

## Розділ 5. Олімпійський і професійний спорт

УДК 796.015.3.071.2+797.122.2/3+797.123.1

*Вейлун Ван, Ольга Русанова, Андрій Дяченко*

### **Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень**

*Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)*

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Розвиток сучасного спорту вимагає застосування сучасної системи контролю, яка виконує важливі завдання спортивного відбору й орієнтації спортсменів, здійснює функцію оцінки якості тренувальної роботи, дає змогу точніше сформулювати параметри тренувального процесу [7]. Одним із напрямів реалізації контролю як функції управління тренувальним процесом веслярів є визначення функціональних резервів організму з урахуванням цільових установок конкретного етапу багаторічної підготовки [9].

Ефективна система контролю, інтегрована до структури спортивної підготовки, є ключовою ланкою системи управління тренувальним процесом веслярів на всіх етапах спортивного вдосконалення. Відмінності етапів спортивного вдосконалення формують підходи до вибору організаційних форм контролю й інформативних характеристик підготовленості веслярів. За наявності істотних відмінностей форм організації контролю, способів оцінки та інтерпретації показників [2, 4], методологічні основи контролю [7] й пов'язані з ними методичні підходи [8, 11], орієнтовані на пошук резервів функціональних можливостей для підвищення спеціальної працездатності з урахуванням цільових установок спортивної підготовки на конкретному етапі багаторічної підготовки. На цьому етапі контроль спрямований на пошук веслярів, які мають значний функціональний потенціал, і підстави для їх подальшого спортивного вдосконалення у вигляді спорту.

**Аналіз даних спеціальної літератури** свідчить про наявність низки проблем, які не дають змоги повною мірою реалізувати методологічні принципи контролю та повною мірою використати його результати в природних умовах тренувального процесу у веслуванні на байдарках і каное. Контроль потужності системи енергозабезпечення проводиться в стандартних умовах вимірювання, які, зазвичай, включають ступінчасто-зростаючий тест і різні види навантажень «критичної потужності» [14, 15]. Вони мало пов'язані зі спеціалізацією у вигляді спорту, спеціальними вимогами до функціонального забезпечення спеціальної працездатності й індивідуальними можливостями веслярів. Вибір тестових завдань і способи інтерпретації результатів контролю мало враховують індивідуальні та типологічні особливості реактивних властивостей організму спортсменів. Є дані, які свідчать, що спортсмени з нормо-, гіпер- або гіпореактивними типами реактивності КРС по-різному реагують на стандартні умови виміру й вимагають реалізації специфічних умов контролю для реєстрації потужності та ємності системи енергозабезпечення роботи [4, 5]. Це знижує інформативність контролю на етапі підготовки до вищих досягнень, можливості інтерпретації його результатів для оцінки резервів організму й підвищення спеціалізованої спрямованості спеціальної фізичної підготовки.

Склалося розуміння того, що в основу контролю підготовленості веслярів покладено облік структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, її специфічні прояви в процесі оцінки швидкісних можливостей і витривалості веслярів. Є підстава думати, що реалізація такого підходу у веслуванні на байдарках і каное дасть змогу більшою мірою розкрити потенціал спортсменів на етапі підготовки до вищих досягнень, детальніше оцінити ключові сторони підготовленості, зорієнтувати щодо вибору майбутньої спеціалізації веслярів.

Реалізація такого підходу має важливе значення для підвищення ефективності спортивної підготовки веслярів Китаю на основі застосування науково-методичного підходу, який дасть змогу раціональніше використати значні матеріальні й людські ресурси країни. Це особливо важливо для веслування на байдарках і каное, виду спорту, який уключає види змагань, що відрізняються за конструкцією човна, структурою веслувальних локомотивів, тривалістю інтенсивності змагальної

діяльності. Унаслідок застосування загальних підходів, описаних у спеціальній літературі, вимагає переосмислення й модифікація відповідно до цільових установок спортивної підготовки на конкретному етапі спортивного вдосконалення.

**Зв'язок досліджень із планами, темами НДР.** Дослідження є частиною науково-дослідної роботи, проведеної Національним університетом фізичного виховання і спорту України відповідно до плану НДР НУФВСУ на 2016–2020 рр. з теми «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту, з урахуванням вимог змагальної діяльності», № держреєстрації 0116U001614.

**Мета статті** – розробити програму контролю й критерії формалізованої оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень.

**Матеріали й методи.** У процесі досліджень узяли участь 240 веслярів високої кваліфікації, юнаки й дівчата, провідні спортсмени-юніори (16–17 років) із веслування на байдарках і каное провінції Шандун та Дзянши (КНР).

Для реєстрації показників КРС використано газоаналізатор Oxycon mobile (Jaeger), для визначення лактату крові – лабораторний комплекс Biosen S. line lab+. Для стандартизації вимірів спеціальної працездатності використано веслувальний ергометр «Dansprint».

У процесі контролю реєструвалися показники ергометричної потужності роботи (ЕПР), реакцій кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення – споживання  $O_2$  ( $VO_2$ ), виділення  $CO_2$  ( $VCO_2$ ), легеневої вентиляції (VE), концентрації лактату крові (La). Характеристики потужності та ємності реакцій КРС аналізувалися й інтерпретувалися відповідно до умов реєстрації потенційних можливостей веслярів.

Вимірювання реакцій кардіореспіраторної системи та забір крові для виміру лактату проведений фахівцями центрів наукових досліджень у спорті (Scientific Sports Management Research) провінції Шандун (м. Цинань) і Цзянши (м. Нанчань).

**Результати дослідження і їх обговорення. Характеристики програми тестування.** Програма тестування включає два комплекси тестів, спрямовані на оцінку реакції КРС й енергозабезпечення роботи з урахуванням спрямованості навантаження. Використано два комплекси тестів. Перший орієнтований на прояв потенціалу веслярів в умовах навантажень орієнтованих на прояви швидкісних можливостей, другий – на прояви витривалості веслярів.

**Комплекс тестових завдань, спрямований на оцінку потенціалу швидкісних можливостей веслярів.** Спеціальна розминка весляра (СРВ), спрямована на формування високої міри готовності до мобілізації КРС й енергозабезпечення роботи в умовах тренувальних і змагальних навантажень високої інтенсивності. В основу СРВ покладено режими роботи, які дають змогу сформуванню стану готовності КРС та енергозабезпечення до роботи високої інтенсивності на основі високої міри активізації нейрогенного стимулу реакції КРС. Це уможливить у процесі виконання основних тестових завдань більшою мірою посилення впливу гуморальних стимулів реакції у відповідь на наростання гіпоксії, прогрес гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Ці чинники мають істотне значення для мобілізації резервів анаеробного енергозабезпечення в процесі розминки і їх реалізації в процесі діяльності змагання [5]. Важливу роль відіграє той факт, що в цих умовах зростає швидкість початкової реакції аеробного енергозабезпечення роботи. Збільшення швидкості початкової реакції також впливає на кінетику аеробного енергозабезпечення в процесі виконання тренувальних і змагань навантажень субмаксимальної потужності роботи [16]. Це дає змогу збільшити частку економічного аеробного енергозабезпечення в загальному енергобалансі роботи, зберегти резерви анаеробного енергозабезпечення для виконання фінішного прискорення [13].

Очевидно, що застосування СРВ має значення не лише для підвищення ефективності тренувальної роботи, але й для забезпечення найбільш високого рівня реакції в процесі тестування та реєстрації інформативних показників працездатності й функціональних можливостей веслярів. СРВ уключає певні режими роботи.

Перед виконанням веслувальних локомоцій (ергометр або човен) веслярі виконують вправи з низькою інтенсивністю для підготовки опорно-рухового апарату до роботи.

**Перший режим роботи СРВ,** спрямований на стабілізацію реакції КРС у відповідь на підвищення фізичного навантаження, підготовку організму до веслування з високою інтенсивністю.

**Характеристика роботи.** Веслування з помірною інтенсивністю. У процесі контролю СРВ виконується без маски газоаналізатора. Тривалість роботи на відрізок – 5 хв. Кількість відрізків – 2. Пауза відпочинку – 3 хв. Пульсові режими в межах  $120,0 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1} + 10,0\text{-}20,0 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$ . Основним

критерієм ефективності роботи є досягнення стабільності ЧСС (плато –  $HR \pm 2,0$  уд·хв<sup>-1</sup> протягом 90–120 с роботи на відрізку).

**Другий режим роботи СРВ**, спрямований на підвищення реакції КРС у відповідь на коротко-строкові прискорення. Режим роботи посилює нейрогенні впливи на швидкість розгортання КРС, при цьому дає змогу зберегти резерви анаеробного енергозабезпечення для виконання відрізків роботи з максимальною інтенсивністю.

**Характеристика роботи.** Веслування зі змінною інтенсивністю. Характеризується поєднанням роботи з помірною 40–50 % і максимальною 95–100 % інтенсивністю. Тривалість відрізка – 3 хв. Кількість – 5 із прискорень – 6.

На основі реалізації першого й другого режимів роботи формуються передумови для мобілізації енергетичних реакцій організму в початковій частині дистанції.

Пауза між розминкою та тестуванням у масці газоаналізатора становить 5 хв. У цей період треба одягнути маску газоаналізатора, посадити спортсмена на ергометр, стабілізувати ЧСС і дихання. Перед виконанням першого тестового завдання впродовж однієї хвилини проводиться вимір показників КРС у спокої.

**Перший тест. Прискорення тривалістю 30 с («тест 30 с»).** Тривалість й інтенсивність роботи пов'язані з реалізацією потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення й потужності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Ураховували, що потужність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення досягає пікових величин реакції на 25–30 із роботи, виконаної з максимальною інтенсивністю.

На третій і сьомій хвилині відновного періоду проводиться забір крові для визначення концентрації лактату. За найбільш високим показником концентрації лактату крові аналізується потужність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Різниця показників лактату 3 і 7 хв свідчить про кінетику лактату (швидкості виходу лактату в кров) і швидкості утилізації лактату.

**Другий тест. Робота тривалістю 2 хв («тест 120 с»).** Цей тест спрямований на оцінку ефективності енергозабезпечення в умовах інтегрованого прояву анаеробного й аеробного компонентів реакції. Ураховували, що веслярі з гіперреактивним типом реактивності КРС у процесі виконання «тесту 120 с» досягають споживання пікового  $O_2$  на рівні  $VO_{2max}$ . На третій і п'ятій хвилинах відновного періоду проводиться забір крові для визначення концентрації лактату. За найбільш високим показником концентрації лактату крові аналізується ємність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Різниця показників лактату 3 і 7 хвилин свідчить про кінетику лактату (швидкості виходу лактату в кров) і швидкості утилізації лактату.

**Другий комплекс тестових завдань, спрямований на оцінку потенціалу витривалості веслярів.** У процесі моделювання тестових завдань ураховували, що специфічні реактивні властивості КРС юних веслярів, характеризуються зниженою чутливістю до гіпоксії й зниженням реакції, досягши високої міри гіперкапнії та концентрації продуктів анаеробного метаболізму (лактату). Це призводить до передчасного стомлення, не дає змоги досягти максимальних рівнів потужності аеробного енергозабезпечення ( $VO_{2max}$ ).

На самому початку проводиться розминка, спрямована на підготовку опорно-рухового апарату до роботи. Інтенсивність розминки – низька, величина ЧСС не перевищує 100–110 уд·хв<sup>-1</sup>.

Пауза між розминкою й тестуванням у масці газоаналізатора становить 5 хв. У цей період треба одягнути маску газоаналізатора, посадити спортсмена на ергометр, стабілізувати ЧСС і дихання. Перед виконанням першого тестового завдання впродовж однієї хвилини проводиться вимір показників КРС у спокої.

**Перший тест – стандартне рівномірне навантаження помірної інтенсивності (тест «СРН»).** Для стандартизації вимірів величину навантаження на ергометрі розраховуємо відповідно до маси тіла веслярів. Залежно від статі, віку, спеціалізації веслярів ергометричну потужність роботи визначаємо індивідуально за такою формулою: масу тіла (кг) множимо на спеціальний коефіцієнт. Для веслярів на байдарках: чоловіки – 1,6, жінки – 1,4; для каное чоловіка – 1,2, жінки – 1,0.

Проводиться оцінка швидкості розгортання й стійкості реакції КРС. Відсутність впливу високої міри гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму дає змогу оцінити міру нейрогенного впливу на кінетику реакції, що більше пов'язано зі схильністю організму спортсменів до високої або пониженої швидкості початкової частини реакції і її стійкості в процесі накопичення стомлення. У процесі роботи відбувається вимірювання швидкості початкової частини реакції КРС

( $T_{50}V_E$  та  $VO_2$ ) і стійкості ЧСС (коефіцієнт стійкості – КС). Показники реакції свідчать про високу індивідуальну схильність спортсмена до високої кінетики КРС та стан готовності організму до виконання напруженого фізичного навантаження. Ці характеристики реакції збільшують інформативність усіх зареєстрованих показників тестування.

**Другий тест – ступінчасто-зростаюче навантаження (СЗН).** Тест проводиться відповідно до протоколу виміру  $VO_{2max}$ . Динаміка навантаження в процесі ступінчасто-зростаючого тесту забезпечує лінійне (рівномірне) наростання гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Це дало змогу враховувати вікові особливості юних спортсменів, оптимізувати впливи гуморальних стимулів реакції на кінетику КРС й енергозабезпечення роботи юних веслярів.

Тест виконується через одну хвилину після виконання тесту «СЗН». Тривалість роботи на ступені – 4 хв. Тривалість роботи на відрізку дає змогу стабілізувати рівень, виділити фазу стійкості реакції КРС. Це є умовою вимірювання. Ергометрична потужність роботи на ступені розраховується відповідно до величини навантаження в тесті «СРН» за формулою – ЕПН у тесті «СРН» +20 Вт на першій і наступних східцях роботи. Роботу виконуємо «до відмови» підтримувати задану ергометричну потужність роботи.

Третій тест – навантаження «критичної» потужності (НКП). Для юних веслярів на етапі підготовки до вищих досягнень можуть бути використані два варіанти навантаження, які, згідно з даними спеціальної літератури, відносять до виду «критичні» [6].

Навантаження підібране з урахуванням специфіки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів у віці 16–17 років. Його особливістю є збереження тенденції до лінійного накопичення  $O_2$  дефіциту й продуктів анаеробного метаболізму впродовж усього періоду вимірювання.

Параметри роботи моделюються на рівні ЕПН, при якій спортсмен досяг  $VO_{2max}$ . Це дає змогу оцінити можливості веслярів роботи в умовах реалізації потужності і ємності аеробного енергозабезпечення.

#### **Формалізована оцінка функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів.**

Визначення нормативних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної робоздатності засноване на статистичному методі – правилі трьох сигм. Систематизація даних може бути проведена на підставі виділення трьох рівнів функціональної підготовленості веслярів: 1-й – високий; 2-й – середній; 3-й – низький. Для визначення відповідності розподілу скористалися наступною особливістю нормального закону, так званим правилом трьох сигм, суть якого полягає в такому: інтервал  $[-\sigma; +\sigma]$  містить 68,27 % усіх значень  $[-2\sigma; +2\sigma]$  – 95,45 % усіх значень  $[-3\sigma; +3\sigma]$  – 99,73 % усіх значень випадкової величини. Для меншого розкиду в даних дотримувалися першого правила, закону трьох сигм [1].

Відповідно до правила трьох сигм внутрішньогрупові показники розподілено за трьома групами: перша – понижені показники; друга група – нормативні показники; третя – високі (унікальні) характеристики підготовленості.

Для оцінки підібрано дані, які мали достовірний рівень кореляційної залежності від характеристик спеціальної працездатності. Коефіцієнти кореляції ( $r$ ) між показниками функціональної підготовленості й ЕПР, зареєстровані в процесі тестування, були в межах 0,53–0,73. За окремими даними, ЕПР і рівнем концентрації лактату крові в тісті «30 с»,  $VO_{2max}$  і часом підтримання ЕПН  $VO_{2max}$  у тесті НКП, коефіцієнт кореляції  $r=0,83$  та  $r=0,81$  відповідно. Тенденцію до взаємозв'язку показників функціональних можливостей та ЕПР на рівні  $r=0,53-0,59$  веслярі показали в процесі виконання тесту «120 с». Це пов'язано зі значнішим діапазоном індивідуальних відмінностей показників  $VO_{2max}$  й концентрації лактату крові. Нормативні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное 16–17 років наведено в табл. 1.

Формалізована оцінка припускає комплексну оцінку функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів. Вона розраховується, виходячи з оцінки кожного компонента, де відповідність показника групі I оцінюється на 5 балів, II – на 3 бали, III – 1 бал.

Веслярі, які набрали 10 балів і менше, мають рівень підготовленості, який не відповідає параметрам кваліфікованих веслярів.

**Нормативні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів  
на етапі підготовки до вищих досягнень**

Показник																													
VO <sub>2</sub> max, л·хв <sup>-1</sup>			VO <sub>2</sub> max/kg, мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>			La max тест «30 с», ммоль·л <sup>-1</sup>			La max тест «120 с», ммоль·л <sup>-1</sup>			T <sub>50</sub> V <sub>E</sub> , с			% excess V <sub>E</sub> , %			ЕПР тест «30», Вт			ЕПР тест «120», Вт			Т ЕПР VO <sub>2</sub> max тест «НКП», Вт			ЕПР АТ, Вт		
Нормативний діапазон																													
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
*	**	***																											
<b>Байдарка – юнаки</b>																													
5,8<	5,2-5,7	5,1-4,8	70,0<	64,0-69	63,0-58	10,0<	6,0-9,0	5,0-3,0	18,0<	12,0-17,0	11,0-9,0	22,0<	23,0-29,0	30,0-36,0	25,0<	16,0-24	15,0-10,0	390,0<	330-380	320,0-280	160<	120-150	110,0-90	35,0<	40-60	60,0-50	200<	160-190	150-130
<b>Байдарка – дівчата</b>																													
4,3<	3,9-4,2	3,8-3,5	61,0<	53,0-60	52,0-4,0	9,0<	5,0-8,0	4,0-3,0	16,0<	10,0-15,0	9,0-8,0	22,0<	23,0-29,0	30,0-36,0	21,0<	12,0-120,0	11,0-9,0	310<	270-300	260-240	70<	80-100	110-90	35<	20-30	15-10	90<	60-80	50-40
<b>Каное – юнаки</b>																													
5,9<	5,2-5,8	5,1-4,8	70,0<	64,0-69	63,0-58	10,0<	7,0-9,0	6,0-4,0	18,0<	13,0-17,0	12,0-10,0	24,0<	25,0-30,0	31,0-38,0	29,0<	12,0-28,0	19,0-13,0	300<	280-300	270-250	190<	160-180	150-130	45<	30-40	25-15	150<	120-140	110-90
<b>Каное – дівчата</b>																													
4,34<	3,9-4,3	3,8-3,5	63,0<	54,0-62	53,0-5,0	9,0<	6,0-8,0	5,0-4,0	16,0<	11,0-15,0	10,0-9,0	24,0<	30,0-23,0	31,0-38,0	20,0<	10,0-19,0	9,0-7,0	190<	150-180	140-120	100<	80-90	70-50	40<	25-35	20-15	90<	60-80	70-60

Респонденти, які набрали кількість балів у діапазоні 27–30 балів, мають нормативні характеристики, які свідчать про можливість подальшого спортивного вдосконалення. Веслярі, які набрали кількість балів у діапазоні 13–26, можуть розглядатися як перспективні спортсмени за умови високої нормативної оцінки потужності аеробного й анаеробного енергозабезпечення. Для останньої групи веслярів потрібна спеціальна програма фізичної підготовки, спрямована на корекцію понижених сторін підготовленості.

Веслярі, які набрали 35 балів і вище, мають унікальні функціональні можливості та розглядаються як найбільш перспективні для подальшого спортивного вдосконалення.

Окрім того, представлена система контролю й оцінки дає змогу оцінити природні завдатки веслярів для вибору подальшої спеціалізації на дистанції 200, 500 і 1000 м. Про це може свідчити максимальна сума балів, набрана в результаті інтерпретації результатів контролю в першому або другому комплексі тестів.

Важливою стороною оцінки є порівняння досягнутого рівня  $\dot{V}O_{2\max}$  в тестах «120 с», «СЗН», «НКП». Найбільш високий рівень реакції, зареєстрований у певному тесту, свідчить про міру мобілізації аеробного енергозабезпечення в процесі виконання навантажень, пов'язаних із проявом швидкісних можливостей і витривалості. Під час аналізу сукупного впливу потужності й місткості аеробного та анаеробного енергозабезпечення на характеристики працездатності додатково можуть бути використані характеристики КРС, що відбивають специфічні реактивні властивості організму. Із цими властивостями пов'язують здатність до мобілізації КРС й енергозабезпечення роботи. Спроможність до мобілізації проявляється на початку роботи ( $T_{50}V_E$ ) і в умовах накопичення стомлення (% excess  $V_E$ ).

Приведена система контролю, оцінки й інтерпретації показників має відмінності від інших засобів і методів тестування вираженою цільовою спрямованістю на оцінку потенціалу функціональних можливостей веслярів. З оцінкою потенціалу пов'язані умови тестування, які дають змогу послідовно оцінити потужність та ємність анаеробного й аеробного енергозабезпечення, специфічні характеристики реакції КРС, що характеризують реактивні властивості КРС, які впливають на міру мобілізації та реалізації функціональних можливостей спортсменів і, як наслідок, на досягнення пікових рівнів реакцій в умовах тестових навантажень, переважно анаеробної й аеробної спрямованості. Сукупна формалізована оцінка дає змогу оцінити потенціал веслярів, диференційована формалізована оцінка анаеробного або аеробного компонента – специфічні особливості функціональної підготовленості веслярів та передумови вибору майбутньої спеціалізації у виді спорту.

### Висновки

1. Розроблений комплекс тестових завдань, який дає можливість визначити ефективність функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень. Комплекс дає змогу оцінити потенціал веслярів з урахуванням їхньої схильності до роботи анаеробного або аеробного характеру.

2. Композиція тестових завдань уключає два блоки тестів. Перший спрямований на оцінку потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення, другий – потужності та ємності аеробного енергозабезпечення. Композиція тестових завдань припускає послідовну реалізацію й реєстрацію потужності та ємності системи енергозабезпечення. У процесі тестування оцінюється швидкість розгортання початкової частини реакції кардіореспіраторної системи та міра її збільшення в умовах накопичення стомлення.

3. Розроблена формалізована оцінка функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів. Визначені три рівні значень показників. Перший відбиває унікальні характеристики підготовленості й природні завдатки спортсменів; другий – нормативні характеристики, які свідчать про професійну придатність і можливість подальшого спортивного вдосконалення; третій – знижені можливості спортивного вдосконалення у виді спорту.

### Джерела та література

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев, 2006. 558 с.
2. Дяченко В. Динамика показателей функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каное в годичном цикле подготовки. *Наука в Олимпийском спорте*. 2003. № (1). С. 99–105.
3. Лисенко О. М. Зміни фізіологічної реактивності серцево-судинної та дихальної системи на зрушення дихального гомеостазу при застосуванні комплексу засобів стимуляції роботоздатності. *Фізіологічний журнал*. 2012. № (5). С. 70–7.

4. Лысенко Е., Шинкарук О., Самуilenко В. и др. Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации. *Наука в олимпийском спорте*. 2004. № (2). С. 55–61.
5. Мищенко В. С., Лысенко Е. Н., Виноградов В. Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография. Киев: Наук. свит, 2007. 352 с.
6. Мищенко В. С. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. *Спортивна медицина*. 2005. № (1). С. 42–52.
7. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник: Киев: Олимп. лит., 2015. 2 т.
8. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса/[Мищенко В., ред.]: пер. с англ. Киев: Олимп. лит., 1998. 432 с.
9. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта): монография. Киев: Олимп. лит., 2011. 360 с.
10. Ackland T. R., Ong K. B., Kerr D. A., Ridge B. R. (2003). Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 3. 285–294.
11. CarrascoPaez L, MartinezDiaz CI, De Hoyo LM, SanudoCorrales B, Ochiana N. Reliability and validity of a discontinuous graded exercise test on Dansprint[R] ergometer. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*. Vol. 10. No. 2. 2010. P. 148.
12. Influence of prior exercise on VO<sub>2</sub> kinetics subsequent exhaustive Kayak performance Sousa A., Ribeiro J., Sousa Marisa, Vilas-Boas J. P., Fernandes R. J. *PLoS One*. 2014. 9(1).
13. López-Plaza D., Alacid F., Muyor J. M., López-Miñarro P. Á. Sprint kayaking and canoeing performance prediction based on the relationship between maturity status, anthropometry and physical fitness in young elite paddlers. *J Sports Sci*. 2017 Jun. 35(11). 1083–90.
14. Nikonorov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M., et al. *Training Sprint Canoe*. 2.0 Edition; 2015. P. 169–183.
15. Tran J., Rice A. J., Main I. C., Gatin P. B. Convergent validity of a novel method for quantifying Kayak training loads. *Journal of Sports Sciences*. 2015. 33(3). 268–76.
16. 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. 268–9.

#### References

1. Antomonov, M. J. (2006). Mathematical processing and analysis of biomedical data. Kiev, 558 p.
2. Diachenko, V. (2003). Dynamics of indicators of functional readiness of athletes specializing in rowing and canoeing in the annual training cycle. *Science in Olympic sports*, 1, 99–105.
3. Lysenko, O. M. (2012). Changes in the physiological reactivity of the cardiovascular and respiratory system to the shift of respiratory homeostasis with the use of a complex of means of stimulating work capacity. *Physiological journal*, 5, 70–7.
4. Lysenko, E., Shinkaruk, O., Samuilenko, V., etc. (2004). Features of the functionality of rowers on canoes and canoes of high qualification. *Science in Olympic sports*, 2, 55–61.
5. Mishchenko, V. S., Lysenko, H. E., Vinogradov, V. E. (2007). Reactive properties of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to intense physical training in sports: a monograph. Kiev: The Scientific World, 352 p.
6. Mishchenko, Sun. (2005). Ergometric tests and criteria for integral endurance assessment. *Sports medicine*, 1, 42–52.
7. Platonov, V. N. (2015). The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: textbook: Kiev: Olympic lit., Vol. 2.
8. Physiological testing of a high-class athlete [Mishchenko B, editor]: trans. with English. Kiev: Olympic Lit., 1998, 432 p.
9. Shinkaruk, O. A. (2011). Selection of athletes and orientation of their training in the process of long-term improvement (on the material of Olympic sports): monograph. Kiev: Olympic Lit., 360 p.
10. Ackland, T. R., Ong, K. B., Kerr, D. A., Ridge, B. R. (2003) Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3, 285–294.
11. Carrasco, Paez L., Martinez, Diaz C. I., De Hoyo, L. M., Sanudo, Corrales B., Ochiana, N. (2010). Reliability and validity of a discontinuous graded exercise test on Dansprint[R] ergometer. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, Vol. 10, No. 2, P. 148.
12. Influence of prior exercise on VO<sub>2</sub> kinetics subsequent exhaustive Kayak performance Sousa, A., Ribeiro, J., Sousa, Marisa, Vilas-Boas, J. P., Fernandes, R. J. *PLoS One*, 2014, 9(1).
13. López-Plaza, D., Alacid, F., Muyor, J. M., López-Miñarro P. Á. (2017). Sprint kayaking and canoeing performance prediction based on the relationship between maturity status, anthropometry and physical fitness in young elite paddlers. *J Sports Sci*, Jun; 35(11), 1083–90.

14. Nikonorov, A. (2015). Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M., et al. *Training Sprint Canoe*, 2.0 Editora, P. 169–183.
15. Tran, J., Rice, A. J., Main, I. C., Gastin, P. B. (2015). Convergent validity of a novel method for quantifying Kayak training loads. *Journal of Sports Sciences*, 33(3), 268–76.
16. Ward, S. A., Lamarra, N., Whipp, B. (1996). The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract, P. 268–9.

#### **Анотації**

*В основу контролю підготовленості веслярів покладено облік структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, її специфічні прояви в процесі оцінки швидкісних можливостей і витривалості веслярів. Реалізація такого підходу у веслуванні на байдарках і каное дасть змогу більшою мірою розкрити потенціал спортсменів на етапі підготовки до вищих досягнень, детальніше оцінити ключові сторони підготовленості, зорієнтувати щодо вибору майбутньої спеціалізації веслярів.*

*Реалізація такого підходу має важливе значення для підвищення ефективності спортивної підготовки веслярів Китаю на основі застосування науково-методичного підходу, який дасть змогу раціональніше використати значні матеріальні й людські ресурси країни.*

**Мета** – розробити програму контролю й критерії формалізованої оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень.

*Розроблено комплекс тестових завдань, який дає можливість визначити ефективність функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень. Композиція тестових завдань уключає два блоки тестів. Перший спрямований на оцінку потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення, другий – потужності та ємності аеробного енергозабезпечення. Композиція тестових завдань припускає послідовну реалізацію й реєстрацію потужності та ємності системи енергозабезпечення швидкості розгортання початкової частини реакції кардіореспіраторної системи й міру її збільшення в умовах накопичення стомлення.*

*Розроблена формалізована оцінка функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів. Визначені три рівні значень показників. Перший відбиває унікальні характеристики підготовленості й природні задатки спортсменів; другий – нормативні характеристики, які свідчать про професійну придатність і можливості подальшого спортивного вдосконалення; третій – знижені можливості до спортивного вдосконалення у виді спорту.*

**Ключові слова:** веслування на байдарках і каное, 16–17 літні весляри, функціональні можливості, спеціальна працездатність.

**Ван Вейлун, Ольга Русанова, Андрей Дяченко. Контроль функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов на байдарках и каное с учетом целевых установок этапа подготовки к высшим достижениям.** В основе контроля подготовленности гребцов лежит учет структуры функционального обеспечения специальной работоспособности, ее специфические проявления в процессе оценки скоростных возможностей и выносливости гребцов. Реализация такого подхода в гребле на байдарках и каное позволит в большей степени раскрыть потенциал спортсменов на этапе подготовки к высшим достижениям, более детально оценить ключевые стороны подготовленности, сориентировать относительно выбора будущей специализации гребцов.

*Реализация такого подхода имеет важное значение для повышения эффективности спортивной подготовки гребцов Китая на основе применения научно-методического подхода, который позволит более рационально использовать значительные материальные и человеческие ресурсы страны.*

**Цель** – разработать программу контроля и критерии формализованной оценки функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов на байдарках и каное с учетом целевых установок этапа подготовки к высшим достижениям.

*Разработан комплекс тестовых заданий, который дает возможность определить эффективность функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов на байдарках и каное с учетом целевых установок этапа подготовки к высшим достижениям. Композиция тестовых заданий включает два блока тестов. Первый блок направлен на оценку мощности и емкости анаэробного энергообеспечения, второй – мощности и емкости аэробного энергообеспечения. Композиция тестовых заданий предполагает последовательную реализацию и регистрацию мощности и емкости системы энергообеспечения скорости развертывания начальной части реакции кардиореспіраторной системы и степень ее увеличения в условиях накопления утомления. Разработана формализованная оценка функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов. Определены три уровня значений показателей. Первый отражает уникальные характеристики подготовленности и природные задатки спортсменов; второй – нормативные характеристики, которые свидетельствуют о профессиональной пригодности и возможностях дальнейшего спортивного совершенствования; третий – сниженные возможности спортивного совершенствования в виде спорта.*



**Ключевые слова:** гребля на байдарках и каноэ, юные квалифицированные гребцы, функциональные возможности, специальная работоспособность.

**Weylun Wan, Rusanova Olha, Dyachenko Andriy. Control of the Functional Support of the Special Ability of Rowers and Canoeist Taking into Account the Target Settings of the Stage of Preparation for Higher Achievements.**

At present, it is understood that the basis for controlling the readiness of rowers is to take into account the structure of the functional support of special performance, its specific manifestations in the process of evaluating the speed capabilities and endurance of rowers. The implementation of this approach in kayaking and canoeing will more fully reveal the potential of athletes at the stage of preparation for the highest achievements, evaluate in more detail the key aspects of preparedness, and orient with respect to the choice of future specialization of rowers.

The implementation of this approach is important for the increase of the effectiveness of sports training for Chinese rowers based on the application of a scientific and methodological approach that will allow more rational use of the country's significant material and human resources.

**Objective of the Study.** To develop a control program and criteria for a formalized assessment of the functional support of the special performance of rowers in kayaks and canoes, taking into account the target settings of the stage of preparation for the highest achievements.

A set of test tasks has been developed and it makes it possible to determine the effectiveness of the functional support of the special performance of rowers in kayaks and canoes taking into account the target settings of the stage of preparation for the highest achievements. The composition of the test tasks includes two blocks of tests. The first block is aimed at assessing the power and capacity of anaerobic energy supply, the second – the capacity and power of aerobic energy supply. The composition of the test tasks involves the sequential implementation and recording of the power and capacity of the energy supply system, the deployment rate of the initial part of the reaction of the cardiorespiratory system and the degree of its increase under conditions of accumulation of fatigue. A formalized assessment of the functional support of the special performance of rowers has been developed. Three levels of indicator values are defined. The first level reflects the unique characteristics of fitness and the natural makings of athletes; the second – regulatory characteristics that indicate professional suitability and opportunities for further sports improvement; third – reduces opportunities for sports improvement in the form of sports.

**Key words:** kayaking and canoeing, young skilled rowers, functionality, special performance.