компонента стимулює перехідні процеси і впливає на потужність наступного.

Ці компоненти, власне, формують спеціалізовану спрямованість тестування, оцінки та інтерпретації показників контролю, визначають параметри тренувальних і змагальних навантажень.

Висновки.

1. Високий рівень працездатності забезпечує цілісна структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноїстів. Її компоненти відповідають специфіці швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми – фізіологічних активів, які супроводжують змагальну діяльність на дистанції 1 000 м.

2. Швидкісні можливості є невід'ємним компонентом структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное, який спрямовано на підтримання швидкості руху, реалізацію принципу орієнтації тренувальних навантажень на досягнення і підтримання максимального результату протягом долання компонентів змагальної дистанції.

3. Цілісна структура функціонального забезпечення швидкісних можливостей включає алактатну і лактатну фракції анаеробного енергозабезпечення, аеробну потужність. Умовою ефективної адаптації є реактивні властивості кардіореспіраторної системи, які впливають на мобілізаційні можливості спортсменів і ефективність перехідних процесів функціонального забезпечення змагальної діяльності на дистанції 1 000 м.

4. Компоненти структури функціонального забезпечення швидкісних можливостей визначають функціональну спрямованість тренувального процесу веслярів на каное: *алактатна* фракція швидкої кінетики КРС протягом стартових дій веслярів (50 м) – EqP_ACO_2 test 10; *лактатна* фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення першої половини дистанції (150–500 м) – EqVCO_2^{-1} test 30; *La max* test 30; *потужність і стійкість* енергетичних реакцій, *компенсація* втоми другої половини змагальної дистанції 1 000 м – VO_2 max test 90; EqVCO_2^{-1} test 90; *La* test 90; *La max* test30 / *La* test90 x 100%.

5. Наявність відмінностей кількісних показників алактатного і лактатного компонентів анаеробного енергозабезпечення (CV W – 11,0–14,7%) потребує розроблення науково-методичного підходу, спрямованого на розвиток функціонального забезпечення швидкісних можливостей як невід'ємного компонента загальної структури функціонального забезпечення змагальної діяльності веслярів на каное.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ван Вейлун, Русанова О., Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників з урахуванням спеціалізації у веслуванні на байдарках і каное. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019;2:92–100.
2. Ван Сін'янь. Моделювання потужності та ємності енергозабезпечення роботоздатності кваліфікованих веслярів на байдарках : автореф. дис. ... фіз. вих. Київ, 2019. 20 с.
3. Го Пенчен, Кун Сяньлін, Дяченко А. Функціональна підготовка спортсменів у водних видах спорту. Київ : Славутич-Дельфін, 2021. 243 с.
4. Дяченко А., Ді Хуанг. Нейрогуморальні стимули стійкості функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у спортивних танцях. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022;3:20–26.
5. Дяченко А., Ван Цянь. Сучасний стан і шляхи вдосконалення орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023;2(10):88–99.
6. Киприч С.В., Беринчик Д.Ю. Специфические характеристики функционального обеспечения специальной выносливости боксеров. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. № 3. С. 20–28. http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB_2015_3_6
7. Лисенко О. Фізіологічна реактивність та співвідношення «стимул – реакція» за умов фізичних навантажень різного характеру. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015. № 2(30). С. 136–143.
8. Мищенко В.С., Лысенко Е.Н., Виноградов В.Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. Киев : Науковий світ, 2007. 352 с.
9. Моногаров В.Д. Развитие и компенсация утомления при напряженной мышечной деятельности. *Теория и практика физической культуры*. 1990;4:43–46.
10. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / ред. Дж. Дункана МакДугала. Москва : Олимпийская литература, 1998. 431 с.
11. Bompa T, Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, 2018. 392 p.
12. Diachenko A, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Kong Xianglin, Shkrebtii Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport* ® (jpes), 2020; 20(1), art 43: 312–317.
13. Diachenko A, Pengcheng G, Yevpak N, Rusanova O, Kipyrych S, Furjan-Mandic G. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*, 2021;19(S2): 29–33.
14. Diachenko A, Rusanova O, Guo P, Kong X, Huang Z, Guo J. Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. *Teoriã ta Metodika Fizičnogo Vihovannã*. 2021;21(1):43–9.
15. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. *Sport Mont* 2021, 19(2), 107–110.
16. Guo P, Zhang Z, Huang Z, Kong X, Diachenko A, Rusanova O, & Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teoriã ta Metodika Fizičnogo Vihovannã*. 2020;22(1):106–112.
17. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O, Diachenko A, Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(5): 373:2745–2750.
18. Guo Pengcheng, Rusanova O, Huang Zijian, Diachenko A, et al. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023;23(1) 4:32–40.
19. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O, Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19(2) 66:453–460.
20. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(4) 229:1688–1694.
21. Liu Y, Steinacker JM, Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol*. 1995. № 71(4). P. 326–31.
22. Nikonov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora. 2015. P. 169–183.
23. Ozkaya O, Balci GA, As H, Yildiztepe E. A new technique to analyse threshold-intensities based on time dependent change-points in the ratio of minute ventilation and end-tidal partial pressure of carbon-dioxide production. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021. № 294. P. 1037–35.

24. Pool DC, Burnley M, Vanhatalo A, Rossiter HB, Jones AM. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(11):2320–34.
25. Ward SA, Lamarra N, Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–269.

REFERENCES

1. Van Veilun, Rusanova Olha, Dyachenko Andrii. Kontrol' funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi pratsezdatsnosti kvalifikovanykh vesel'val'nykiv z urakhuvanniam spetsializatsiyi u veseluvanni na baidarkakh i kanoe. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2019;2:92–100.
2. Van Sinyin'an'. Modelyuvannya potuzhnosti ta yemnosti enerhozabezpechennya robotyzdatnosti kvalifikovanykh veslyariv na baidarkakh. Avtoref. dys. fiz. vykh. Kyiv, NUFVSVU; 2019. S. 20.
3. Guo Penchen, Kun Syanlin, Dyachenko A. Funktsional'na pidhotovka sportsmeniv u vodnykh vyda sportu. Kyiv: Slavutych-Del'fin, 2021. 243 s.
4. Dyachenko A, Di Huang. Neyrohormonal'ni stymuly stiikosti funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi robotyzdatnosti sportsmeniv u sportyvnykh tantsyakh. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2022; 3: 20–26.
5. Dyachenko Andrii, Van Tsian'. Suchasnyy stan i shlyakhy vdoskonalennya oriyentatsiyi pidhotovky kvalifikovanykh sportsmeniv u veseluvanni na baidarkakh i kanoe. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny*. 2023;2(10):88–99.
6. Kyprych S.V., Berynych D.Yu. Spetsyficheskiye kharakterystyky funktsional'noho obespechennya spetsyal'noy vynoslyvosti bokserov. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2015. № 3. S. 20–28. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB_2015_3_6.
7. Lysenko O. Fiziologichna reaktyvnist' ta spivvidnoshennya «stymul-reaktsiya» za umov fizychnykh navantazhen' riznoho kharakteru. *Fizychn'e vykhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi : zbirnyk naukovykh prats'*. 2015. № 2(30). S. 136–143.
8. Myshchenko V.S., Lysenko Ye.N., Vynohradov V.Ye. Reaktyvnyye svoystva kardiorespiratornoy systemy kak otrazhenye adaptatsii k napryazhyonnoy fizicheskoy trenirovke v sporte. K: Naukovyy svit. 2007; 352.
9. Monoharov V.D. Razvitye i kompensatsiya utomleniya pri napryazhyonnoy myshechnoy deyatel'nosti. *Teoriya i praktyka fiz. kul'tury*. 1990; 4: 43–46.
10. Fiziologicheskoe testirovanie sportsmenov vysokogo klassa / red. Dzh. Dunkana MakDuqala. Olimpiyskaya literatura, 1998. 431 s.
11. Bompas T., Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, 2018. 392 p.
12. Diachenko A., Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Kong Xianglin, Shkrebtii Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport*® (jpes), 2020; 20(1), art 43: 312–317.
13. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S., Furjan-Mandic G. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*, 2021;19(S2): 29–33.
14. Diachenko A., Rusanova O., Guo P., Kong X., Huang Z., Guo J. Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021;21(1):43–9.
15. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. *Sport Mont* 2021, 19(2), 107–110.
16. Guo P., Zhang Z., Huang Z., Kong X., Diachenko A., Rusanova O., & Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2020;22(1):106–112.
17. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(5): 373:2745–2750.
18. Guo Pengcheng, Rusanova O., Huang Zijian, Diachenko A., et al. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023;23(1) 4:32–40.
19. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O., Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19(2) 66:453–460.
20. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(4) 229:1688–1694.
21. Liu Y., Steinacker J.M., Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol*. 1995. № 71(4). P. 326–31.
22. Nikonov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora. 2015. P. 169–183.
23. Ozkaya O., Balci G.A., As H., Yildiztepe E. A new technique to analyse threshold-intensities based on time dependent change-points in the ratio of minute ventilation and end-tidal partial pressure of carbon-dioxide production. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021. № 294. P. 1037–35.
24. 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):2320–34.
25. Ward S.A., Lamarra N., Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–269.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Дяченко Андрій Юрійович <https://orcid.org/0000-0001-9781-3152>, adnk2007@ukr.net

Шiao Сін <https://orcid.org/0009-0009-8776-0769>, 564039813@qq.com

Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Diachenko Andrii <https://orcid.org/0000-0001-9781-3152>, adnk2007@ukr.net

Shao Xin <https://orcid.org/0009-0009-8776-0769>, 564039813@qq.com

National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine