

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ СПОРТСМЕНІВ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ



*Міфтахутдінова Діна¹, Сватсьєв Андрій²,
Караулова Світлана², Маліков Микола²*

¹«Дніпропетровська обласна школа вищої спортивної майстерності»

²Запорізький національний університет

DOI: 10.32540/2071-1476-2023-3-138

Annotation

Introduction and purpose of the study. The solution to the actual scientific and practical problem of managing the training process of highly qualified athletes specializing in rowing in the process of preparing for major international competitions – championships and cups of Europe, the world, the Olympic Games. Relevant for the study is to determine the position that the modernization and implementation of modern methodological approaches to the management of the training process should form an optimal system of specialized training influences, taking into account the specific characteristics of the functional support of special performance, orientation of these indicators to group and individual model characteristics of competitive activity and preparedness of female athletes and their mutual integration into the training system. The purpose of the study is to optimize the system for managing the training process of female athletes aged 19-25, specializing in rowing, based on the use of innovative technologies.

Material and research methods. The study was conducted during the training camp of the women's Olympic rowing team of Ukraine in the boat class W4x (women's quadruple sculls) during the preparation for the Games of the XXX Olympiad. Research methods used: analysis and generalization of scientific and methodological literature, consistent pedagogical experiment, testing the level of physical performance, aerobic capacity, functional fitness, methods of mathematical statistics.

Results. The features of the dynamics of indicators of special physical and functional readiness of the body of athletes in the preparatory period of the final macrocycle of training were determined. An experimental program for building a training process planning has been developed to improve the functional fitness of female athletes in the process of preparing for the XXX Summer Olympic Games in London.

Conclusions. The effectiveness of the application in the training process management system of the scientific and methodological approach to the modified assessment of the general level of functional fitness, control based on the modeling of physical performance, general and special physical fitness as control elements of the system of specialized means and methods is shown.

Key words: macrocycle, functional readiness, innovative technologies, rowing, management, training process.

Анотація

Вступ і мета дослідження. Надано вирішення актуальної науково-практичної проблеми управління тренувальним процесом спортсменок високої кваліфікації, що спеціалізуються в академічному веслуванні, у процесі підготовки до великих міжнародних змагань – чемпіонатів та Кубків Європи, світу, Олімпійських ігор. Вкрай актуальним для дослідження є визначення положення, проте що модернізація та реалізація сучасних методичних

підходів до управління тренувальним процесом мають сформувати оптимальну систему спеціалізованих тренувальних впливів з урахуванням специфічних характеристик функціонального забезпечення спеціальної працездатності, орієнтації даних показників на групові та індивідуальні модельні характеристики змагальної діяльності та підготовленості спортсменок, а також їхню взаємну інтеграцію в систему підготовки. Мета дослідження – оптимізація системи управління тренувальним процесом спортсменок у віці 19-25 років, які спеціалізуються в академічному веслуванні, на основі використання інноваційних технологій.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводилося під час навчально-тренувального збору жіночої олімпійської збірної команди України з академічного веслування у класі човнів W4x (жіноча четвірка парна) під час підготовки до Ігор XXX Олімпіади. Використані методи дослідження аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, послідовний педагогічний експеримент, тестування рівня фізичної працездатності, аеробних можливостей, функціональної підготовленості, методи математичної статистики.

Результати. Визначено особливості динаміки показників спеціальної фізичної та функціональної підготовленості організму спортсменок у підготовчому періоді заключного макроциклу підготовки. Розроблено експериментальну програму побудови планування тренувального процесу для вдосконалення функціональної підготовленості спортсменок у процесі підготовки до XXX Літніх Олімпійських ігор у Лондоні.

Висновки. Показано ефективність застосування в системі управління тренувальним процесом науково-методичного підходу щодо модифікованої оцінки загального рівня функціональної підготовленості, контролю на основі моделювання фізичної працездатності, загальної та спеціальної фізичної підготовленості як елементів керування системою спеціалізованих засобів та методів.

Ключові слова: макроцикл, функціональна підготовленість, інноваційні технології, академічне веслування, управління, тренувальний процес.

Вступ. Рациональна підготовка спортсменів високої кваліфікації на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей у сучасних умовах може здійснюватися лише шляхом оптимізації тренувального процесу на фундаментальній науковій основі [12, 14, 19]. Це передбачає вивчення передового світового досвіду підготовки провідних спортсменів, подальшого науково-методичного обґрунтування, розробку нових концепцій підготовки на основі використання інноваційних технологій управління тренувальним та змагальним процесом тощо [3, 7, 10, 15]. У цьому плані одним із найбільш актуальних питань є удосконалення способів розвитку та ефективної реалізації у процесі тренувальної та змагальної діяльності функціональних можливостей спортсменів.

Характерною особливістю сучасного світового академічного веслування є дуже високий рівень підготовленості спортсменів і, як наслідок цього, все більша щільність спортивних результатів на крупних міжнародних змаганнях [4, 20]. Академічне веслування відноситься до видів спорту з вираженим проявом витривалості, де рівень спеціальної працездатності характеризується досягненням граничних величин функцій організму

та здатністю підтримувати пікові величини реакцій кардіореспіраторної системи у процесі подолання дистанції змагання. Високий спортивний результат можливо досягнути спортсменами, які мають високі (унікальні) функціональні можливості [2, 3, 17]. На думку провідних фахівців у галузі теорії та методики спортивної підготовки та тренерів збірної команди України з академічного веслування, особлива увага має приділятися вдосконаленню даних компонентів підготовленості спортсменів високої кваліфікації у процесі підготовки до основних міжнародних змагань. З погляду реалізації інноваційних технологій, цей підхід має бути спрямований на оптимізацію основних компонентів управління (контролю, планування, моделювання, корекції, оцінки). Незначна кількість об'єктивних даних про технологію управління тренувальним процесом спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються в академічному веслуванні, визначила напрямок даного дослідження.

Мета дослідження – оптимізація системи управління тренувальним процесом спортсменок у віці 19-25 років, які спеціалізуються в академічному веслуванні, на основі використання інноваційних технологій.

Матеріал і методи.

Учасники. 10 спортсменок, що спеціалізуються в академічному веслуванні, віком від 19 до 25 років, мають спортивне звання майстра спорту України та майстра спорту міжнародного класу. Дослідження проводилося під час навчально-тренувального збору жіночої олімпійської збірної команди України з академічного веслування у класі човнів W4x (жіноча четвірка парна) під час підготовки до Ігор XXX Олімпіади.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, послідовний педагогічний експеримент, тестування фізичної працездатності, аеробних можливостей, функціональної підготовленості, методи математичної статистики.

Для оцінки рівня функціональної підготовленості організму спортсменок та її компонентів у дослідженні було використано комп'ютерну програму «Комплексна експрес-оцінка функціональної підготовленості спортсменів» [5, 6]. Алгоритм обстеження в межах даної програми передбачав виконання стандартного субмаксимального велоергометричного тесту PWC_{170} , а також вимірювання довжини (см) та маси (кг) тіла спортсменок. Програмою проводився автоматичний розрахунок значення загальної фізичної

працездатності (PWC_{170}), величини аеробної ємності (VO_{2max}), значень алактатного і лактатного потужності та ємності, порогу анаеробного обміну, частоти серцевих скорочень на рівні порога анаеробного обміну, загальної метаболічної ємності, резервних можливостей, економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності та загального рівня функціональної підготовленості організму спортсменок.

Необхідно відзначити, що розрахунок величин абсолютної ($aPWC_{170}$) і відносної ($vPWC_{170}$), фізичної працездатності, абсолютного і відносного максимального споживання кисню проводився за загальновідомими формулами, тоді як визначення значень алактатної, лактатної анаеробної потужності та ємності, порогу анаеробного обміну, загальної метаболічної ємності, рівня функціональної підготовленості проводилися за формулами, розробленими авторами комп'ютерної програми.

Усі кількісні величини, які використані у програмі, були розрахунковими та розподілялися на функціональні рівні: «низький», «нижчий за середній», «серед-

ній», «вищий за середній», «високий». Показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості визначалися за допомогою традиційних тестів та спеціального тренажера Concert-2, на якому моделювалися умови проходження дистанцій 125 м, 250 м, 500 м, 2000 м та 6000 м [7, 12]. Також визначали час проходження дистанцій 2000 м, 6000 м та коефіцієнт потужності роботи на цих дистанціях.

Статистична оцінка результатів дослідження проводилася на основі обчислення показників середньої арифметичної величини, стандартного відхилення та помилки середньої арифметичної. Оцінка статистичних гіпотез проводилася лише на рівні значимості 5%. Достовірність відмінностей оцінювалася за допомогою t-критерію Стьюдента [1]. Для статистичної обробки даних використовували ліцензійну програму Microsoft Excel (2010). З метою отримання найбільш об'єктивної інформації про поточний рівень функціональної підготовленості спортсменок, які брали участь у дослідженні, було розроблено модельні харак-

теристики на основі результатів 17 спортсменок провідних команд світу та Європи у цьому виді спорту (Австралія, США, Китай, Україна), які були переможцями та призерами найбільш престижних міжнародних змагань [7]. Дослідження проводилися відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації.

Результати дослідження. Тестування проводилося на початку та після закінчення (жовтень-березень) підготовчого періоду річного четвертого макроциклу олімпійського циклу підготовки. Результати констатуючого тестування спортсменок збірної України, проведеного на початку підготовчого періоду макроциклу, свідчили про дещо знижений рівень функціональної підготовленості організму спортсменок (деякі показники функціональної підготовленості відповідали середньому та вищому за середній функціональному рівню). Також зареєстровано дуже істотне відхилення параметрів їхньої функціональної підготовленості від модельних характеристик – від 8,4 % до 29,9 % (табл. 1).

Таблиця 1

Показники фізичної працездатності, функціональної підготовленості спортсменок збірної команди України (n=10) на початку підготовчого періоду четвертого макроциклу та їх модельні характеристики, $\bar{x} \pm S$

Показники	Модельні характеристики	Початок підготовчого періоду	$\Delta model, \%$
$PWC_{170}, \text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	29,63±0,35	22,80±0,21 (с)***	-23,04±1,16
$VO_{2max}, \text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	79,65±0,32	64,19±0,28 (с)***	-19,40±1,33
Алактатна потужність, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	10,87±0,14	9,02±0,09 (в)***	-17,04±1,17
Алактатна ємність, умовні одиниці	16,49±0,12	14,96±0,18 (в)***	-9,27±1,81
Лактатна потужність, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	8,28±0,14	7,02±0,18 (в)***	-15,17±1,62
Лактатна ємність, умовні одиниці	13,16±0,13	11,18±0,19 (в)***	-15,03±1,78
Поріг анаеробного енергозабезпечення, %	71,03±0,53	64,44±0,68 (с)***	-9,28±1,63
ЧССпано, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	193,27±0,92	171,03±1,28 (с)***	-11,51±1,71
Загальна метаболічна ємність, умовні одиниці	249,58±2,55	198,43±2,88 (с)***	-20,49±1,51
Резервні можливості, бали	92,45±1,85	55,38±2,08 (с)***	-40,09±1,51
Економічність системи енергозабезпечення, бали	88,79±0,84	81,36±1,59 (в/с)***	-8,37±2,14
Рівень функціональної підготовленості, бали	92,36±0,71	64,71±0,95 (с)***	-29,94±1,66

Примітки. *** – $p < 0,001$ порівняно з модельними характеристиками; $\Delta model$ – відхилення величини окремого показника від його модельних характеристик; в – високий, в/с – вищий за середній, с – середній функціональні рівні

Аналіз величин, що характеризують спеціальну фізичну підготовленість спортсменок збірної команди з академічного веслування, дозволив констатувати, що на початку підготовчого періоду четвертого макроциклу у спортсменок також відзначалися достовірно гірші, порівняно з модельними значеннями, величини середньої потужності роботи на дистанціях 125 м, 250 м, 500 м, 2000 м та 6000 м (від 9,4 % до 16 %), (табл. 2).

Крім цього, обстежені спортсменки показали достовірно нижчі, порівняно з модельними характеристиками, результати проходження на гребному ергометрі дистанцій 2000 м (на $5,95 \pm 8,43\%$ або на 23,97 секунди) та 6000 м (на $3,11 \pm 5,61\%$ або на 39,35 секунди). Достовірно нижчими були також коефіцієнти потужності роботи на дистанціях 2000 м та 6000 м (відповідно на $12,69 \pm 1,77\%$ та $12,47 \pm 1,64\%$).

Експериментальні дані стали основою проведення оптимізацій технології управління тренувальним процесом за допомогою корекції процесу підготовки з метою підвищення рівня функціональної

підготовленості організму спортсменок. Корекцію тренувального процесу в рамках підготовчого періоду четвертого макроциклу здійснювали на основі перерозподілу кількісних даних обсягу тренувального навантаження різної спрямованості, залежно від мезоциклів, етапів підготовчого періоду з урахуванням змін показників фізичної та функціональної підготовленості спортсменок у рамках третього макроциклу олімпійського циклу підготовки та їх відхилення від модельних характеристик, а також на основі експертної оцінки тренерської ради збірної команди України [16].

Основні зміни у плануванні тренувального навантаження полягали в наступному:

- обсяг тренувальних навантажень аеробної спрямованості було збільшено на 6-14% від обсягу аналогічного навантаження у третьому макроциклі (у рамках спеціально-підготовчого, передзмагального та змагального мезоциклів);
- обсяг тренувальних навантажень змішаної (аеробно-анаеробної) спрямованості було

збільшено на 7-15% (у рамках спеціально-підготовчого, першого та другого змагальних мезоциклів);

- обсяг тренувальних навантажень анаеробної спрямованості збільшено на 5-15 %, зокрема, на 12-15 % у рамках спеціально-підготовчого та передзмагального мезоциклів та на 5-6% у рамках змагальних мезоциклів;
- підвищення обсягу засобів швидкісно-силової підготовки рекомендовано проводити рівномірно у межах усіх мезоциклів підготовчого періоду на 15-16%;
- обсяг тренувальних навантажень силової спрямованості було збільшено на 21-22% у рамках втягуючого та базового мезоциклів та на 19-20% у рамках інших типів мезоциклів;
- обсяг спеціальних вправ з використанням тренажера Concept-2 був збільшений на 17-19% у рамках базового мезоциклу загальнопідготовчого етапу, спеціально-підготовчих та передзмагальних мезоциклів;

Таблиця 2

Показники спеціальної фізичної підготовленості, час проходження дистанцій 2000 м та 6000 м та коефіцієнти потужності роботи спортсменок та їх модельні характеристики, $\bar{x} \pm S$

Показники	Модельні характеристики	Початок підготовчого періоду	Δ model, %
N_{125} , вТ	$791,44 \pm 15,27$	$664,2 \pm 16,5^{***}$	$-16,08 \pm 1,47$
$ЧСС_{125}$, уд•хв ⁻¹	$173 \pm 0,26$	$189,2 \pm 1,1^{***}$	$9,36 \pm 4,39$
N_{250} , вТ	$647,29 \pm 14,02$	$582,2 \pm 19^{**}$	$-10,06 \pm 1,68$
$ЧСС_{250}$, уд•хв ⁻¹	$190 \pm 0,59$	$199,7 \pm 0,91^{***}$	$5,11 \pm 1,83$
N_{500} , вТ	$526,82 \pm 6,53$	$474 \pm 7,14^{***}$	$-10,03 \pm 1,48$
$ЧСС_{500}$, уд•хв ⁻¹	$191,6 \pm 2,21$	$201,2 \pm 1,0^{**}$	$5,01 \pm 1,10$
N_{2000} , вТ	$364,58 \pm 5,21$	$328,9 \pm 6,85^{***}$	$-9,79 \pm 1,65$
$ЧСС_{2000}$, уд•хв ⁻¹	$181,73 \pm 0,56$	$194,3 \pm 0,67^{***}$	$6,91 \pm 1,55$
N_{6000} , вТ	$286,4 \pm 4,18$	$259,3 \pm 6,55^{***}$	$-9,46 \pm 1,86$
$ЧСС_{6000}$, уд•хв ⁻¹	$175,07 \pm 0,28$	$186,1 \pm 1,04^{***}$	$6,30 \pm 3,79$
T_{2000} , с	$386,06 \pm 0,25$	$409,03 \pm 2,13^{***}$	$5,95 \pm 8,43$
T_{6000} , с	$1270,86 \pm 0,81$	$1310,42 \pm 4,49^{***}$	$3,11 \pm 5,61$
K_{2000} , у.е.	$21,15 \pm 0,30$	$18,46 \pm 0,43^{***}$	$-12,69 \pm 1,77$
K_{6000} , у.е.	$16,62 \pm 0,26$	$14,54 \pm 0,33^{***}$	$-12,47 \pm 1,64$

Примітки. N – потужність фізичного навантаження; T – час проходження дистанцій 2000 м та 6000 м; K – коефіцієнт потужності роботи; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ в порівнянні з модельними характеристиками

– зниження обсягу загальної фізичної підготовки на 10-20%; стабілізація темпу веслування на воді проводилась на рівні модельних характеристик.

Повторні обстеження спортсменок було проведено після закінчення підготовчого періоду четвертого макроциклу олімпійського циклу підготовки, а також наприкінці третього передзмагального мезоциклу (за 1 місяць до головних стартів чотириріччя, – Олімпійських Ігор у Лондоні).

Результати, що отримані, свідчили про те, що корекція обсягів засобів тренувального процесу сприяла вираженій оптимізації структурних компонентів функціональної підготовленості організму спортсменок (рис. 1).

Аналіз даних повторного тестування спортсменок дозволив констатувати наступне:

По-перше, підвищилися всі величини структурних компонентів функціональної підготовленості організму спортсменок від 6 до 50%, показників спеціальної фізичної підготовленості від 3% до 10% порівняно з початком підго-

товчого періоду.

По-друге, за результатами заключного тестування зареєстровано якісні зміни показників, що характеризують рівень функціональної підготовленості спортсменок, більшість показників відповідали високому рівню функціонування порівняно з початком підготовчого періоду.

По-третє, величини відхилення від модельних характеристик всіх показників функціональної підготовленості були нижчими від 3% до 9%, а величини спеціальної фізичної підготовленості від 1% до 4% порівняно з початком підготовчого періоду.

Дискусія. У процесі вивчення проблеми підготовки спортсменок високого класу до основних міжнародних стартів показано необхідність подальшої оптимізації системи управління тренувальним процесом з урахуванням останніх досягнень спортивної науки.

На основі запропонованих інноваційних методичних підходів було вдосконалено процес управління тренувальним процесом на основі узагальнення даних про ме-

ханізми працездатності та функціонального забезпечення спеціальної підготовленості спортсменок високої кваліфікації в умовах підготовки до основних міжнародних змагань. Отримані експериментальні дані стали об'єктивним доповненням цілісної системи знань, яка становить основу уявлень про вдосконалення та особливості формування інтегральної підготовки, що об'єднує в цілісну систему результати фізичної, функціональної, технічної, психологічної підготовки, зокрема, у академічному веслуванні та в олімпійському спорті в цілому [2, 13, 14, 20].

Це підтверджується низкою наукових праць, в яких доведено, що спеціальна фізична підготовка, кінцевою метою якої є досягнення найвищого спортивного результату, спрямована на розвиток функціональних можливостей організму спортсменів, які здатні забезпечити цей результат [1, 4, 7, 17, 21]. На думку більшості фахівців у галузі спорту вищих досягнень, саме рівень фізичної та функціональної підготовленості спортсменів є одним з головних факторів, що визначають їх

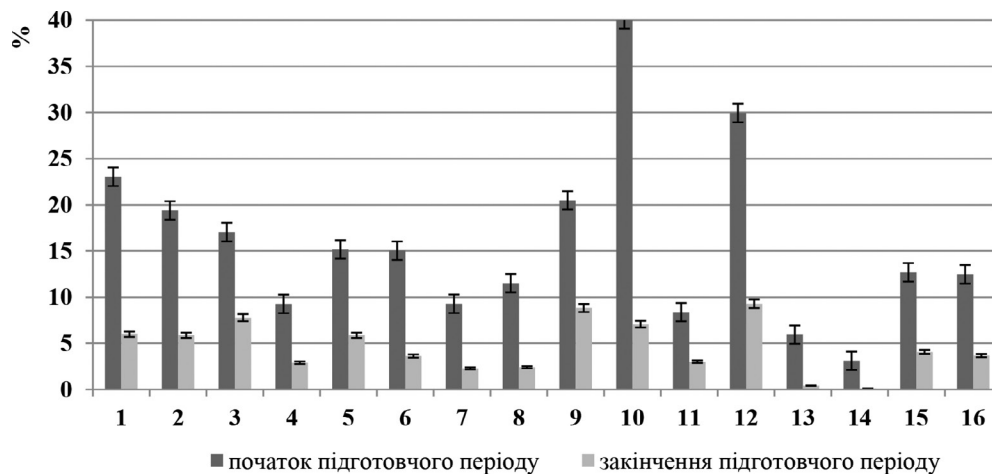


Рис. 1. Динаміка відхилень від модельних характеристик показників фізичної працездатності, спеціальної фізичної та функціональної підготовленості, часу проходження дистанцій 2000 м та 6000 м та коефіцієнтів потужності роботи спортсменок:

Примітки: 1 – загальна фізична працездатність; 2 – величини аеробної ємності; 3 – алактатна потужність; 4 – алактатна ємність; 5 – лактатна потужність; 6 – лактатна ємність; 7 – поріг анаеробного енергозабезпечення; 8 – ЧС-Спано; 9 – загальна метаболічна ємність; 10 – резервні можливості; 11 – економічність системи енергозабезпечення; 12 – рівень функціональної підготовленості; 13 – час проходження дистанцій 2000 м; 14 – час проходження дистанцій 6000 м; 15, 16 – коефіцієнти потужності роботи

успішний виступ на різних змаганнях [3, 10, 19].

Застосування у процесі підготовки до основних змагань річного макроциклу науково-методичного підходу на основі використання інноваційного методу комплексної експрес-оцінки рівня функціональної підготовленості та її окремих компонентів та оптимізації на цій основі способів управління тренувальним процесом стало однією з основних складових інформаційно-аналітичного забезпечення циклу етапного управління підготовкою спортсменок, що спеціалізуються в академічному веслуванні.

Запропонований алгоритм інтерпретації показників компонентів функціональної підготовленості та інтегральної оцінки загального рівня функціональної підготовленості дозволив отримувати точну, обґрунтовану інформацію одразу після проведення

контрольних тестувань на різних етапах річного макроциклу підготовки. Цей показник є одним із основних інтегральних критеріїв оцінки та прогнозування ефективності управління тренувальним процесом спортсменок високої кваліфікації.

Розробка оціночних критеріїв, що характеризують необхідний рівень компонентів підготовленості організму спортсменок на різних етапах тренувального процесу, дозволила істотно полегшити аналіз отриманої інформації тренерами та фахівцями, що дало можливість тренерському складу збірної команди України з академічного веслування приймати правильні керуючі впливи в процесі підготовки до головних міжнародних змагань у річному макроциклі.

Висновки. Проведене дослідження показало, що ефективна система управління процесом тренувальної діяльності із застосуванням інноваційної тех-

нології з метою оцінки рівня функціональної підготовленості організму спортсменок високої кваліфікації, обумовило досягнення високих спортивних результатів в академічному веслуванні. Представлені результати свідчили про те, що використання серед спортсменок високої кваліфікації, що спеціалізуються в академічному веслуванні, експериментальної програми побудови тренувального процесу сприяло суттєвому підвищенню рівня їхньої фізичної працездатності, загальної та спеціальної фізичної та функціональної підготовленості, ефективності тренувального процесу, результатом чого стали золоті медалі на Олімпійських Іграх у Лондоні.

Конфлікт інтересів. Автори заявили про відсутність потенційних конфліктів інтересів щодо дослідження, авторства та публікації цієї статті.

Література

1. Денисова Л.В., Хмельницька І.В., Харченко Л.А. Вимірювання та методи математичної статистики у фізичному вихованні та спорті. Київ: Олімпійська література, 2013. 128 с.
2. Дяченко А. Підвищення спеціальної витривалості кваліфікованих спортсменів з веслування. Київ «Славутич-Дельфін», 2004. 338 с.
3. Дяченко А., Го Пенчен. Функціональні можливості веслувальників та чинники їх удосконалення з урахуванням розвитку силових можливостей. Наука в олімпійському спорті, 2009. № 2. С. 13-19.
4. Іванчикова Н.Н. Комплексна оцінка функціонального стану висококваліфікованих веслувальників-академістів. Вісник спортивної науки, 2011. № 4. С. 16-20.
5. Маліков М., Бойченко К., Богдановська Н. Комп'ютерна програма «ШВСМ: експрес-оцінка функціонального стану фізіологічних систем організму». Патент України № 36283.
6. Маліков М., Бойченко К., Богдановська Н. Комп'ютерна програма «Спорт-експрес». Патент України № 56052.
7. Міфтахутдінова Д., Маліков М. Особливості загальної та спеціальної фізичної підготовленості жіночої збірної України з веслування в передо-

References

1. Denisova LV, Khmel'nitskaya IV, Kharchenko LA. Measurements and methods of mathematical statistics in physical education and sports. Kiev: Olympic Literature, 2013. 128 p.
2. Dyachenko, A. (2004). Improvement of the special endurance of qualified athletes in rowing. Kiev «Slavutich-Dolphin», 338 p.
3. Dyachenko, A., Go Penchen (2009). Functional capabilities of rowers and factors for their improvement, taking into account the development of power capabilities. *Science in Olympic sports*, 2, 13-19.
4. Ivanchikova, N.N. (2011). Comprehensive assessment of the functional state of highly qualified rowers-academicians. *Bulletin of sports science*, (4), 16-20.
5. Malikov, M., Bojchenko K., Bogdanovska N. (2012). Computer program «SHVSM: express evaluation of the functional state of the physiological systems at the organism». Patent of Ukraine № 36283.
6. Malikov, M., Bojchenko K., Bogdanovska N. (2014). Computer program «Sport- express». Patent of Ukraine № 56052.
7. Miftahutdinova, D. Malikov, N. (2014). Features of general and special physical fitness of the Ukrainian women's rowing team in the pre-Olympic training

- лімпійському циклі підготовки. Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання і спорт, 2014. № 1. С. 210-216.
8. Омельченко Олена, Міщак Олена. Теоретико-методичні аспекти та особливості побудови мікро та мезоциклів висококваліфікованих веслярів. Спортивний вісник Придніпров'я, 2021. № 3. С. 79-85. DOI: 10.32540/2071-1476-2021-3-079.
 9. Платонов В.М. Періодизація спортивної підготовки. Загальна теорія та її практичне застосування. Київ: Олімпійська література, 2013. 624 с.
 10. Платонов, В.М. Система підготовки спортсменів з олімпійських видів спорту. Загальна теорія та її практичне застосування : Київ: Олімпійська література, 2015. 680 с.
 11. Сват'єв А.В., Міфтахутдінова Д.А., Симонік А.В. Експериментальна програма для вдосконалення функціональної підготовки висококваліфікованих веслувальників. Вісник Запорізького національного університету: Фізичне виховання і спорт. Запоріжжя: Видавничий дім «Гельветика», 2020. № 2. 153-158.
 12. Скрипченко І., Омельченко О. Порівняльний аналіз проходження змагальної дистанції на велоергометрі Концепт-2 спортсменами різної вагової категорії. Слобожанський науково-спортивний вісник, 2008. № 1(2). С. 52-54.
 13. Шинкарук О.А. Відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки в процесі багаторічного вдосконалення (на матеріалі олімпійських видів спорту). Київ: Олімпійська література, 2011. 360 с.
 14. Шинкарук О. Теорія і методика підготовки спортсменів: керівництво, контроль, відбір, 2013. 168 с.
 15. Шинкарук О.А. Подготовка спортсменки высокого класса в гребле на байдарках к главным соревнованиям макроцикла. В: Олімпійський спорт і спорт для всіх: 14-ий міжнар. наук. конгрес, присвячується 80-річчю НУФВСУ; 2010 Жовт 5-8; Київ. Київ: НУФВСУ; 2010. с. 142.
 16. Vanyushin, Y. S., & Khayrullin, R. R. Cardiorespiratory system as an indicator of functional state of athletes. Theory and Practice of Physical Culture, 2015. № 7, P. 14-24.
 17. Diachenko A, Rusanova O, Zijian Huang, Xueyan Gao, Jia Guo, Chenqing Ye. Functional and physical capacity indicators of kayakers racing 1000, 500, and 200 m distances: a randomized study. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 2021. № 21(3), P. 1325-1330. DOI:10.7752/jpes.2021.03168.
 18. Karaulova S., Boychenko K., Malikov N., Bogdanovskaya N., Samolenko T., Apaychev A. Innovative technologies based management of the training process of female athletes specializing in short distances running. Journal of Physical cycle. Bulletin of the Zaporizka National University. Physical fitness and sport, 1, 210-216.
 8. Omelchenko Olena, Mishchak Olena (2021). Theoretical and methodological aspects and features of building micro and mesocycles of highly qualified rowers. Sports Bulletin of the Dnipro Region, 3, 79-85.
 9. Platonov, V.N. (2013). Periodization of sports training. General theory and its practical application. Kiev: Olympic Literature, 624 p.
 10. Platonov, V.M. (2015). The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: textbook [for trainers]: in 2 kn. Kiev: Olympic Literature. Book 1. 680 p.
 11. Svat'ev, A.V., Miftahutdinova, D.A., Simonik, A.V. (2020). An experimental program to improve the functional training of high quality rowers. *Bulletin of Zaporizhzhya National University: Physical education and sports*. Zaporozhye: Vidavnychy house «Helvetika», 2, 153-158.
 12. Skripchenko, I., Omelchenko, O. (2008). Comparative analysis passing the competitive distance on the Concept-2 ergometer by athletes of different weights. *Slobozhansky Science and Sports Bulletin*, 1(2), 52-54.
 13. Shinkaruk O.A. (2011). The selection of athletes and the orientation of their training in the process of many years of improvement (based on the material of Olympic sports). Kiev: Olympic Literature. 360 p.
 14. Shinkaruk O. (2013). Theory and methodology of training athletes: management, control, selection, modeling and forecasting in Olympic sports Kiev: NPP Polygraphservice, 136 p.
 15. Shinkaruk O.A., (2010), Podgotovka sportsmenki vyisokogo klassa v greble na baydarkah k glavnyim sorevnovaniyam makrotsikla. V: OIimpIyskiy sport I sport dlya vsIh: 14-iy mIzhnar. nauk. kongres, prisvyachuEtsya 80-rIchchyu NUFVVSU; 2010 Zhovt 5-8; KiYiv. KiYiv: NUFVVSU; 2010. s. 142. [in Ukraine].
 16. Vanyushin, Y. S., & Khayrullin, R. R. (2015). Cardiorespiratory system as an indicator of functional state of athletes. Theory and Practice of Physical Culture, 7, 14-24.
 17. Diachenko A, Rusanova O, Zijian Huang, Xueyan Gao, Jia Guo, Chenqing Ye. (2021). Functional and physical capacity indicators of kayakers racing 1000, 500, and 200 m distances: a randomized study. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 21(3), 1325-1330. DOI:10.7752/jpes.2021.03168.
 18. Karaulova S., Boychenko K., Malikov N., Bogdanovskaya N., Samolenko T., Apaychev A. (2018). Innovative technologies based management of the training process of female athletes specializing in short distances running. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 18 (4), Art 275. 1876-1880. DOI:10.7752/jpes.2018.s4275

- Education and Sport (JPES), 2018. № 18 (4), Art 275. P. 1876-1880. DOI:10.7752/jpes.2018.s4275.
19. Malikov, N., Tyshchenko, V., Bogdanovskya, N., Savchenko, V., Moskalenko, N., Ivanenko, S., Vaniuk, D., Orlov, A., Popov, S. Functional fitness assessment of elite athletes. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 2021. № 21 (1), P. 374 – 380. DOI:10.7752/jpes.2021.01036.
 20. Rusanova, Oh, Wang Weilong. Modern foundations of control functional support of special working capacity of qualified athletes. Theory and methodology of physical education and sports, 2019. № 1, P. 42-46.
 21. Saw, A. E., Main, L. C., & Gastin, P. B. Monitoring the athlete training response: subjective selfreported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. Br J Sports Med, 2016. № 50(5), P. 281-291.
 19. Malikov, N., Tyshchenko, V., Bogdanovskya, N., Savchenko, V., Moskalenko, N., Ivanenko, S., Vaniuk, D., Orlov, A., Popov, S. (2021). Functional fitness assessment of elite athletes. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 21 (1), 374 – 380. DOI:10.7752/jpes.2021.01036
 20. Rusanova, Oh, Wang Weilong. (2019). Modern foundations of control functional support of special working capacity of qualified athletes. Theory and methodology of physical education and sports, 1, 42-46.
 21. Saw, A. E., Main, L. C., & Gastin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective selfreported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. Br J Sports Med, 50(5), 281-291.

Міфтахутдінова Діна

«Дніпропетровська обласна школа вищої спортивної майстерності»
м. Дніпро, Соборний район, Монастирський острів, 6, 49027, Україна
e-mail: mifta_d.a/@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-9865-2300>

Святьєв Андрій

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66, 69000, Україна.
e-mail: andreisvatyev2901@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5538-5046>

Караулова Світлана

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66, 69000, Україна.
e-mail: svkaraulova@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1582-2368>

Маліков Микола

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66, 69000, Україна.
e-mail: nvmalikov1957@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8033-872x>