

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця

на правах рукопису

РУСАНОВА ОЛЬГА МИХАЙЛІВНА

УДК: 796.015+797.122 (043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМИ ТА
ЗМАГАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ
КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ

24.00.01 - Олімпійський і професійний спорт

Подається на здобуття наукового ступеня доктора наук

з фізичного виховання та спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.М. Русанова

Науковий консультант:

Дяченко Андрій Юрійович, доктор наук з фізичного виховання і спорту,

професор

Київ - 2023

АНОТАЦІЯ

Русанова О. М. Теоретико-методичні основи управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» (017 Фізична культура і спорт). – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2023.

У дисертаційній роботі подано нове розв’язання наукової проблеми вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Дисертація присвячена питанням обґрунтування, розробки та експериментальної перевірки теоретико-методичних основ вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Теоретико-методичні основи включають обґрунтування системного підходу, розробку концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями і дослідження ефективності технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності.

Реалізація системи знань щодо управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні в практичній площині вимагає вибору спеціальних «інструментів», які дозволять забезпечити її впровадження у процес підготовки, розробити зміст, а також шляхи її системного застосування у тренувальному процесі. Проблема полягає в тому, що управління тренувальним процесом на системному рівні розглядається на основі формування складних, часто суперечливих структур. При цьому протиріччя виявляється на реалізаційному

рівні, коли розроблені характеристики контролю, моделювання, планування не можуть бути використані або застосовуються недостатньо ефективно для формування тренувальних структур – режимів навантаження – засобів і методів тренування – програм підготовки. Недостатнім є обґрунтування структурних компонентів системи вдосконалення тренувального процесу, які забезпечують перенесення наукових знань і методичних розробок стосовно управління тренувальними та змагальними навантаженнями в практику підготовки кваліфікованих спортсменів. За наявності вибору варіантів системної організації тренувального процесу з метою імплементації теоретико-методичних основ управління спортивною підготовкою все більше авторів використовують науково-методичні та практичні основи моделювання, програмування як інструменти вдосконалення підготовки спортсменів.

Метою дослідження є обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі формування структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування».

Завдання дослідження:

1. За даними літературних джерел та мережі Інтернет, сформувані теоретичні передумови вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні та виокремити теоретико-методичні основи функціонального забезпечення їх спеціальної працездатності.

2. Сформувані теоретичні положення системного підходу, спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

3. Обґрунтувати концепцію і розробити технологію вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

4. Систематизувати фактори функціонального забезпечення спеціальної

працездатності кваліфікованих веслувальників, які формують змістовні засади структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування» управління тренувальними і змагальними навантаженнями залежно від структури змагальної дистанції у веслуванні.

5. Обґрунтувати науково-методичні засади структури системно-поєднаних елементів «моделювання–програмування» тренувального процесу як технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

6. Розробити науково-методичні засади програмування як системного компонента управління тренувальними і змагальними навантаженнями з урахуванням відмінностей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів на різних змагальних дистанціях у веслуванні.

7. На основі узагальнення сучасних теоретичних положень, наявного емпіричного досвіду і результатів власних експериментальних досліджень сформулювати основні положення, що становлять підґрунтя системи знань про вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

У роботі використано такі методи дослідження: аналіз і узагальнення даних спеціальної літератури та мережі Інтернет; педагогічні спостереження й педагогічний експеримент, що проводилися в умовах підготовки веслувальників; інструментальні методи досліджень з використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження; методи математичної статистики.

У результаті проведення дослідження:

– вперше обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, що включають обґрунтування системного підходу, розробку концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями і дослідження ефективності технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих

спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності. Сформовані теоретико-методичні основи становлять підґрунтя системи знань про вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- вперше обґрунтовано теоретичні положення системного підходу, спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- вперше розроблено концепцію вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні та обґрунтовано теоретичні, емпіричні та науково-практичні її складові, що взаємопов'язані між собою;

- вперше розроблено технологію реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Алгоритм реалізації технології ґрунтується на змістових засадах системно поєднаних елементів «моделювання–програмування», враховує системний і синергетичний підходи та відмінності функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у веслуванні;

- вперше теоретично обґрунтовано систему програмування підготовки веслувальників, що імплементована у структуру управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- набули подальшого розвитку та апробації у практиці програми тренувальних занять, сформовані на основі моделювання режимів навантаження, з урахуванням сучасних тенденцій контролю та оцінювання ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у процесі реалізації змагальної дистанції у веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное;

- набули подальшого розвитку відомості про характеристику спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників в умовах подолання змагальної дистанцій 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та дистанції 2000 м у веслуванні академічному;

- набули подальшого розвитку відомості про прогностичні критерії, предиктори та детермінанти ефективного подолання змагальних дистанцій у веслуванні;

- набули подальшого розвитку відомості про фактори забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації;

- подальшого розвитку набули питання, що стосуються особливостей спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються різних змагальних дистанціях 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному;

- доповнено та підтверджено існуючі критерії специфічності режимів тренувальних навантажень, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності з урахуванням специфічних компонентів її функціонального забезпечення – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми.

Практична значущість отриманих результатів полягає в можливості застосування її теоретичних і практичних положень у системі підготовки кваліфікованих спортсменів, а також при викладанні курсу теорії і методики тренерської діяльності в обраному виді спорту у закладах вищої освіти спортивного профілю, а також у системі підвищення кваліфікації спортивних працівників.

В результаті проведення досліджень сформовано теоретичні передумови вдосконалення змагальної та тренувальної діяльності спортсменів у веслуванні,

а також науково-методичні підходи до визначення факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації. Систематизовані прогностичні критерії, предиктори та детермінанти ефективного подолання змагальних дистанцій у веслуванні. Встановлено фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до структури змагальної діяльності у веслуванні: теоретично і експериментально обґрунтовано роль швидкої кінетики реакцій КРС для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному; визначено вплив нейрогуморальних стимулів швидкої кінетики кардіореспіраторної системи на функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках; обґрунтовані можливості застосування характеристик реакцій КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів.

Систематизовано фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури та в залежності від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні. За результатами аналізу виділені групи спортсменів – байдарочників та спортсменів-каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, із вираженими відмінностями щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення. Групи спортсменів не мали статистично значущих відмінностей за показниками потужності аеробного енергозабезпечення ($p > 0,05$).

Сформовано науково-методичні передумови вдосконалення управління в контексті історичних і сучасних тенденцій розвитку веслування, а також

розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні: обґрунтовано системний підхід до вирішення проблеми, розроблено концепцію вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями, досліджено ефективність технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності.

Визначено напрями реалізації структури «моделювання-програмування» тренувального процесу кваліфікованих веслувальників, а саме:

- обґрунтовано науково-методичні засади реалізації структури системно-поєднаних елементів «моделювання – програмування» тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- сформовано науково-методичні засади програмування в якості системного елемента управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів;

- визначені напрями вдосконалення контролю у процесі управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників.

В рамках обґрунтування технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні сформовані методичні основи програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні: визначені передумови вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні (на системному і синергетичному рівні); обґрунтовані дидактичні інструменти та практичні аспекти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні. У межах формуального педагогічного експерименту впроваджено розроблену

технологію управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процес підготовки спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні, конструктивним інструментом якої стала експериментальна програма тренувального процесу. Проведені дослідження з вивчення ефективності розробленої програми підтверджують дані про достовірну її перевагу, у порівнянні з традиційною програмою тренування. Таким чином, застосування розробленої програми дозволило підвищити ефективність тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках та у веслуванні на каное.

Ключові слова: веслування, управління, моделювання, програмування, спеціальна працездатність, функціональні можливості, системний підхід, концепція, технологія, підготовка.

SUMMARY

Rusanova O.M. Theoretical and methodological foundations for managing training and competitive loads in the process of training qualified athletes in rowing. – Qualifying scientific work, a on the rights of the manuscript.

The dissertation for the degree of Doctor of Science in physical education and sport, specialty 24.00.01 «Olympic and Professional sport» (017 Physical culture and sport). National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2023.

In the dissertation, a novel solution to the scientific problem of improving the management of training and competitive loads in the process of preparing qualified rowing athletes is presented.

The dissertation is dedicated to substantiating, developing, and experimentally verifying the theoretical and methodological foundations for improving the management of training and competitive loads in the process of preparing qualified rowing athletes. The theoretical and methodological foundations include the justification of a systematic approach, the development of a concept for improving the management of training and competitive loads, and the investigation of the

effectiveness of implementing this technology in the preparation of qualified rowing athletes to enhance the efficiency of the training process and the performance in competitive activities.

The implementation of a knowledge system for managing training and competitive loads in the process of preparing qualified rowing athletes in practical terms requires the selection of specific tools; that will enable its integration into the training process, develop its content, and determine systematic ways of its application in the training process. The challenge lies in the fact that the management of the training process at the systemic level is considered based on the formation of complex, often conflicting structures. This contradiction manifests itself at the implementation level when developed control characteristics, modeling, and planning cannot be utilized or are applied inadequately for the formation of training structures - load regimes - training means and methods - training programs. The justification of the structural components of the training process improvement system is insufficient, ensuring the transfer of scientific knowledge and methodological developments regarding the management of training and competitive loads into the practice of preparing qualified athletes. With the availability of options for the systemic organization of the training process with the aim of implementing theoretical and methodological foundations of training management, an increasing number of authors utilize scientific-methodological and practical principles of modeling and programming as tools for enhancing athlete preparation.

Research Objective: Justification, development, and experimental verification of theoretical and methodological foundations for enhancing the management of training and competitive loads in the process of preparing qualified rowing athletes based on the formation of a structure of systematically integrated elements modeling-programming;

Research Objectives:

1. Based on the data from literary sources and Internet publications, formulate theoretical ideas for the thorough management of the competitive and training activities in the process of preparing of qualified rowing athletes and theoretical-

methodological studies. the fundamentals of the functionality of their special applications.

2. Formulate the theoretical principles of a systemic approach aimed at improving the management of training and competitive loads in the process of preparing qualified rowing athletes.

3. Substantiate the concept and develop a technology for enhancing the management of training and competitive loads for qualified rowing athletes.

4. Systematize the factors of functional support for the specific performance capabilities of qualified rowers, shaping the substantive principles of the structure of systematically integrated elements modeling-programming; for managing training and competitive loads, depending on the structure of the competitive distance in rowing.

5. Substantiate the scientific and methodological principles of the structure of systematically integrated elements modeling-programming in the training process as a technology for implementing the concept of enhancing the management of training and competitive loads for qualified rowing athletes.

6. Develop scientific and methodological principles of programming as a systemic component in managing training and competitive loads, taking into account the differences in the functional support of specific performance capabilities for athletes on different competitive distances in rowing.

7. Based on the synthesis of contemporary theoretical positions, existing empirical experience, and the results of personal experimental research, formulate the fundamental principles that constitute the foundation of the knowledge system for enhancing the management of training and competitive loads for qualified rowing athletes.

The research employed the following methods: analysis and synthesis of data from specialized literature; pedagogical observations and a pedagogical experiment conducted in the training conditions of rowers; instrumental research methods utilizing ergometry, gas analysis, heart rate monitoring, biochemical research methods; and mathematical statistical methods.

As a result of the research:

- For the first time, the theoretical and methodological foundations for improving the management of training and competitive loads in the preparation of qualified rowers have been substantiated and developed. This includes the justification of a systemic approach, the development of a concept for improving the management of training and competitive loads, and the investigation of the effectiveness of the technology was implementation in the process of preparing qualified rowers to enhance the efficiency of the training process and the performance of competitive activities. A theoretical and methodological basis has been formed to establish a system of knowledge about the thorough management of the training and mental demands of qualified athletes in the sport of oarsmanship;

- For the first time, the theoretical provisions of the system approach aimed at improving the management of training and competition loads in the process of training qualified athletes in rowing were substantiated;

- For the first time, the concept of improving the management of training and competitive loads in the process of training qualified athletes in rowing was developed, and its theoretical, empirical and scientific and practical components were substantiated, which are mutually related to each other;

- A technology for implementing the concept of enhancing the management of training and competitive loads for qualified rowing athletes has been developed for the first time. The implementation algorithm of the technology is based on substantive principles of systematically integrated elements modeling- programming taking into account systemic and synergistic approaches, as well as the differences in the functional support of specific performance capabilities for qualified rowers specializing in different competitive distances in rowing;

- For the first time, a theoretical foundation has been established for a system to programming, implemented in the structure of managing training and competitive loads for qualified rowing athletes;

- The developed theoretical foundations have undergone further development and practical testing through the implementation of training programs.

These programs are formulated based on modeling loading regimes, considering modern trends in monitoring and evaluating the effectiveness of the functional support of specific performance capabilities for athletes during the implementation of competitive distances in rowing, as well as kayaking and canoeing.

- The knowledge regarding the characteristics of special performance has further evolved, encompassing information about the cardiopulmonary system response and the energy supply for the work of rowers when overcoming competitive distances of 200, 500, and 1000 meters in kayaking and canoeing, as well as the distance of 2000 meters in academic rowing;

- The information related to prognostic criteria, predictors, and determinants of effective overcoming of competitive distances in rowing has undergone further development.;

- The information regarding the factors ensuring and implementing competitive activities of rowers has further developed, taking into account differences in the structure of functional support for specific performance capabilities based on the type of competition, qualification, and specialization;

- Issues related to the specifics of special performance, the response of the cardiopulmonary system, and the energy supply for the work of qualified athletes specializing in different competitive distances (1000 m, 500 m, and 200 m) in kayaking and canoeing, as well as in academic rowing, have further evolved;

- Existing criteria for the specificity of training load regimes have been expanded, focusing on enhancing the efficiency of functional support for specific performance capabilities. This expansion takes into account the specific components of the functional support of special performance – rapid kinetics, stable state, and fatigue compensation.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of applying the theoretical principles and practical findings within the system of training qualified athletes. Additionally, these results can be valuable in teaching courses on the theory and methodology of coaching activities in the selected sport at higher education institutions with a focus on sports, as well as in the system of professional

development for sports professionals.

As a result of the conducted research, theoretical foundations for improving competitive and training activities of rowers have been formulated. Additionally, scientific and methodological approaches have been developed to identify factors that contribute to and realize competitive activities of rowers in rowing. This takes into account the differences in the structure of the functional support of special performance based on the type of competition, qualification, and specialization. Prognostic criteria, predictors, and determinants for the effective overcoming of competitive distances in rowing have been systematized.

Factors of functional support of special performance determining the specialized direction of the training process for qualified athletes have been identified based on the structure of competitive activities in rowing. The role of rapid kinetics of cardiovascular system reactions in enhancing the efficiency of functional support of special performance in academic rowing has been theoretically and experimentally justified. The influence of neurohumoral stimuli of rapid kinetics of the cardiovascular system on the functional support of special performance in kayakers has been determined. The possibilities of applying characteristics of cardiovascular system reactions and energy supply of special performance in conditions of steady-state and fatigue compensation in qualified athletes in academic rowing have been substantiated to enhance the efficiency of functional support of special performance. Factors of functional support of special performance, determining the specialized direction of the training process for qualified athletes, have been systematized in accordance with the implementation of the structure and depending on the energy supply of the competitive distance in rowing. Based on the analysis results, groups of athletes – kayakers and canoeists specializing in the distance of 1000 m – were identified with pronounced differences in the implementation of anaerobic energy supply. The groups of athletes did not show statistically significant differences in indicators of aerobic energy supply ($p > 0,05$).

Scientific and methodological prerequisites for improving management in the context of historical and modern trends in rowing have been formed. The theoretical

and methodological foundations for improving the management of training and competitive loads in the preparation of qualified rowers have been developed. A systematic approach to addressing the problem has been substantiated, a concept for improving the management of training and competitive loads has been developed, and the effectiveness of its implementation in the training process of qualified rowers has been investigated to enhance the effectiveness of the training process and the performance of competitive activities.

Results of the systemic-structural analysis have identified the theoretical, empirical, and scientific-practical components to justify the concept of improving the management of training and competitive loads in the preparation of qualified rowers. The directions for implementing the modeling-programming structure of the training process for qualified rowers have been identified, namely:

- The scientific and methodological principles for implementing the structure of interconnected elements modeling-programming in the training process for qualified rowers have been substantiated;

- The scientific and methodological foundations for programming as a systemic component in managing training and competitive loads in the preparation of qualified athletes have been formulated;

- Directions for improving control in managing the training and competitive loads of qualified rowing athletes have been identified.

Within the framework of justifying the technology for implementing the concept of improving the management of training and competitive loads in the preparation of qualified rowing athletes, methodological foundations for programming training and competitive loads for qualified rowing athletes have been formulated. Preconditions for improving the management of training and competitive loads for qualified rowing athletes in rowing (at the systemic and synergistic levels) have been identified, and didactic tools and practical aspects of implementing the programming of training and competitive loads for qualified rowing athletes have been substantiated. As part of the formative pedagogical experiment, the developed technology for managing training and competitive loads in the preparation of rowing

athletes was implemented, with the experimental training program serving as its constructive tool. Research conducted to study the effectiveness of the developed program confirms its significant advantages compared to traditional training programs. Thus, the application of the developed program has allowed for an increase in the effectiveness of the training process for athletes specializing in the 1000 m distance in kayaking and canoeing.

Keywords: rowing, management, modeling, programming, special performance, functionality, systematic approach, concept, technology, performance.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Русанова О. М., Чередниченко О. А. Характеристика стратегії преодолення соревновательной дистанции 1000 м кваліфіцированными спортсменами в гребле на байдарках. *Слобожанський наук.-спорт. вісник*. 2012. № 2. С. 103–106. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/4753>.

2. Русанова О. М., Чередниченко О. О. Особливості розвитку веслування на байдарках і каное в Україні на сучасному етапі. *Слобожанський наук.-спорт. вісник*. 2013. № 2. С. 80–83. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/2298>.

3. Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Характеристика структури та можливості спрямованого розвитку функціональної стійкості кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2014. № 1. С. 145–150. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2014_1_31.

4. Дяченко А., Русанова О., Довготько І. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів-веслувальників із зниженим рівнем розвитку стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення в зоні аеробно-анаеробного переходу. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2015. № 20. С. 144–150. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.* URL: <https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/357/350>.

5. Русанова О., Кун С. Характеристика функціонального забезпечення спеціальної работоспособности кваліфікованих гребцов на второй половине соревновательной дистанции. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2016. № 24. С. 139–145. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.* URL: <https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/235/227>.

6. Жань Сюй, Русанова О. М. Основні напрями вдосконалення тренувального процесу й підвищення ефективності змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у веслувальному слаломі. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2017. № 4. С. 19–23. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.* URL: <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/121038>.

7. Довготько І., Дяченко А., Русанова О. Характеристика влияния быстрой кинетики реакции кардиореспираторной системы на эффективность функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 29. С. 157–165. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації досліджень, виявленні проблеми,*

інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків. URL: <https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/76>.

8. Ван Вейлун, Русанова О., Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт.* 2018. № 32. С. 112–121. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.* URL: <https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/696>.

9. Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Svitlana Kosticova. Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China. *J. Phys. Educ. Sport.* 2018. Vol. 18, № 4, Art 351. P. 2324–2330. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.04351>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

10. Русанова О., Ван Вейлун. Сучасні основи контролю функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих спортсменів. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту.* 2019. № 1. С. 42–46. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.1.42-46>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.*

11. 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 фіз. виховання і спорту.* 2019. № 2. С. 92–100. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.2.92-100>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

12. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Olga Rusanova, Andrii Diachenko. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *J. Phys. Educ. Sport.* 2019. Vol. 19 (Supp. iss. 2), Art 66. P. 453–460. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2066>.
Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*
13. Русанова О., Шкрєбтій Ю., Хуан Цзицзянь. Теоретичні передумови моделювання навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту.* 2019. № 3. С. 39–43. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.3.39-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.*
[URL:http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/205739](http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/205739).
14. Diachenko Andrii, Pengcheng Guo, Weilong Wang, Rusanova Olga et al. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *J. Phys.Educ. Sport.* 2020. Vol. 20 (supplement issue 1). P. 312–317. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1043>.
Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*
15. Русанова О. Удосконалення програмування підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту.* 2020. № 3. С. 43–49. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.3.43-49>. Фахове видання України.
16. Русанова О. Предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту.* 2020. № 4. С. 34–40. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.4.34-42>. Фахове видання України.
17. Дяченко Андрій, Русанова Ольга, Хуан Цзицзянь, Е Ченьцін. Характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності

кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. *Наука в олімпійському спорті*. 2020. № 4. С. 16–23. https://doi.org/10.32652/olympic2020.4_2. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

18. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Olga Rusanova, Andrii Diachenko. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20, № 4, Art 229. P. 1688–1694. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04229>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

19. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20, № 5. P. 2745–2750. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05373>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

20. Diachenko A., Rusanova O., Guo P., Kong X. et al. Characteristics of the special physical fitness of paddlers at a distance of 200 m. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21, № 1. P. 43–49. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.1.06>. Фахове видання України, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

21. Vynogradov Valerii, Osypenko Ganna, Ilyin Volodymyr, Vynogradova Olena, Olga Rusanova. Effect of special exercises on blood biochemical indices of highly skilled male rowers during pre-start preparation. *J. Phys. Educ. Sport*. 2021. Vol. 21, № 1, Art 31. P. 236–242. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.01031>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4).

Особистий внесок здобувача полягає у оформленні публікації, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.

22. Дяченко А. Ю., Русанова О. М., Го Пенчен. Функції управління у процесі програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. *Вісник Запорізького нац. ун-ту. Фізичне виховання та спорт*. 2021. № 1. С. 151–162. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-1-21>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

23. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Особливості структури функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, у веслуванні на байдарках. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2021. № 2. С. 35–43. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.2.35-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

24. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Mykola Kudria. The physical characteristics of elite and qualified female canoe paddlers in China. *Sport Mont*. 2021. Vol. 19, № 2. P. 107–110. <https://doi.org/10.26773/smj.210602>. Наукове періодичне видання Чорногорії, яке проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

25. Diachenko Andrii, Rusanova Olga, 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. *J. Phys. Educ. Sport*. 2021. Vol. 21, № 3. P. 1325–1330. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03168>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

26. Русанова Ольга, Дяченко Андрій, Хуан Цзицзянь, Гао Сюеян. Удосконалення тренувальних навантажень, спрямованих на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2021. Т. 1, № 5. С. 104–116. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2021.18>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків.*

27. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S., Shkrebtii Y. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*. 2021. Vol. 19(S2). P. 29–33. <https://doi.org/10.26773/smj.210906>. Наукове періодичне видання Чорногорії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

28. 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*. 2022. Vol. 22, № 1. P. 106–112. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.1.15>. Фахове видання України, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

29. Huang Z., Rusanova O. M. Cardiorespiratory System in the Context of Regular Exercise in Kayaking. *Physical Activity and Health*. 2022. № 6(1), P. 124–135. <https://doi.org/10.5334/paah.193>. Наукове періодичне видання, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, та формулюванні висновків.*

30. Pengcheng Guo, Olga Rusanova, Zijian Huang, Andrii Diachenko, Andrey Rusanov, Sergii Kiprych. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *J. Phys. Educ. Sport*. 2023. Vol. 23, iss. 1, Art 4. P. 32–40. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.01004>.

Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

31. Довгодько І. В., Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Взаємозв'язок кінетики реакції кардіореспіраторної системи та спеціальної працездатності веслувальників. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 12-ї Міжнар. наук. конф. молодих вчених, 17 травня 2019 р., Київ, 2019. С. 119–120. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_0.pdf.

32. Хуан Цзицзянь, Русанова О. М. Теоретичні передумови програмування режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С. 108–109. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

33. Gao Xueyan, Diachenko A., Rusanova O. The functional support of special performance of female canoe paddlers in China. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С. 35-36. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

34. Wang Weilong, Diachenko A., Rusanova O. The implementation power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С.42-43. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

35. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 14-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 19 травня 2021 р., Київ, 2021. С. 145. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/molod_xiv_zbirnyk_traven_2021.pdf.

36. Русанова О., Хуан Цзицзянь. Програмування режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, як наукова проблема. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 15-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 вересня 2022 р., Київ, 2022. С. 66. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hv_zhovt-lyst_22_organized.pdf.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

37. Vynogradov Valerii, Osypenko Ganna, Ilyin Volodymyr, Vynogradova Olena, Rusanova Olga. Effect of special exercises on blood biochemical indices in highly skilled athletes of cyclic sports events with endurance manifestation during pre-start preparation. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, № 5, Art 371. P. 2725–2734. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05371>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у оформленні публікації, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

38. Ye C., Pengcheng G., Rusanova O., Diachenko A., Nikonorov D. The use of ergometry in the kayakers' special physical conditioning. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19, № S2. P. 119–124. <https://doi.org/10.26773/smj.210920>. Наукове періодичне видання Чорногорії, яке проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3).

Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЇ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	32
ВСТУП	34
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМИ ТА ЗМАГАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ.....	47
1.1. Загальні теоретичні основи управління у процесі підготовки спортсменів.....	47
1.2. Науково-методичні підходи до реалізації компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників	54
1.3. Науково-методичні підходи до вдосконалення компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників	71
1.4. Методичні основи вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів в залежності від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні	82
1.5. Науково-методичні основи моделювання компонентів тренувальних навантажень	100
Висновки до розділу 1.	116
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	119
2.1. Методи дослідження.....	119
2.1.1. Загальнонаукові методи дослідження	119
2.1.2. Педагогічні методи дослідження	125

2.1.3.	Інструментальні методи дослідження з використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів....	129
2.1.4.	Методи математичної статистики.....	141
2.2.	Організація і проведення дослідження.....	143
РОЗДІЛ 3.	ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ТА ТРЕНУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ.....	148
3.1.	Системні фактори, які впливають на розвиток веслування в Україні та світі (на прикладі веслування на байдарках і каное)	148
3.2.	Предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів у веслуванні.....	155
3.3.	Науково-методичні підходи до визначення факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації.....	171
3.3.1.	Науково-методичні підходи до характеристики факторів реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні	176
3.3.2.	Науково-методичні підходи до характеристики факторів забезпечення результативності змагальної діяльності спортсменів у веслуванні.....	187
3.4.	Фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної діяльності у веслуванні.....	192

3.4.1.	Характеристики швидкої кінетики реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності спортсменів відповідно до умов подолання початкового відрізка змагальної дистанції у веслуванні.....	192
3.4.2.	Обґрунтування можливостей застосування характеристик реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному	200
	Висновки до розділу 3.	206
РОЗДІЛ 4.	ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ФАКТОРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНУ СПРЯМОВАНІСТЬ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ, В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЇ У ВЕСЛУВАННІ.....	209
4.1.	Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 200 м у веслуванні на байдарках і каное.....	210
4.2.	Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 500 м у веслуванні на байдарках і каное.....	216

4.3.	Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное	220
	Висновки до розділу 4.	233
	РОЗДІЛ 5. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМИ І ЗМАГАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ.....	236
5.1.	Науково-методичні передумови вдосконалення управління в контексті історичних і сучасних тенденцій розвитку веслування	236
5.2.	Обґрунтування теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні	244
5.2.1.	Обґрунтування системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні	246
5.2.2.	Концепція вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.....	248
5.2.3.	Технологія реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.....	253
	Висновки до розділу 5.	257

РОЗДІЛ 6. НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ «МОДЕЛЮВАННЯ-ПРОГРАМУВАННЯ» ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ	260
6.1. Обґрунтування науково-методичних засад реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування» тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у веслуванні	260
6.2. Науково-методичні засади програмування в якості системного компоненту управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів	272
6.3. Удосконалення контролю у процесі управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників.....	279
Висновки до розділу 6.	289
РОЗДІЛ 7. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ І ЗМАГАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ	291
7.1. Передумови вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні (на системному і синергетичному рівнях).....	291
7.2. Дидактичні інструменти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні	296
7.3. Практичні аспекти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень веслувальників	303
Висновки до розділу 7.	320

РОЗДІЛ 8. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРОГРАМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СПОРТСМЕНІВ-ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ.....	322
Висновки до розділу 8.	341
РОЗДІЛ 9. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	344
ВИСНОВКИ.....	361
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	367
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	421
ДОДАТКИ.....	470

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АП	– аеробний (вентиляційний) поріг
АнП	– анаеробний (гліколітичний) поріг
ПАНО	– поріг анаеробного обміну
КРС	– кардіореспіраторна система
ЦНС	– центральна нервова система
МЗД	– моделювання змагальної дистанції
HR	– частота серцевих скорочень (heart rate), уд·хв ⁻¹
HR max	– максимальна частота серцевих скорочень, уд·хв ⁻¹
La	– концентрація лактату в крові, ммоль·л ⁻¹
V _E (ЛВ)	– легенева вентиляція (хвилинний об'єм дихання), л·хв ⁻¹
VO ₂	– споживання кисню, л·хв ⁻¹
VO _{2max}	– максимальне споживання кисню, л·хв ⁻¹
VO _{2 max} відн	– відносне максимальне споживання кисню, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹
W	– ергометрична потужність роботи, Вт
\bar{W}	– середня ергометрична потужність роботи, Вт
НКП	– навантаження «критичної» потужності, Вт
W VO _{2max}	– ергометрична потужність роботи, при якій досягнуто VO _{2max} , Вт
СЗН	– ступінчасто-зростаюче навантаження
T ₅₀	– час досягнення 50% реакції, с
EqO ₂	– еквівалент за VO ₂
EqCO ₂	– еквівалент за VCO ₂
VO ₂ ·HR ⁻¹	– кисневий пульс
GET	– поріг газообміну
MLSS	– максимальна стала концентрація лактату у капілярній крові

RCP	– початок дихальної компенсації метаболічного ацидозу
CS	– критична швидкість пересування
WVO ₂ peak	– ергометрична потужність роботи, при якій досягнуто VO ₂ peak, Вт
WLT	– ергометрична потужність роботи на рівні лактатного порогу, Вт
ОГ	– основна група
КГ	– контрольна група
ум. од.	– умовні одиниці

ВСТУП

Актуальність. Підвищення конкуренції на міжнародній арені в циклічних видах спорту, напруженість спортивної боротьби в змагальній діяльності ставлять високі вимоги до вдосконалення тренувального процесу спортсменів у веслуванні [187].

Цим пояснюється увага науковців до проблеми концептуального усвідомлення, системного дослідження сучасної системи вдосконалення управління тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів. Питання важливості та суті досліджень цієї системи є предметом численних наукових дискусій, теоретичні підвалини яких викладено у працях провідних спеціалістів спортивної науки В.М. Платонова (1986-2020); G. G. Haff, N. T. Triplett (2015); Т. О. Вомра, С. Buzzichelli (2018) та ін.

Численні роботи присвячено вдосконаленню компонентів управління [11, 74, 117, 190, 225] – плануванню [20], моделюванню [74, 77], контролю [116], відбору [187], розробці засобів і методів спортивної підготовки [24, 27, 43, 57, 74, 117]. Внаслідок цього склалося розуміння, що система вдосконалення спортивної підготовки може бути заснована на реалізації вказаних компонентів як системно поєднаних елементів управління.

Обґрунтовано взаємопов'язані ієрархічно підлеглі компоненти аналізу, які дозволяють сформулювати теоретичні основи дослідження, розробити алгоритм дій щодо вирішення проблеми. До них відносять вибір та застосування методологічного підходу дослідження, теоретичне та експериментальне обґрунтування і розробку наукової концепції та технології її реалізації [5, 24, 55, 105, 139].

Аналіз передбачає застосування певних методологічних підходів; концепція – конкретизацію та структуризацію теоретичного базису і практичної організації досліджуваного процесу; технологія – системну організацію процесу наукового пізнання, формування алгоритму дій і практичного

впровадження наукових положень. Розробка вказаних компонентів аналізу дозволяє обґрунтувати теоретико-методичні основи і напрями практичної реалізації системи вдосконалення спортивної підготовки [105, 147].

Реалізація системи знань з управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні в практичній площині вимагає вибору спеціального інструментарію, який дозволить забезпечити її впровадження у процес підготовки, розробити зміст, а також шляхи її системного застосування у тренувальному процесі.

Проблема полягає в тому, що управління тренувальним процесом на системному рівні розглядається на основі формування складних, часто суперечливих структур. При цьому протиріччя виявляється на реалізаційному рівні, коли розроблені характеристики контролю, моделювання, планування не можуть бути використані або застосовуються недостатньо ефективно для формування тренувальних структур – режимів навантаження – засобів і методів тренування – програм підготовки.

Недостатнім є обґрунтування структурних компонентів системи вдосконалення тренувального процесу, які забезпечують перенесення наукових знань і методичних розробок, що стосуються управління тренувальними та змагальними навантаженнями, в практику підготовки кваліфікованих спортсменів.

За наявності вибору варіантів системної організації тренувального процесу з метою імплементації теоретико-методичних основ спортивної підготовки все більше учених використовують науково-методичні та практичні основи управління, моделювання, програмування як інструменти вдосконалення підготовки спортсменів. Акцент роблять на виборі специфічних функцій зазначених компонентів, наповненні їх конкретним змістом відповідно до цільових настанов спортивної підготовки, визначенні домінуючих чинників управління в конкретному виді спорту. За основу може бути прийнято моделювання як механізм узагальнення результатів контролю і приведення його у відповідність до цільових настанов тренувального процесу. Реалізація

моделювання може бути заснована на програмному рівні, де враховуються ключові чинники періодизації спортивної підготовки – раціональне поєднання навантаження і відпочинку, оптимізація співвідношення «доза–ефект» дії, закономірності біологічної адаптації до тренувальних і змагальних навантажень, дидактичні принципи формування рухових умінь і навичок. Особливе місце в системі вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями займають чинники, які враховують закономірності біологічної адаптації до тренувальних і змагальних навантажень, науково–методичні засади розвитку функціональних можливостей спортсменів [4, 7, 11, 57, 62, 72 та ін.].

У кожному конкретному випадку в системі вдосконалення тренувального процесу визначено єдині цільові настанови на підвищення ефективності структури змагальної діяльності і вдосконалення чинників її реалізації [4, 11]. Оптимізація структури змагальної діяльності у веслуванні має важливе значення для формування узагальнених принципів системи вдосконалення спортивної підготовки в циклічних видах спорту. Це пов'язано з наявністю великого арсеналу науково-методичних розробок, що стосуються широкого спектра проблем спортивної підготовки. При цьому структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності на дистанціях 200, 500, 1000 м (веслування на байдарках і каное), 2000 м (веслування академічне) має істотні відмінності [14, 15, 17, 19, 29, 42 та ін.]. Це вимагає, з одного боку, застосування загальних принципів системного аналізу, з іншого – їх модифікації з урахуванням чинників забезпечення і реалізації змагальної діяльності на конкретній дистанції. У будь-якому випадку завершальним етапом управління тренувальним процесом є його програмування. Реалізація цього підходу підкоряється загальним принципам формування системи взаємозв'язаних компонентів і модифікації його змісту на рівні теоретичного аналізу і практичного впровадження. Є всі підстави вважати, що актуальними є приведення наукового базису – системного підходу, розробка концепції і технології її реалізації відповідно до функцій управління, моделювання, і як

завершальний елемент системи вдосконалення спортивної підготовки – програмування тренувального процесу.

Протягом останнього часу як цільова настанова вдосконалення тренувального процесу розглядається підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. Різноманіття підходів до підвищення ефективності цього процесу дає підставу для формування теоретико-методичних основ програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності як одного з ключових механізмів реалізації управління тренувальним процесом, спрямованим на підвищення ефективності змагальної діяльності спортсменів у веслуванні. Підставою для цього є роботи, пов'язані з аналізом взаємозв'язку структури змагальної діяльності і функціональної підготовленості спортсменів-веслувальників [15, 17, 30, 41, 80, 174], режимів тренувальних навантажень і позатренувальних чинників функціонального забезпечення їхньої спеціальної працездатності з урахуванням закономірностей адаптації організму до тренувальних і змагальних навантажень [8, 13, 33, 35, 78, 85], чинників оптимізації реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, формування на цій основі структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності [94, 96], концептуальні положення та принципи формування системи управління тренувальними та змагальними навантаженнями на основі комплексного обліку специфічних проявів функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні з урахуванням віку, кваліфікації, спеціалізації спортсменів [9, 31, 50].

Наведені положення обумовлюють актуальність розробки теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження проводили відповідно до теми 2.9 «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту

з урахуванням вимог змагальної діяльності» Плану науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2016–2020 рр. (№ державної реєстрації 0116U001614) та відповідно до Плану науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2021-2025 рр., тема 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251).

Роль автора як співвиконавця полягає у розробці та обґрунтуванні теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні шляхом формування структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування». Автором встановлено особливості спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 1000, 500 та 200 м у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному. На основі моделювання режимів тренувальної роботи у процесі подолання змагальної дистанції 1000 м кваліфікованими спортсменами теоретично обґрунтовано та розроблено програму тренувальних занять з веслування на байдарках і каное та перевірено її ефективність.

Метою дослідження є обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі формування структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування».

Завдання дослідження:

1. За даними літературних джерел та мережі Інтернет, сформувані теоретичні передумови вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні та виокремити теоретико-методичні основи функціонального забезпечення їх спеціальної працездатності.

2. Сформувані теоретичні положення системного підходу,

спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

3. Обґрунтувати концепцію і розробити технологію вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

4. Систематизувати фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників, які формують змістовні засади структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування» управління тренувальними і змагальними навантаженнями залежно від структури змагальної дистанції у веслуванні.

5. Обґрунтувати науково-методичні засади структури системно-поєднаних елементів «моделювання–програмування» тренувального процесу як технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

6. Розробити науково-методичні засади програмування як системного компонента управління тренувальними і змагальними навантаженнями з урахуванням відмінностей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів на різних змагальних дистанціях у веслуванні.

7. На основі узагальнення сучасних теоретичних положень, наявного емпіричного досвіду і результатів власних експериментальних досліджень сформулювати основні положення, що становлять підґрунтя системи знань про вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Об’єкт дослідження – процес підготовки кваліфікованих спортсменів – веслувальників.

Предмет дослідження – управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі формування структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування».

Теоретико-методологічною основою досліджень стали фундаментальні положення: теорії функціональних систем людини (П. К. Анохін, 1980); сучасної теорії спорту, її системного компонента – управління тренувальним процесом і змагальною діяльністю кваліфікованих спортсменів (В. Н. Платонов, 1988 – 2020); теорії адаптації спортсменів в умовах напруженої рухової діяльності спортсменів, зокрема дані про властивості функціональних можливостей спортсменів (В. С. Міщенко, 1990; V. Mischenko, V. Monogarov, 1995); сучасні положення теорії і методики підготовки спортсменів у водних видах спорту, а саме, вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності відповідно до структури змагальної діяльності веслувальників (В. Б. Іссурін, 1988 – 2016; А. Ю. Дяченко, 2004 – 2023).

В основу дослідження покладено філософську методологію, що включала системний та синергетичний підходи. У процесі вирішення завдань дисертаційного дослідження використовували загальнонаукові методологічні підходи, конкретно-наукові методологічні підходи; наукові підходи до управління, які реалізуються у практиці підготовки веслувальників та зумовлюють розгляд процесу управління їхніми тренувальними та змагальними навантаженнями як універсального закономірного багатоаспектного феномену, що обумовлює необхідність синтезу знань для обґрунтування теоретико-методичних засад, побудови структурно-елементної схеми концепції та розробки технології її реалізації [5, 61, 72, 77, 103, 105].

До конкретно наукових методологічних підходів входили ті, що зумовлюють змістові сторони концепції: індивідуальний, диференційний, комплексний та особистісно-діяльнісний.

Застосовувані наукові підходи до управління у межах реалізації концепції – це системно-цільовий та диференційно-функціональний.

Методи дослідження зумовлені метою, поставленими завданнями:

– теоретичні: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет з проблеми дослідження; загальнонаукові методи

дослідження - аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання; системний та синергетичний підходи застосовувалися з метою обґрунтування концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні і визначення шляхів її ефективної реалізації;

- емпіричні: педагогічне тестування із застосуванням методів ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження для визначення показників спеціальної фізичної працездатності, енергозабезпечення та реакцій кардіореспіраторної системи спортсменів; педагогічні спостереження й педагогічний експеримент, що проводилися в умовах підготовки веслувальників;

- методи математичної статистики, зокрема вибіркового методу, метод середніх величин, кореляційний та дисперсійний аналіз для коректного опрацювання цифрових даних та доведення достовірності отриманих результатів педагогічного експерименту.

Аналіз і узагальнення даних спеціальної літератури та мережі Інтернет, представлений у дисертаційному дослідженні, присвячений теоретичним основам управління у процесі підготовки спортсменів, науково-методичним підходам до реалізації компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників, науково-методичним підходам до вдосконалення компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників, методичним основам моделювання компонентів тренувальних навантажень та вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів залежно від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні.

У ході педагогічних спостережень протягом 2016-2023 рр. у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів-веслувальників аналізувалися підходи, а також засоби й методи управління підготовкою спортсменів – програмування, планування, контролю, моделювання, та тренувальні засоби, які застосовували тренери.

Констатууючий педагогічний експеримент проведено з метою визначення особливостей спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 200, 500 та 1000 м, у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному. В окремих частинах цього експерименту брала участь різна кількість спортсменів.

У процесі проведення формувального педагогічного експерименту розроблену технологію управління тренувальними та змагальними навантаженнями впроваджено у процес підготовки спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні, конструктивним інструментом якої стала експериментальна програма тренувального процесу. В процесі проведення цього експерименту (за участю 32 спортсменів–веслувальників) здійснювали тестування спортсменів у лабораторних умовах з використанням методів ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження.

Композиція тестових завдань включала умови реалізації структури енергозабезпечення веслувальників відповідно до структури їхньої спеціальної працездатності на змагальній дистанції 1000 м [15, 16].

Обробку та аналіз отриманих даних проводили з використанням методів математичної статистики (вибірковий метод, методи описового (дескриптивного) аналізу, кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз) та обчислювальних і графічних можливостей комп'ютерних програм «Statistica» (версія 10.0) та Microsoft Excel.

Для перевірки вибірових даних на відповідність нормальному закону розподілу використовували критерій узгодженості Шапіро-Уїлки. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками, розподіл яких відповідав нормальному закону, використовували критерій Стьюдента. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували непараметричні критерії Манна-Уїтні, Т-критерій Вілкоксона, критерій Краскела-Уолліса (застосовували при множинному порівнянні).

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що у результаті проведення досліджень:

- вперше обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, що включають обґрунтування системного підходу, розробку концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями і дослідження ефективності технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності. Сформовані теоретико-методичні основи становлять підґрунтя системи знань про вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- вперше обґрунтовано теоретичні положення системного підходу, спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- вперше розроблено концепцію вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні та обґрунтовано теоретичні, емпіричні та науково-практичні її складові, що взаємопов'язані між собою;

- вперше розроблено технологію реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Алгоритм реалізації технології ґрунтується на змістових засадах системно поєднаних елементів «моделювання–програмування», враховує системний і синергетичний підходи та відмінності функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у веслуванні;

- вперше теоретично обґрунтовано систему програмування підготовки

веслувальників, що імплементована у структуру управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- набули подальшого розвитку та апробації у практиці програми тренувальних занять, сформовані на основі моделювання режимів навантаження, з урахуванням сучасних тенденцій контролю та оцінювання ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у процесі реалізації змагальної дистанції у веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное;

- набули подальшого розвитку відомості про характеристику спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників в умовах подолання змагальної дистанцій 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та дистанції 2000 м у веслуванні академічному;

- набули подальшого розвитку відомості про прогностичні критерії, предиктори та детермінанти ефективного подолання змагальних дистанцій у веслуванні;

- набули подальшого розвитку відомості про фактори забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації;

- подальшого розвитку набули питання, що стосуються особливостей спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються різних змагальних дистанціях 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному;

- доповнено та підтверджено існуючі критерії специфічності режимів тренувальних навантажень, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності з урахуванням специфічних компонентів її функціонального забезпечення – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми.

Практична значущість. Розроблено та науково обґрунтовано теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі формування структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування».

Встановлено особливості спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному.

На основі моделювання режимів тренувальної роботи у процесі подолання змагальної дистанції 1000 м кваліфікованими спортсменами теоретично обґрунтовано та розроблено програму тренувальних занять з веслування на байдарках і каное та перевірено її ефективність. Впровадження програм тренування в систему підготовки кваліфікованих веслувальників дозволило збільшити рівень спеціальної працездатності спортсменів за індивідуальними показниками на 2-4 %.

Наведені в роботі матеріал і висновки, отримані протягом 2018-2023 рр. в результаті дослідження, впроваджено у тренувальний процес кваліфікованих веслувальників на байдарках і каное, що підтверджено актом впровадження (від 14.04.2023 р.) (додаток В) та використано у ході викладання навчальних дисциплін «Теорія і методика тренерської діяльності в обраному виді спорту», «Функціональне забезпечення спеціальної робото здатності кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту», «Управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» у закладах вищої освіти спортивного профілю, що підтверджено актом впровадження у освітній процес кафедри водних видів спорту НУФВСУ (акти впровадження від 09.05.2023 р.) (додатки Г та Д).

Наведені в роботі матеріали використано у системі підвищення кваліфікації спортивних працівників, що підтверджено актом впровадження у освітній процес Центру підвищення кваліфікації та перепідготовки НУФВСУ

(акт впровадження від 09.05.2023 р.) (додаток Е).

Особистий внесок здобувача у спільних наукових працях полягає у формуванні напряму досліджень, ідей і положень, в аналізі, інтерпретації, обговоренні фактичного матеріалу та його теоретичному узагальненні. Внесок співавторів – у організації проведення досліджень.

Публікації. Наукові результати дисертації висвітлено в 38 наукових публікаціях: 19 статей у наукових виданнях з переліку наукових фахових видань України, з них 2 статті у виданні, проіндексованому в базі даних Scopus, (Q4), 13 статей у періодичних наукових виданнях Румунії та Чорногорії, проіндексованих у базі даних Scopus, (Q3, Q4), 6 публікацій апробаційного характеру.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження наведено в наукових доповідях (тезах) на XII Міжнародній науковій конференції «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 2019); XIII Міжнародній науковій конференції «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 2020); XIV Міжнародній науковій конференції «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 2021); XV Міжнародній науковій конференції «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 2022); на семінарах для тренерів Федерації академічного веслування України (Київ, 2016-2018); науково-методичних конференціях кафедри водних видів спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України (Київ, 2012-2023).

Структура й обсяг дисертації. Роботу викладено на 484 сторінках. Вона складається з анотацій, вступу, дев'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Усього використано 484 джерела наукової та спеціальної літератури, з них 287– зарубіжних. Робота ілюстрована 40 таблицями й 25 рисунками.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМИ ТА ЗМАГАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ

1.1. Загальні теоретичні основи управління у процесі підготовки спортсменів

Управління — це цілеспрямована, контрольована і регульована зміна стану об'єкта (системи) в часі або просторі [1, 33, 43, 57, 74, 118].

У літературних джерелах управління трактується як будь-яка зміна стану якогось об'єкту, системи чи процесу, що веде до досягнення мети або як впорядкування системи, тобто приведення її у відповідність з об'єктивною закономірністю, що діє в цій сфері [74].

У більш вузькому значенні, управлінням називається переведення якої-небудь системи в бажаний стан або цілеспрямований вплив органу управління на об'єкт управління з метою його ефективного функціонування за допомогою використання сукупності методів, як загальних, так і специфічних для різних видів практики в процесі реалізації управлінських функцій (організації, планування, контролю, координації, стимулювання), що спрямовані на підвищення ефективності діяльності [74, 119, 160].

Управлінням є цілеспрямована, комплексна, скоординована дія на процес або систему, що є об'єктами управління, і полягає в перетворенні інформації про стан об'єкту управління в командну інформацію [57, 60, 72, 74].

Управління тренувальним процесом — це система впливів на спортсмена з метою переведення його з одного (вихідного) рівня спортивної підготовленості на будь-який заданий інший рівень для досягнення запланованих спортивних результатів [120, 187].

Результати вивчення, аналізу й узагальнення науково-методичної літератури переконливо доводять, що, не дивлячись на загальноновизнану думку

й значну кількість публікацій про управління тренувальним процесом як ключового елементу системи підготовки спортсменів, багато питань дотепер залишаються невирішеними, викликаючи тим самим методологічні складнощі при організації й проведенні прикладних досліджень. Структура управління містить дві системи: керуючу (тренер) та керовану (спортсмен). Керуюча система діє на керовану систему з метою кількісної та якісної зміни параметрів її діяльності відповідно до поставлених завдань управління [74].

Термін «спортивна підготовка» використовується для характеристики вельми складно організованого процесу з широким діапазоном видів діяльності, що передбачає використання всіляких чинників, засобів і методів, які дозволяють надати ефективну допомогу окремому спортсменові або групі спортсменів для їх вдосконалення у обраному виді спорту і забезпечити найкращу готовність до виступу на змаганнях, зростання досягнень [40, 57, 74, 120].

На думку Л.П. Матвєєва [88] системно впорядкованим процесом підготовки спортсмена є довготривалий педагогічно регульований процес, в умовах якого відбувається систематична передача наставником і засвоєння спортсменом визначених, необхідних в спорті знань, забезпечується формування і вдосконалення необхідних умінь і навиків поряд з вихованням фізичних, вольових, етичних і інших якостей, необхідних для прогресу в спорті [88].

Спортивне тренування – найважливіша складова частина підготовки спортсмена. Згідно із загальноприйнятим базисним визначенням, вона є спеціалізованим керованим педагогічним процесом, заснованим на використанні фізичних вправ з метою вдосконалення різних сторін підготовленості, що забезпечують спортсменові досягнення найвищих результатів в конкретній спортивній дисципліні [40, 57, 74, 120].

На думку окремих авторів технологія управління вдосконаленням підготовленості спортсмена повинна будуватися на постулатах науки про оптимальне управління складними системами (кібернетики). В той же час, в

даному випадку система управління передбачає і ряд специфічних операцій. Прямий зв'язок характеризується наступними операціями: прогнозуванням спортивних досягнень і постановкою мети, моделюванням наявного і бажаного рівня підготовленості, моделюванням майбутніх тренуючих дій, плануванням і програмуванням системи тренування, змагань і чинників, що підвищують їх ефективність, реалізацією наміченої програми [4, 11, 58].

Оскільки в результаті дії певних фізичних навантажень ми можемо чекати лише імовірнісні зміни, для ефективного управління в ході реалізації тренувальних програм необхідна інформація про зміну стану спортсмена і його функціональних систем, отримувана в ході комплексного контролю підготовленості і здійснюваних тренуючих дій (зворотний зв'язок).

У процесі управління процесом спортивного тренування враховуються можливості спортсменів, що постійно змінюються, коливання їхнього функціонального стану [12, 18, 52, 57, 65, 98 та ін.].

Інформація надходить від спортсмена до тренера за допомогою зворотних зв'язків [187]:

- інформація, що надходить від спортсмена до тренера (самопочуття, ставлення до роботи, настрої);
- інформація про поведінку спортсмена (обсяг тренувальної роботи, її виконання, допущені помилки тощо);
- дані про терміновий тренувальний ефект (величина і характер зрушень у функціональних системах, викликаних тренувальним навантаженням);
- інформація про відставлений і кумулятивний тренувальний ефект (зміни в стані тренуваності й підготовленості спортсмена).

При цьому, перш за все, необхідне тестування різних сторін підготовленості, а також аналіз тренувальних і змагальних навантажень (використовуваних засобів і методів, особливостей побудови тренування і діяльності змагання), вивчення мотивації, показників здоров'я, віку, спортивного стажу, умов побуту спортсмена, особливостей харчування і інших

чинників. На основі порівняння показників прямого і зворотного зв'язку відбувається ухвалення рішень у вигляді корекції тренувальних програм, регламентуючий вміст і спрямованість тренувального процесу на різних етапах підготовки. Основну увагу звертають на залежності, що були встановлені, між виконуваними навантаженнями, з одного боку, і змінами, що мали місце, в параметрах змагальної діяльності і рівні різносторонньої підготовленості, з іншою [74, 120].

В процесі підготовки спортсмена тренер керує його станом (етапним, поточним, оперативним), у зв'язку з чим виділяють такі види управління:

- етапне — спрямоване на оптимізацію підготовки у великих структурних утвореннях тренувального процесу (етапах багаторічної підготовки, макроциклах, періодах);

- поточне — забезпечує оптимізацію поведінки спортсмена в мікро- та мезоциклах, окремих змаганнях;

- оперативне — спрямоване на оптимізацію реакцій організму, режиму роботи і відпочинку, характеристик рухових дій під час виконання окремих вправ та їх комплексів, програм тренувальних занять, в окремих змагальних стартах [74, 120, 187].

Таким чином, управління або керівництво ([74], с.95) процесом тренування реалізується тренером за активної участі спортсмена та передбачає три групи операцій [74]:

- збір інформації про стан спортсменів, враховуючи показники фізичної, техніко-тактичної, психологічної підготовленості, реакції різноманітних функціональних систем на тренувальні та змагальні навантаження, параметрів змагальної діяльності тощо;

- аналіз цієї інформації на основі зіставлення фактичних та заданих параметрів, розробка шляхів планування та корекції характеристик тренувальної та змагальної діяльності у напрямку, який би забезпечував досягнення заданого ефекту;

- прийняття та реалізація рішень шляхом розробки та впровадження

мети та завдань, планів та програм, засобів та методів, які б забезпечували досягнення заданого ефекту тренувальної та змагальної діяльності [74, 120, 187].

До теперішнього часу накопичений значний практичний досвід, підготовки кваліфікованих спортсменів. Узагальнення цього досвіду в сукупності з даними нових наукових досліджень — один з основних напрямів подальшого розширення і уточнення знань про закономірності вдосконалення спортивної науки [1, 11, 24, 38, 62].

В працях багатьох дослідників зокрема історично сформована теоретико-методична концепція управління тренувальним процесом. Логічним розвитком даних положень стало перспективно-прогностичне програмування тренувального процесу. У його основі закладено використання програмно-цільового принципу планування і організації тренування, методів прогнозування і цільового моделювання, оперативного контролю і оцінки динаміки вдосконалення по критеріях ефективності [24, 74, 120, 187].

Сучасна концепція управління тренувальним процесом передбачає пошук ефективного поєднання засобів і методів тренувальної дії і відновлення функціонального стану для цілеспрямованого вдосконалення систем і функцій організму спортсмена на основі загально біологічного принципу адаптації [2, 8, 77, 117, 171]. Необхідно враховувати, що планомірне підвищення працездатності організму в процесі спортивного тренування відбувається тільки за умови її правильної організації й чіткого дотримання основних педагогічних і специфічних принципів: систематичності, доступності, послідовності, пропорційності розвитку основних фізичних якостей і інших [120].

Для реалізації завдань оперативного, поточного та етапного управління тренувальним процесом спортсменів актуалізується значення тих біологічних факторів адаптації до фізичних навантажень, що визначають ефективне співвідношення «доза-ефект» тренувальних впливів з урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів [57].

При цьому характеристики навантаження- це «доза», а «ефекти» - це пов'язані з ними адаптаційні (реактивні) зміни організму, – визначаються залежністю «доза-ефект» [57]. Показником досягнутого ефекту є величина функції за період спостереження, а доза впливу фізичного навантаження визначається добутком інтенсивності енергетичних витрат вправи на час дії навантаження. У цей період підсумовується час виконання вправ, загальний час пауз відпочинку між виконанням вправ і час відновлення, пов'язаний з відновленням швидкої фракції кисневого боргу. [94, 149].

Ті зміни в організмі, які відбуваються під час виконання фізичних вправ і відразу після їх завершення, називають терміновим тренувальним ефектом, а зміни в організмі в результаті підсумовування слідів багатьох тренувальних занять називають кумулятивним тренувальним ефектом. Якщо правильно побудувати процес тренування, цей ефект проявиться в підвищенні працездатності й зростанні спортивних результатів. Таким чином, у спортивному тренуванні можна визначити послідовність причин і наслідків [57].

Специфіка управління в спортивному тренуванні полягає у намаганні впливати на самокеровану систему (організм спортсмена). Тому, за наявності причинних зв'язків у ланцюжку: поведінка — терміновий тренувальний ефект — кумулятивний тренувальний ефект [74, 120, 187].

Існує можливість лише побічно впливати на кожну з цих ланок, враховуючи при цьому індивідуальні та тимчасові розбіжності в стані спортсменів під час виконання одного й того самого навантаження, ми отримуємо різні реакції, у зв'язку з чим особливе місце у даному випадку відводиться контролю [74, 120, 187].

Ефективно управляти спортивною підготовкою можливо лише на основі і при дотриманні вироблених науково-теоретичних закономірностей тренувального процесу, в числі яких виділяють принципи максимізації цілей, спеціалізованої діяльності, безперервності, періодичності, циклічності в побудові спортивного тренування, хвилеподібності і спіральовидності в

динаміці навантажень [11, 33, 57, 74, 120, 187].

Втілення теоретичних принципів і методологічних підходів до організації спортивного тренування досягне лише в рамках системно-діяльнісного управління, де має бути забезпечений взаємозв'язок, координація і інтеграція сучасних наукових теорій і концепцій навчання, розвитку, виховання спортсмена [43, 57, 88].

Модель управління ґрунтується на сукупності загальнонаукових підходів, серед яких виділяється комплексний, мета предметний, програмно-цільовий, системний, структурно-функціональний, технологічний і інші наукові теорії і концепції в організації рухової діяльності спортсменів, розглядається як новий науковий напрям, що має важливе значення в подальшому розвитку основ теорії спортивного тренування, формуючи таку метасистему педагогічних дій, що впливають на фізичну, технічну підготовленість спортсменів, на психофізіологічний стан готовності до діяльності змагання, яка дозволить об'єднати всі складові в єдине ціле, враховуючи взаємозв'язки і взаємовплив всіх компонентів підготовки на різних етапах становлення спортивної майстерності, забезпечити досягнення найвищих спортивних результатів. При цьому результат повинен сприймається з врахуванням індивідуальних настанов для кожного спортсмена, від етапу до етапу, мати динамічний характер і наповнюватися своїм вмістом відповідно до компетенцій [4, 11, 74, 120, 187]. Як зазначають автори саме компетенції в метапредметному підході відіграють визначальну роль. Саме компетенції диктують вибір метазасобів, метаметодів і метазмісту спортивного тренування.

В рамках системно-цільового управління в якості його основних взаємопов'язаних параметрів порядку доцільно виділяти наступні, зокрема, ті, що визначають хід процесу управління: мету, інформацію про системний об'єкт управління, організацію управління, процес управління, результат досягнення мети, корекцію в системі управління [74, 104].

Значущість диференціально-функціонального підходу у вдосконаленні технології управління навчально-тренувальним процесом розкриті у роботах

Калініна Д. (2005 р.) на матеріалах морського багатоборства [60, 61].

Система управління в значній мірі визначає і уточнює саму проблему підготовки спортсмена [104].

Виходячи з вищевикладеного матеріалу, можна зазначити, що для ефективного управління тренувальним процесом необхідні наступні операції: прогнозування; оцінка стану спортсмена; постановка мети; моделювання стану спортсмена і тренуючих дій; планування і програмування тренуючих дій; реалізація плану-програми; контроль; порівняння моделі і реального стану; корекція плану-програми; реалізація скоректованої програми. У системі управління останні чотири компоненти повторюються багато разів [74, 120, 187].

1.2. Науково-методичні підходи до реалізації компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників

Спортивна діяльність - це складне соціально-біологічне явище. Явище, що соціально по своїй суті та має конкретний педагогічний зміст та виховне спрямування, у феноменологічному вираженні, формі існування і розвитку має біологічну основу. Тому саме біологічний аспект повинен зайняти важливе місце у науковому пошуку, спрямованому на вирішення проблем раціональної побудови і програмування тренування, але разом з цим, він повинен орієнтуватися і осмислюватися у аспекті педагогічних завдань, що виражають соціальну сутність спортивної діяльності [24].

Спортивна підготовка на сучасному етапі характеризується неухильним зростанням фізичних навантажень, обсяг і інтенсивність яких досягли критичних величин. Подальше зростання навантажень лімітується і біологічними можливостями організму людини, і соціальними чинниками [74, 120, 182, 185, 187]. Це обумовлює нагальну необхідність розробки нових ефективних технологій тренувального процесу.

Одним з важливих напрямків підвищення ефективності спортивної підготовки є вдосконалення системи управління тренувальним процесом на

основі об'єктивних знань про структуру змагальної діяльності та підготовленості спортсменів [118, 120]. При цьому, в системі спортивного тренування широко використовується поняття функціональної підготовленості спортсменів [13, 46, 94, 96, 223], яка розглядається як сукупність таких можливостей організму, що обумовлюють його спеціальну працездатність за певних вимог конкретного виду змагальної діяльності [46, 94, 96, 120, 187].

З позиції системного та структурно-функціонального підходів управління підготовкою спортсменів включає ряд послідовних логічно пов'язаних дій: інформацію про стан спортсменів, тренувальну та змагальну діяльність, аналіз отриманої інформації, прийняття рішення про стратегію та тактику підготовки та складання документів планування, реалізацію програм та планів підготовки, контроль за ходом реалізації, внесення необхідних змін у тренувальний процес [24, 94, 96, 367].

Таким чином, у педагогічній системі взаємодіють її основні компоненти «мета» і «моделювання», «планування» і «контроль». Сумісність елементів цілісного структури управління проявляє себе двояким чином. З одного боку, вона передбачає сумісність частин між собою, а з іншого — сумісність окремих структур і цілого. Важливим законом структури є закон спеціалізації компонентів системи. Кожна підсистема, частина, елемент виконують певні функції й операції. Дія одного з компонентів впливає на інший компонент. Одиничний елемент у цьому випадку виступає як відносно самостійний, але в той же час, що є причиною руху усього ланцюжка зв'язків і відносин, наявних у системі [24, 72, 73]. Перший компонент — постановка мети. Починається постановка мети з оцінки рухових, психофізіологічних і функціональних можливостей спортсмена. На цьому етапі дуже важливо, щоб мета була конкретною й сформульованою у кількісних показниках (спортивний результат, зайняте місце на змаганнях). Для спортсменів різного рівня підготовленості цільові орієнтири можуть бути задані навчальними програмами для ДЮСШ, СДЮШОР та іншими нормативними документами. На даному етапі доцільно намітити проміжні цілі й дати їх виконання [20, 37, 58, 115].

Моделювання є другим компонентом управління підготовкою спортсменів. Модель – це зразок, що відображає всю складність процесу, що вивчається, його динамізм, з зазначенням діапазону допустимої варіативності, у зоні якої зберігається ефективність конкретного процесу [65, 74, 120, 187].

Розробка та використання моделей пов'язана з моделюванням - процесом побудови, вивчення та використання моделей для уточнення характеристик і оптимізації процесу спортивної підготовки та участі у змагання [74, 120, 187].

У процесі моделювання необхідно:

- ув'язати використовувані моделі з завданнями оперативного, поточного та етапного контролю і управління, побудовою різних структурних утворень тренувального процесу;
- визначити ступінь деталізації моделей, тобто кількість параметрів, які включаються у модель, характер зв'язку між окремими параметрами;
- визначити тривалість дії застосовуваних моделей; межі їх використання, порядок уточнення, доопрацювання і заміни [117].

У цей час у теорії й методиці спорту виділяють дві групи моделей. У першу входять моделі змагальної діяльності, спеціальної підготовленості й морфофункціонального стану організму, з акцентуванням на провідних у даній дисципліні функціональних системах, підсистемах і елементах. У другу — моделі структурних утворень тренувального процесу, різних по тривалості й змісту — макроциклів, періодів, мезоциклів, мікроциклів, окремих занять і їх частин [117].

Моделювання певним чином визначає необхідність передбачення динаміки стану спортсмена протягом певного часу тренування [40, 120, 331].

На сучасному етапі у веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное при всьому різноманітті наукових підходів, які були обґрунтовані і інтегровані у процес управління підготовкою веслувальників, найбільш дієвим був визнаний підхід, що передбачає моделювання його компонентів в залежності від структури та умов змагальної діяльності на дистанціях 200, 500, 1000 чи 2000 м та ґрунтується на аналітичному обліку компонентів структури

функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що забезпечують реалізацію структури змагальної діяльності на певній дистанції та визначають напрями вдосконалення функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів – веслувальників [47, 317, 340, 341, 430, 464].

У таблиці 1.1 наведений приклад моделювання дистанції 1000 метрів кваліфікованим веслувальником у байдарці-одинаку [142].

Моделювання проходження змагальних дистанцій у веслуванні на байдарках та каное безпосередньо пов'язано з рівнем функціональних можливостей конкретного спортсмена або екіпажу, з особливостями розвитку аеробного та анаеробних (лактатний та алактатний) механізмів енергозабезпечення.

Більша кількість втрат швидкості пересування човна у кваліфікованих веслувальників виникає при моделюванні дистанції 500 і 1000 метрів, на яких робота виконується в змішаних режимах енергозабезпечення, при переході зі стартового відрізка до середньо-стаціонарного відрізка дистанції та фінішування [142, 273, 278, 287, 299].

Результати аналізу літературних джерел переконливо свідчать, що моделювання у веслувальному спорті не носить системного характеру, використовується в окремих випадках, більшою мірою базується на емпіричних знаннях тренерів. Моделювання не пов'язане або пов'язане недостатньо із системою управління тренувальним процесом веслувальників на байдарках і каное та веслування академічного.

Як наслідок, моделювання підготовки й підготовленості у веслувальному спорті входить у протиріччя із нинішніми тенденціями розвитку сучасної теорії й практики спортивної підготовки [18].

Таблиця 1.1

**Приклад моделювання дистанції 1000 метрів кваліфікованим
веслувальником у байдарці-одинаку [142]**

Відрізок дистанції	Інтенсивність роботи на дистанції	Зона інтенсивності	Переважне енерго- забезпечення
1	2	3	4
0-50м	Стартова ділянка – виконується з максимально можливою швидкістю	VII	АТФ-КрФ
50-100м	Вихід із стартової зони.	Зниження потужності рівня порога анаеробного обміну (ПАНО), швидкість човна, при цьому, підтримується за рахунок попередньо набраного інерції, повільно знижуючись до середньо дистанційної у 5 зоні.	ПАНО Аеробне
100-750м	Середньо- стаціонарна ділянка дистанції.	V	Аеробне та лактат- не з акцентом на швидкість утиліза- ції лактату з пра- цюючих м'язів під час проходження дистанції

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
750-1000м	Утримання швидкості на середньо-стаціонарному рівні з, по можливості, (не обов'язковим) фінішним прискоренням за умови гарантії його утримання до проходження фінішного прискорення.	V-VI	Аеробне – меншою мірою, лактатне з акцентом на здатність протидіяти високим концентраціям лактату

Незважаючи на те, що наразі вченими теоретиками систематизовано окремі аспекти наукових знань про підвищення функціональних можливостей веслувальників, водночас питання формування та реалізації цілісної концепції моделювання, як невід'ємної функції управління, зокрема, навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих веслувальників, взаємозв'язок і взаємозалежність її основних структурних компонентів не було предметом спеціальних досліджень.

Результати досліджень, представлені у роботах Ван Сін'їнань [17, 18] дозволили підійти до формування системного підходу до використання моделей функціональної підготовленості у веслуванні на байдарках і каное. Ці підходи до моделювання з урахуванням статі, віку, кваліфікації та спеціалізації у веслуванні на байдарках можуть бути реалізовані у процесі багаторічної підготовки залежно від цільових настанов етапу спортивного вдосконалення [17, 18].

Перший підхід характерний для завершальної фази етапу підготовки до вищих досягнень формує підґрунтя для оцінювання функціонального потенціалу веслувальників. Зареєстровані високі показники потужності і ємності енергозабезпечення роботи вказують на функціональні резерви організму й передумови для подальшого спортивного вдосконалення. Другий підхід може

бути реалізований у завершальній фазі етапу підготовки до вищих досягнень. У цей період завершується формування структури функціональної підготовленості веслувальників у відповідність із вимогами змагальної дистанції 200 м, 500 м і 1000 метрів. Третій підхід заснований на оцінці спеціальної працездатності веслувальників залежно від виду змагань і довжини дистанції. Оцінка специфічних проявів функціональних можливостей проводиться у відповідності до показників спеціальної працездатності [17, 18].

У роботах Ван Сінїнань [17, 18] представлені узагальнені, групові й індивідуальні модельні характеристики потужності і ємності енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках. Узагальнені моделі включають характеристики юних кваліфікованих веслувальників, які перебувають на етапі підготовки до вищих досягнень. Інтерпретація характеристик потужності і ємності аеробного й анаеробного енергозабезпечення (VO_{2max} відн, VO_{2max} , MAOD, $VO_2 \cdot HR^{-1}$, $V_E \cdot VCO_2^{-1}$, La) та ергометричної потужності роботи (\bar{W} , 30 с; \bar{W} , AT, \bar{W} , VO_{2max}) спрямована на підвищення ефективності відбору та спортивної орієнтації для спортивного вдосконалення у веслуванні на байдарках. Групові моделі містять характеристики кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м, 500 м і 1000 м. Інтерпретація характеристик аеробного й анаеробного енергозабезпечення (VO_{2max} відн, VO_{2max} , $V_E \cdot VCO_2^{-1}$, La) та ергометричної потужності роботи (\bar{W} , ергометрична потужність роботи в тесті 30 с, ергометрична потужність роботи в тесті 4 хв) спрямована на оцінку рівня підготовленості, пошук резервів підвищення спеціальної працездатності, корекцію тренувального процесу з урахуванням спеціалізації веслувальників. Індивідуальні моделі включають кількісні характеристики веслувальників високого класу, які мають найбільш високі (унікальні) індивідуальні значення показників, вищі за характеристики узагальнених і групових моделей. Перспективи подальших досліджень, як зазначає автор, у зв'язку зі зміною програми змагань на Іграх Олімпіад передбачають проведення спеціального аналізу моделювання підготовки й підготовленості веслувальників на каное; та

розробку модельних характеристик спеціальної фізичної підготовленості веслувальників, моделей тренувальних занять і мікро-, мезо-, макроциклів тренувального процесу веслувальників на байдарках на різних етапах спортивного вдосконалення [17, 18].

На думку Ван Вейлун, Дяченка А.Ю., 2019, моделювання й пов'язані з ним контроль, планування, відбір і оцінка перспективності веслувальників відбиває загальну структуру керування спортивним тренуванням веслувальників на байдарках і каное у процесі багаторічної підготовки. Моделювання оцінює рівень підготовленості веслувальників, його потенційні можливості у відповідність із вимогами виду спорту, формує спеціалізовану спрямованість спеціальної фізичної підготовки, визначає режими роботи й зміст спеціалізованих тренувальних засобів [14, 15].

У роботах Го Пенчена [28, 80], А. Ю. Дяченка [51], Є Ченьцін [51], Гао Сюєань [159], стосовно моделювання тренувальних навантажень веслувальників на байдарках на основі застосування спеціального веслувального ергометра, моделювання тренувальних навантажень, спрямованих на підвищення потужності і ємності енергозабезпечення веслувальників-спринтерів, моделювання функціональної підготовленості жінок у веслуванні на каное, що розкривають можливості моделювання в структурі управління тренувальними навантаженнями на основі взаємозв'язку моделей підготовленості та моделей підготовки веслувальників.

У роботах Є Ченьцін [51, 452] показані нові можливості моделювання тренувальних навантажень на основі застосування веслувальних тренажерів. Залежно від статі, віку, кваліфікації, спеціалізації, цільових настанов контролю і керування тренувальним процесом [51, 452].

Представлена у літературі модель підготовки є алгоритмом дій, який ґрунтується на послідовній реалізації узагальнених, групових та індивідуальних моделей підготовленості веслувальників-спринтерів, на дистанціях змагань 200 м та 500 м. Перший крок алгоритму пов'язаний із цільовою спрямованістю спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на розвиток нейродинамічних

функцій, кардіореспіраторної системи, опорно-рухового апарату. Другий крок алгоритму спрямований на підвищення рухового та енергетичного потенціалу веслувальників -спринтерів. Третій крок алгоритму спрямований на формування моделей підготовки, вкладених у корекцію окремих знижених сторін підготовленості. Четвертий крок алгоритму спрямовано на модифікацію досягнутого потенціалу спринтерів у структуру спеціальної підготовленості, основу якої складає цілісна структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників-спринтерів. П'ятий крок алгоритму спрямований на розробку та застосування моделей підготовки, спрямованих на підвищення спеціальної працездатності веслувальників-спринтерів на основі формування цілісної структури функціонального забезпечення веслувальників-спринтерів на дистанціях змагань 200 м та 500 м. Шостий крок алгоритму спрямовано на індивідуальну корекцію підготовки веслувальників [236, 285].

У роботах Гао Сюєань [159, 289] описаний системний підхід до моделювання функціональної підготовленості, що ґрунтується на визначенні індивідуальних параметрів тренувальних навантажень з урахуванням реакції фізіологічних механізмів спеціальної працездатності, реалізації програми спеціальної фізичної підготовки, диференціації і формуванні загальних, групових і індивідуальних моделей функціональної підготовленості [159, 289].

Третій компонент системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників — програмування й планування компонентів спортивної підготовки.

Процес планування має свої протиріччя: чим довший намічений інтервал часу, тим на більші строки розробляється план (наприклад, план багаторічної підготовки), тим складніше передбачити, якими будуть риси цього процесу в дійсності. Таким чином, чим тривалішим є цикл підготовки, тим менш виправдана деталізація планування [8, 23, 58].

Під плануванням спортивного тренування слід розуміти складання на основі передбачення очікуваної тенденції становлення спортивної майстерності, конкретної тренувальної документації, яка у кількісному

відношенні відображає певну тренувальну концепцію наставника, стосовно конкретного спортсмена чи команди, по розподілу у часі обсягів основних засобів підготовки та участі у змаганнях. Це передбачає опис структури тренування у макро-, мезо-, мікроциклах, виявлення окремих взаємозв'язків між цими структурами та різними компонентами навантажень, складом тренувальних засобів, індивідуальним календарем стартів [117].

Науково-методичними передумовами до планування підготовки в цьому випадку є наступні теоретичні положення [24, 27, 34, 58, 117]:

- для побудови багаторічних і річних макроциклів - про особливості розвитку організму людини та індивідуальних особливостей розвитку спортивної форми, про специфічні особливості довготривалої адаптації до певних видів м'язової діяльності;

- для побудови окремих етапів (мезоциклів)- про принципові тенденції у динаміці стану спортсмена в зв'язку з опановуваними тренувальними навантаженнями в залежності від їх змісту, обсягу, інтенсивності та чергування;

- для побудови мікроциклів- про форми поєднання тренувальних «доз» та «ефектів» навантажень різної величини та переважної спрямованості [58].

Система планування багаторічної підготовки спортсменів у веслуванні передбачає встановлення мети і завдань, визначення основних щорічних показників підготовленості спортсменів, спортивних результатів, контрольних нормативів, параметрів основних тренувальних і змагальних навантажень [23, 84, 89, 91, 108, 109].

Численними дослідженнями доведено, що подальша розробка питань програмування спортивного тренування повинна проводитися з урахуванням загальнопедагогічних принципів та методичних настанов, а також на основі результатів експериментального пошуку [33, 75, 76, 79, 80].

Практичні аспекти програмування представляють собою технології і алгоритми побудови програм на рівні математичних і методичних підходів до

реалізації цільових настанов цього процесу. У спорті акценти зроблені на методичних підходах до реалізації програмування. Складність формування математичних моделей програмування в спорті пов'язана з високим ступенем варіативності складових програми, їх оперативними, поточними та етапними змінами під впливом змагальних і позазмагальних факторів, та в першу чергу, з індивідуальною структурою підготовленості, специфікою виду спорту і спеціалізації, статі, віку, кваліфікації спортсменів. Як правило, «термін» програмування спортивної підготовки вказує на складні технологічні процеси підготовки спортсменів. При цьому на системному рівні розглядається тренувальний процес або в більш широкому аспекті спортивна підготовка. Яскравим прикладом реалізації цього підходу є програми фізичної, технічної, тактичної та інших видів підготовки спортсменів, де закладені та науково-обґрунтовані системні принципи їх формування та реалізації [24].

Методологічні основи програмування в спорті, представлені в роботі В. В. Петровського, отримали розвиток в сучасній теорії і практиці підготовки спортсменів. Ю. В. Верхошанський [24] узагальнив і сформулював напрямки формування програмування як ієрархічної структури дій, які формують в сукупності алгоритм реалізації наукового аналізу - «... програмування - це визначення стратегії, змісту і форм побудови тренувального процесу, організація - практичне здійснення її програми з урахуванням конкретних умов і можливостей спортсмена; управління - контроль і регулювання ходу тренувального процесу за заздалегідь визначеними критеріями його ефективності».

Узагальнення інформації, представленої в науковій і науково-методичній літературі, дозволило сформулювати умови реалізації положень програмування в якості механізму підвищення ефективності спортивної підготовки [33, 75, 76, 79, 80]. До них відносять:

- точну інформацію про об'єкт програмування, виділення його основних компонентів і взаємозв'язків.
- формування ланцюга логічно обґрунтованих операцій (дій), які

формують процес досягнення мети.

– розробку формалізованих моделей контролю, моделювання, відбору та періодизації спортивної підготовки. Їх реалізація у відповідності до розробленого алгоритму програмування [24].

Як і в будь-якій сфері життєдіяльності людини, програмування являє собою високоспеціалізовану систему, яка підпорядкована законам системного утворення соціального або природного явища. Реалізація цього процесу заснована на реалізації принципів системо утворення (системного підходу), які реалізовані в конкретному виді спорту [24].

Як механізм реалізації системного підходу розглядають модельно-цільовий підхід, в якому сформульовані умови його практичної реалізації в конкретних умовах спортивної підготовки. На думку авторів, найбільш розробленим є модельно-цільовий підхід, запропонований Л. П. Матвєєвим ([87], де «... модельно-цільовий підхід являє собою операції теоретичного (логічного, концептуального), проектувального (розрахунково-конструктивного) і практичного (практико-технологічного) моделювання процесів, пов'язаних єдиною метою» ([87], с. 28). Реалізація модельно-цільового підходу, заснована на застосуванні методів екстраполяції і регулярної практичної ідентифікації [87], заснованих на наукових і емпіричних уявленнях, а також на сформованих гіпотезах, підтверджених результатами власних досліджень.

Це особливо важливо для програмування тренувального процесу, в основі якого лежить підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, де потрібен облік великої кількості факторів розвитку, їх зіставлення зі структурою змагальної діяльності [46, 47, 94, 97]. При цьому мова йде про закономірності біологічної адаптації організму до навантажень різної величини і спрямованості, обліку індивідуальних реактивних властивостей провідних функціональних систем реалізації змагальної діяльності [8, 13, 58, 96].

Складність програмування функціональної підготовки веслувальників на

байдарках і каное полягає в тому, що процес функціональної підготовки має складну багатоступеневу структуру, яка істотно змінюється в залежності від виду змагань, віку, кваліфікації та спеціалізації спортсменів [10, 18, 22, 23, 51, 52, 152, 158, 203, 214, 236]. Це вимагає наповнення структурних компонентів системного підходу конкретним змістом у відповідність з цільовими настановами програмування. Механізмом формування є виділення головних компонентів системи і визначення ступеня їх взаємодії.

Як механізм реалізації модельно-цільового підходу в системі вдосконалення програмування в спорті може бути використана система впровадження наукових знань в практику - технологія управління тренувальним процесом [87]. Ця технологія підкоряється основним принципам реалізації системного підходу, його цілісності, ієрархічності, структуризації, множинності, системності. Наповнення конкретним змістом кожного компонента дозволяє модифікувати і адаптувати системний підхід і принципи його реалізації до конкретних видів спортивної діяльності, сформувати або вдосконалити структури системної організації спортивної підготовки.

Таким чином склалося розуміння, що в обґрунтування системного підходу, модельно-цільового підходу, моделі реалізації програмування в системі підготовки спортсменів у веслуванні на байдарках і каное являють собою багатофакторну логічну модель, сформовану на основі вдосконалення технології управління, імплементації її функцій в систему підготовки спортсменів. У конкретному випадку мова йде про програмування спортивної підготовки, спрямованої на реалізацію змагальної діяльності в основі якої лежать багатофакторні варіативні структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів [15, 18, 20, 44, 51, 82].

У спеціальній літературі з веслувального спорту представлені науково-методичні та емпіричні основи системи вдосконалення функціональної підготовки та підготовленості та її заключної ланки системи вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності [16, 17, 30, 41, 47]. У більшості випадків вони стосуються вдосконалення двокомпонентних

структур управління - контролю і розробки моделей підготовки та підготовленості [19, 116, 170], контролю і відбору (спортивної орієнтації) [14, 55, 65, 187], контролю та планування (мікро, мезо і макроструктур спортивної підготовки) [74], контролю і моделювання компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності - швидкої кінетики [43], стійкості [82], компенсації стомлення [46].

В той же час, даних про результати дослідження на підставі оцінки та інтерпретації системних взаємозв'язків компонентів управління як цілісної структури представлено явно недостатньо. Недостатньо розкриті функції компонентів управління в залежності від ступеня їх взаємозв'язку і взаємозалежності.

Наступним компонентом системи управління підготовкою спортсменів є контроль. Завдання контролю реалізуються за допомогою педагогічних, фізіологічних, психологічних, соціологічних і інших методів оцінки та засобів тестування та вимірювання [14, 36, 58, 65, 74, 95].

На думку окремих авторів певні проблеми зустрічаються при проведенні комплексного контролю: отримання достатньої кількості вимірів, забезпечення їх надійності й інформативності, встановлення кількісних параметрів етапних і поточних нормативів та модельних характеристик показників, що характеризують стан спортсмена в різні періоди річного циклу підготовки тощо. На підставі розроблених модельних характеристик показників, планів підготовки та їхніх результатів за підсумками комплексного контролю ухвалюються рішення про необхідність внесення корекції у тренувальні програми. У самому загальному виді заключна операція управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсмена являє собою цикл, що утворений із трьох фаз: ухвалення рішення, корегування програми змагальної діяльності і тренування, організація виконання скорегованих програм [74, 116, 118].

За даними літератури, збір інформації про стан об'єкта, управління та порівняння його дійсного стану з запланованим називається контролем. Іншими

словами, контролем можна назвати цілеспрямований збір інформації для корекції керуючої дії [74].

Об'єктом контролю в спорті є зміст навчально-тренувального процесу, змагальної діяльності, рівень різних сторін підготовленості спортсменів (технічної, фізичної, тактичної і ін.), загальна та спеціальна працездатність, можливості функціональних систем організму спортсмена [13, 14, 29, 86, 94, 98]. У класичній теорії і методиці спорту прийнято виділяти наступні види контролю – етапний, поточний і оперативний, кожен з яких ув'язується з відповідним типом станів спортсменів [74, 119]. Комплексний контроль, як окремий вид контролю, має декілька підсистем, які можуть охарактеризувати стан і діяльність спортсмена. До них відносяться підсистеми педагогічного, біомеханічного, медико-біологічного і психологічного контролю [72, 118, 163].

В системі підготовки спортсменів в циклічних видах спорту, зокрема у веслуванні академічному та у веслуванні на байдарках і каное, контроль розглядається як інтегрований компонент системи управління тренувальним процесом. Реалізація контролю, як функції управління дозволяє сформувавши систему оцінки спеціальних функціональних можливостей, за допомогою якої спортсмени та тренери можуть отримати об'єктивну інформацію не тільки про поточний рівень можливостей, а й отримати підстави для формування спеціалізованої спрямованості та індивідуалізації спеціальної фізичної підготовки [46].

На основі систематизації наукових, науково-методичних знань у роботах Є Ченьцін [51], представлені принципи формування тестових і тренувальних навантажень [51]. Це можуть бути тестові завдання, пов'язані із загальними та спеціальними підходами до контролю, оцінки й інтерпретації кількісних і якісних характеристик працездатності спортсменів у циклічних видах спорту:

- рухових спроможностей (фізичні якості) сили, швидкості, витривалості, координації й т. п. [12, 40, 68, 89, 237];
- узагальнених проявів рухових спроможностей, орієнтованих на їхнє функціональне забезпечення – витривалість при роботі аеробного

характеру, при роботі анаеробного характеру – швидкісні можливості спортсменів [92, 162, 172, 192, 247];

- функціональні можливості, які формують базовий енергетичний потенціал спортсменів – аеробна потужність і ємність, анаеробна потужність і ємність [94, 96, 273];

- силові можливості, які забезпечують працездатність локальних або глобальних м'язових груп, відповідно біомеханічній структурі локомоції [11, 33, 108, 109, 118, 157, 274];

- функціональне забезпечення спеціальної працездатності у взаємозв'язку зі структурою змагальної діяльності веслувальників – швидка кінетика, стійкий стан функцій, компенсація втоми [28, 47, 113, 317].

Система контролю та діагностики потужності систем енергозабезпечення веслувальників високої кваліфікації, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях представлена у роботах багатьох авторів [15, 20, 151, 203, 236, 276].

Набули широкого застосування протоколи тестування з використанням стандартних навантажень, зі зміною потужності фізичного навантаження та критичної потужності, для моделювання змагальної діяльності (Performance test), спеціального тестування, проведеного згідно із протоколом вимірювання VO_{2max} . У практиці контролю використовуються протоколи запропоновані Д. Мак Дугалом та співавторами (1997) для оцінки спеціальної працездатності та продуктивності в зоні реалізації анаеробного енергозабезпечення, що включають відрізки роботи виконані з максимальною інтенсивністю короткої тривалості – 10 секунд, середньої – 30 секунд, довгої тривалості – 90 секунд [163].

Результати аналізу літературних джерел переконливо свідчать, що на сьогоднішній день сформовані теоретичні підходи до формування:

- системи контролю у процесі багаторічної підготовки спортсменів у веслуванні [187, 192],

- диференційованого контролю для оцінювання функціонального потенціалу веслувальників різної кваліфікації [80, 85, 86, 126, 143];

– тестових завдань, у яких створені умови для реалізації кожного компонента структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників відповідно із вимогами змагальної дистанції 200 м, 500 м і 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та 2000 м у веслуванні академічному [14, 18, 29].

У результаті проведених аналітико- узагальнюючих досліджень, проведених численними авторами, можна стверджувати, що управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсмена включає компоненти прямого зв'язку, такі як: мета, моделювання підготовленості спортсменів і реалізація його у процесі змагальної діяльності, планування та програмування тренувального процесу та змагальної діяльності; а також компонент зворотного зв'язку в ролі якого постає контроль. На основі цього ухвалюються необхідні рішення й вноситься корекція у розроблені тренувальні програми.

На думку окремих авторів вдосконалення планування, контролю, моделювання, прогнозування, відбору та оцінки перспективних можливостей впливає на вдосконалення тренувальних навантажень, системи засобів і методів підготовки як кінцевого продукту в ланцюзі управління тренувальним процесом [1, 11, 120, 161]. У роботах окремих автора зазначається, що ускладнення модернізації та модифікації компонентів управління – планування, контролю, моделювання тренувального процесу, і як наслідок – ефективну реалізацію системи спортивної підготовки на рівні мікро-, мезо- та макроструктур тренувального процесу відбувається в наслідок проблем розробки та практичного впровадження науково-обґрунтованих підходів щодо реалізації системних принципів теорії спорту, зокрема теорії періодизації спортивної підготовки в нових умовах розвитку виду спорту, що зумовлюють структурні зміни системи спортивного тренування [19, 25, 40, 58, 77, 119, 154].

Якість побудови тренувального процесу обумовлюється контролем та обліком тренувальних та змагальних навантажень. Загальне уявлення про обсяг тренувальних та змагальних навантажень у веслуванні створюється на основі

показників сумарного обсягу виконаної роботи у кілометрах, годинах, кількості тренувальних днів, загальної кількості тренувальних занять, кількості змагань та стартів. Важливим компонентом системи обліку та контролю тренувальних навантажень є сумарний обсяг виконаної роботи переважної спрямованості на розвиток різних рухових якостей. Тренувальні вправи, що розвивають різні якості, розбиваються на групи в залежності від умов їх виконання та методів, додаткових засобів. Таким, чином використовуючи вищеперераховані показники, можна дати характеристику навантаженням, що використовуються у різних структурних утвореннях тренувального процесу [117].

1.3. Науково-методичні підходи до вдосконалення компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників

На сучасному етапі при підготовці спортсменів високого класу у веслуванні необхідно орієнтуватися на засоби та методи, що забезпечують адекватність тренувальних впливів за характером та глибиною зсувів у діяльності функціональних систем, динамічною та кінематичною структурою рухів у процесі ефективної змагальної діяльності [120].

Тренувальні плани на певний період забезпечують основу для цього процесу, інтегруючи терміни та спрямованість тренування з метою досягнення цільового рівня ефективності в певний момент часу (наприклад, чемпіонати світу, Олімпійські ігри) [188, 224, 244, 249, 253].

Програмування спортивного тренування – це планування більш високого рівня. Воно передбачає створення інформаційних банків стандартизованих тренувальних програм, а також розробку цільових завдань та стандартних алгоритмів для здійснення конкретних процедур планування на основі виокремлення структури, типізації та моделювання різних за тривалістю циклів тренування [7, 24, 27, 33, 58, 77, 79].

Планування та програмування мають у своїй основі протиріччя: чим довший намічений інтервал часу, тим складніше передбачити якими повинні бути риси цього процесу у дійсності. Повноцінне програмування тренувального

процесу є можливим тільки по відношенню до відносно коротких часових етапів. Таким чином, чим тривалішим є цикл підготовки, тим менш виправдана деталізація планування [24, 74]. Науково – методичними передумовами до планування та програмування процесу підготовки спортсменів є знання щодо:

- побудови багаторічної системи занять та річних циклів- про особливості розвитку організму людини та індивідуальних особливостей розвитку спортивної форми, про специфічні особливості довготривалої адаптації до певних видів м'язової діяльності;

- побудови окремих етапів (мезоциклів) - про принципові тенденції у динаміці стану спортсмена в зв'язку з опановуваними тренувальними навантаженнями в залежності від їх змісту, обсягу, інтенсивності та чергування;

- побудови мікроциклів- про форми поєднання найближчих та слідових тренувальних ефектів навантажень різної величини та переважної спрямованості [5, 34, 96, 118, 143, 149 та ін.].

У 90-х роках реалізовувався аналітико-системний підхід до вдосконалення планування тренування шляхом дослідження і апробації окремих варіантів структури циклів різної тривалості, вивчення ефективності окремих методів тренування, дозування тренувальних навантажень, впливу того чи іншого компонента підготовленості на кінцевий результат. У зв'язку з цим накопичувалося все більша кількість наукових даних, на основі яких удосконалювалися окремі елементи планування, але кардинальних змін в цілому не відбувалося. У середині 90-х років науково-технічний прогрес поставив на порядок денний принципово нові підходи до планування спортивного тренування, які повинні передбачати теоретичне опрацювання із застосуванням електронно-обчислювальних приладів основних можливих варіантів структури тренування з метою прогнозування їх ефективності і вибору найбільш оптимального [24, 121, 156].

Замість аналітико-системного підходу Ю.В. Верхошанський пропонує перехід до програмно-цільового підходу до організації тренування [24]. Цей принцип виходить насамперед з постановки конкретних цілевих завдань на

тому чи іншому етапі підготовки та змагальної діяльності, що забезпечує їх реалізацію. Тренувальний процес організовується відповідно з певними цільовими завданнями, які конкретно виражаються в заданій величині зростання спортивного результату й обумовлюють необхідну для їх реалізації програму тренування [5, 27].

Виявлення оптимальної (з точки зору досягнення найвищого спортивного результату за певний проміжок часу або іншого критерію ефективності) структури тренування і її корекцій з тих же позицій у зв'язку з новими непередбаченими в первинному опрацюванні, фактами і є програмуванням тренувального процесу [24, 74]. Програмування- досконаліша форма планування тренування... У основі програмування тренувального процесу лежить процедура ухвалення рішення, зв'язаного з визначенням загальної стратегії підготовки спортсмена; з вибором оптимального варіанту побудови тренувального процесу.

Таким чином, головною умовою безпомилкового вибору оптимального рішення є наявність підстав для попередньої оцінки ефективності того або іншого варіанту [58, 64, 77, 79, 80].

Програмування спортивного тренування – це планування більш високого рівня. Воно передбачає створення інформаційних банків стандартизованих тренувальних програм, а також розробку цільових завдань і стандартизованих алгоритмів для здійснення конкретних процедур планування на основі виділення структури типізації та моделювання різних за величиною циклів [24, 74].

В процесі еволюційного розвитку методики підготовки зусиллями видатних спортсменів і тренерів поступово впроваджувалися в практику окремі елементи програмування. Були сформульовані правила: відповідності тренувальних навантажень вимогам діяльності змагання; застосування високих, але доступних для спортсмена тренувальних обсягів роботи, як бази для подальшої інтенсифікації тренування; пріоритету досягнення високого рівня спеціальної фізичної підготовленості по відношенню до вирішення інших

завдань тренування і ін. Все це зробило можливим вирішення всієї проблеми програмування тренування в цілому [7, 58, 75, 76, 77, 79, 117].

Логічним розвитком даних положень стало перспективно-прогностичне програмування тренувального процесу. На думку окремих авторів комплекс програмованих засобів підготовки юних та кваліфікованих спортсменів, що включає компоненти: 1) цільової настанови, 2) цільових завдань, 3) засобів досягнення мети, 4) засобів контролю, 5) засобів корекції, сприяє віддзеркаленню специфіки вікового і спортивного онтогенезу спортсменів. Тренувальний процес на основі принципів програмування організовується відповідно до описаної вище цільової настанови, з якої витікає ряд цільових завдань. Для реалізації завдань програмування тренування автори [29, 73, 200] вдаються до розробки комплексних моделей спеціальної фізичної підготовленості, заснованої на кількісних оцінках розвитку основних рухових якостей і складових їх окремих здібностей, що визначають рівень спортивних досягнень спортсменів з виявленням їх питомої ваги залежно від спеціалізації і кваліфікації спортсмена, це особливо актуально для веслування на байдарках і каное.

Важливою складовою частиною алгоритму програмування тренувальних навантажень веслувальників є забезпечення зворотного зв'язку (контролю спеціальної підготовленості), що дозволяє оцінити стан і рівень підготовленості спортсмена для внесення своєчасних корекцій до розроблених програм. Це здійснюється шляхом порівняння реальних і модельних (чи прогнозованих) показників спортивних результатів на різних дистанціях і в тренувальних контрольних заїздах веслувальників. Для надійності оцінки підготовленості і виявлення причин неузгодженості проводиться порівняння зареєстрованих та модельних характеристик спеціальної фізичної підготовленості веслувальників. Таким чином, корекція тренувальних програм здійснюється на підставі контролю стану спортсмена і аналізу його тренувальних навантажень, тобто даних, отриманих в результаті зворотного зв'язку. У випадках значних неузгоджень прогнозованих і реальних показників міняється стратегія

підготовки шляхом зміни методів тренування і складу тренувальних засобів, при збереженні загальної динаміки комплексних показників навантаження, для корекції застосовуються моделі тренувальних програм [19, 23, 57, 67, 72, 77, 95, 98, 121, 125, 144].

У численних наукових роботах [23, 26, 27, 35, 53, 58, 76] зазначається, що програмування тренувального процесу спирається на особливості рухово-технічної діяльності спортсменів, особливості календарних змагань, стратегію та закономірності процесу адаптації організму спортсменів до тренувальних навантажень, їх індивідуальні особливості пов'язані з динамікою розвитку рухових спроможностей (темпів росту, характер взаємозв'язків та часу утримання), взаємозв'язок спеціальної фізичної та технічної підготовки.

На думку В.М. Костюкевича [74, 75, 76], теоретико-методичні аспекти програмування тренувального процесу мають бути обумовлені [74, 75, 76]:

- ієрархічною структурою, в якій менші програмні структурні утворення мають бути підпорядковані більшим (наприклад, мікроцикли мезоциклам);
- цільовими установками щодо програм підготовки на кожному з етапів тренувального процесу;
- загальними та спеціальними принципами підготовки спортсменів;
- алгоритмічністю – покроковим плануванням і корекцією управлінських впливів;
- плануванням співвідношення тренувальних навантажень різної спрямованості, а також засобів і методів тренувальної роботи;
- використанням адекватних критеріїв контролю на кожному з етапів тренувального циклу.

Останнім часом зросла кількість наукових праць, які засвідчують надзвичайний інтерес до питання моніторингу. Проблеми моніторингових досліджень у спорті висвітлено у працях вітчизняних і зарубіжних авторів [57, 117, 163, 197, 199, 244, 249, 250, 253, 291, 357, 371].

Моніторинг – безперервний процес спостереження і реєстрації

параметрів об'єкта, систематичний збір і обробка інформації, яка використовується для покращення процесу прийняття рішень [117, 120].

На думку окремих авторів основне завдання проведення моніторингу у тренувальному процесі веслувальників – кількісне визначення виконуваних тренувальних навантажень, створює передумови для ефективної реалізації запланованої підготовки веслувальників, облік фактичної виконаної тренувальної роботи та проведення аналізу індивідуальних реакцій на навантаження кожного конкретного спортсмена та дозволяє прогнозувати зміни працездатності [199, 200, 244].

У розділі біологічний моніторинг адаптації, автори стосовно фізіологічного моніторингу спортивного тренування зазначають, що мета тренування це спрямоване розширення меж функціональних резервів. Звідси удосконалення тренування пов'язано з можливостями управління функціональними можливостями спортсменів [163].

Система фізіологічних вимірювань, тестів і оцінок, що забезпечує зворотній зв'язок щодо впливу комплексу впливів на організм у процесі тривалих періодів тренування називається фізіологічним моніторингом спортсменів [163].

У процесі підготовки кваліфікованих спортсменів – веслувальників стає актуальним реалізація та впровадження технологій використання більш точних методик моніторингу тренувальних навантажень [57, 117].

Моніторинг у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів – веслувальників має чіткі цільові настанови і предметну спрямованість, тобто застосовується до визначених показників і процесів їх зміни для вирішення конкретно поставлених завдань [199, 244, 249, 250, 253, 291, 357].

Представлені у літературі [163, 199, 200, 244, 249, 253] концепції кількісної оцінки тренувальних навантажень, що мають певні перспективи використання для моніторингу навантажень під час кожного конкретного тренувального заняття кваліфікованих спортсменів та, безумовно, разом з ретельним плануванням та використанням сучасних засобів контролю, є

ключем до підвищення ефективності управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів-веслувальників.

Для організації комплексного моніторингу у тренувальному процесі спортсменів-веслувальників необхідно [57, 117, 120]:

- визначити мету та основні завдання, вирішення яких буде здійснюватися за допомогою результатів моніторингу;
- встановити наукові принципи моніторингу тренувальних навантажень спортсменів-веслувальників на основі сучасних знань щодо інноваційних технологій;
- визначити періоди проведення моніторингу тренувальних навантажень спортсменів-веслувальників з урахування початку та закінчення періодів підготовки, термінів проведення змагань або централізованих тренувальних зборів;
- встановити критерії моніторингу тренувальних навантажень;
- встановити обґрунтовані нормативні значення критеріїв моніторингу тренувальних навантажень спортсменів-веслувальників. Норма – одна з необхідних передумов і підстав моніторингу, тому що тільки за наявності норми стає можливим порівняння отриманих результатів.

До основних принципів моніторингу тренувальних навантажень відносять [11, 57, 117, 120]:

-Системність означає аналіз не тільки самих якісних і кількісних показників, але також взаємозв'язків між ними, що відображають структуру й ефективність тренувального навантаження.

-Цілісність – необхідна умова для повноцінного аналізу даних моніторингу, що має на увазі повну картину результатів. Тільки в тому випадку, якщо моніторинг буде охоплювати всі необхідні блоки, можна буде проводити повноцінний змістовний системний аналіз його результатів.

-Динамічність має на увазі багаторазове обстеження одних і тих самих контингентів спортсменів. Таке динамічне спостереження забезпечує спадкоємність результатів моніторингу на всіх його послідовних етапах, а

також дозволяє аналізувати не тільки рівень, а й динамічні характеристики багатьох показників, встановлювати тенденції їх змін в процесі проведення моніторингу, що дуже важливо для своєчасного прийняття адекватних управлінських рішень.

-Репрезентативність обумовлена вимогами статистики, згідно з якими надійність висновків залежить від обсягу дослідженої вибірки. Репрезентативність досягається за рахунок обстеження досить значної кількості спортсменів, які брали участь у дослідженні.

-Методична єдність – обов'язкова умова порівняння даних, отриманих на різних етапах моніторингу.

-Наявність зворотного зв'язку та комплексність – одна з важливих умов проведення моніторингу. Працівники, тренери та інші особи, які беруть участь у проведенні досліджень зацікавлені в отриманні відомостей про результати моніторингу. Результати моніторингу можуть бути покладені в основу управлінських рішень, спрямованих зокрема на підвищення ефективності тренувального процесу.

Для здійснення якісного моніторингу тренувальних навантажень, необхідно уніфікувати критерії та методики оцінки і створити інформаційно-аналітичний простір, який дозволить здійснювати обмін необхідною інформацією та забезпечить прийняття адекватних рішень на всіх рівнях – від індивідуального до рівня збірної команди [57, 117, 120].

Вдосконалення організаційно-методичних форм, процедур та інших аспектів моніторингу у тренувальному процесі, повинні базуватися на успішному українському та зарубіжному досвіді.

Під час виконання тренувального навантаження зазвичай враховують показники оперативної фізіологічної відповіді (ЧСС) або сприйняття спортсменами тренувального навантаження (наприклад, рівень сприйнятої напруги (Session-RPE) [163, 244].

З розвитком мікротехнологій багато пристроїв відтепер широко використовуються в спортивній індустрії для моніторингу інтенсивності

навантаження. Монітори серцевого ритму (ЧСС), системи глобального позиціонування (GPS), акселерометри і метрики – невеликий перелік цих мікротехнологій, які можуть надати тренерам дуже докладну інформацію про зовнішню (наприклад, показники відстані, швидкості човна) і внутрішню (наприклад, показники ЧСС, електрокардіографія в реальному часі, варіабельність ЧСС) складову навантаження. Незважаючи на те, що пристрої, що використовуються на кожному занятті, дають можливість тренеру відстежувати точну інформацію, вони мають ряд недоліків, таких як висока вартість, вимоги щодо високої технічної кваліфікації і ризик втрати даних через технічну помилку [58, 163, 244].

У процесі моніторингу тренувальних навантажень за умови використання сучасних пульсометрів, при виконанні безперервної роботи субмаксимальної інтенсивності кількісне визначення навантаження проводять за допомогою тренувального імпульсу Баністера (TRIMP) [163, 199, 200, 244]. Ряд авторів у своїх дослідженнях підтвердили валідність та надійність тренувального імпульсу Баністера (TRIMP) для моделювання спортивної продуктивності, але цей метод піддався критиці [249, 253] за використання вагового коефіцієнта (y), специфічного для статі, для масштабування інтенсивності навантаження.

Розрахунки тренувального імпульсу враховували, що тренувальний імпульс визначається на основі врахування часу тренування чи тестування і даних про рівень HR під час фізичної активності, коли HR досягає стійкого стану [163].

Пізніше у своїх роботах дослідники Lucia A., 2003 запропонували новий підхід до кількісної оцінки навантаження Lucia's TRIMP «час-в-зоні», що кількісно визначає навантаження на основі обліку тривалості виконаної роботи в трьох тренувальних зонах, з індивідуальними специфічними фізіологічними параметрами, що визначаються для кожної зони. Навантаження Lucia's TRIMP обчислюється за формулою на основі значень ЧСС (з 5 секундним інтервалом вимірювання), враховуючи індивідуалізовані зони інтенсивності на основі визначення індивідуального рівня ЧСС у VT (аеробний

поріг) і RCP (початок дихальної компенсації метаболічного ацидозу) згідно з рівнянням [365, 366]:

$$\text{Lusia's TRIMP} = (1 \times \text{Тривалість роботи у зоні до рівня VT}) + (2 \times \text{Тривалість роботи у зоні VT/ RCP}) + (3 \times \text{Тривалість роботи у зоні вище рівня RCP})$$

Альтернативно, кілька дослідників заявили про свою підтримку Session-RPE методу [199] рівень сприйнятої напруги навантаження при виконанні перервної роботи чи роботи з додатковим обтяженням, спортсменом під час тренування [309].

Методика пройшла апробацію з використанням он-лайн системи, яка складалася з анкети, в яку заносилися дані про рівень сприйнятої напруги навантаження під час тренування на основі 10-бальної шкали CR-10 Foster et al. [199]. В рамках анкетування спортсмени вказували тривалість навантаження (у хвилинах) для кожного тренування в певний день. Потім Session-RPE навантаження обчислювали як тривалість сеансу RPE \times тривалість навантаження [163, 199]. Відповідно до правил використання он-лайн системи, спортсмени, як правило, щовечора заповнювали відповідну анкету.

Австралійські дослідники, запропонували для кількісної оцінки навантаження застосовувати T2 minute метод, в основі якого лежить підхід до визначення часу в зоні для кількісного визначення навантаження, аналогічний раніше запропонованим методам [199, 244]. Зони інтенсивності тренування (Т-зони) Навантаження в кожній Т-зоні є добутком тривалості роботи в цій зоні Т, інтенсивності (визначається за ваговим коефіцієнтом для цієї зони Т і специфічний для режиму зважування коефіцієнт для режиму тренування:

T2 – хвилине навантаження =

$$L_{T1} + L_{T1,5} + L_{T2} + L_{T2,5} + L_{T3} + L_{T3,5} + L_{T4} + L_{T4,5} + L_{T5} + L_{T6},$$

де

$L_{T x}$ тренування = $D_x \cdot F_m \cdot F_{I \delta x}$, де

$L_{T x}$ = навантаження в зоні інтенсивності x (T2хвилини);

D_x = тривалість навчання в зоні інтенсивності x (min);

F_m = ваговий коефіцієнт режиму тренування (безлімітний);

$F_i(x)$ = ваговий коефіцієнт інтенсивності в зоні x . Вагові коефіцієнти для режиму тренування і зона інтенсивності T2 minute методу:

- Вагові коефіцієнти режиму тренування : веслування на воді - 1.00; веслувальний ергометр -1.35; дорожній велосипед – 0,80; стаціонарний велосипед – 0,95; біг – 1.40; плавання -1.20; ходьба – 0,50.

- Ваговий коефіцієнт у зоні інтенсивності тренування: T1- 0,90; T1.5 – 0,95; T2 -1.00; T2.5 – 1.15 ; T3- 1.35; T3.5-1.60; T4-2.10; T4.5-3.00; T5- 5.00; T6- 9.00. [244].

Результати аналізу літературних джерел, свідчать про, що у видах веслувального спорту існує проблема визначення і обліку індивідуальних параметрів навантажень, які впливають на розвиток компонентів структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, вирішення цієї проблеми є вагомими чинником індивідуалізації спеціальної фізичної підготовки у видах веслувального спорту [249, 250].

Навантаження Lusis's TRIMP обчислюється за формулою на основі значень ЧСС, враховуючи індивідуалізовані зони інтенсивності на основі визначення індивідуального рівня ЧСС у VT (аеробний поріг) і RCP (початок дихальної компенсації метаболічного ацидозу), що потребує досить точного визначення цих порогових точок за показниками ЧСС. В свою чергу, новизна методу кількісного визначення виконуваних тренувальних навантажень T2minute полягає у інтеграції трьох його компонентів у цілісну структуру, що поєднує суб'єктивні критерії оцінки навантаження з включенням вагового коефіцієнта режиму тренування, який дозволяє масштабувати виконуваним веслувальниками роботу у різних режимах до еквіваленту веслування на воді [244].

На думку В.Б. Іссуріна [58] формування тренувальних ефектів передбачає добір інтегративних об'єктивних маркерів та індикаторів, що в основі мають показники тривалості відновлення після виконання навантажень певної спрямованості. Загальноприйнятий методичний підхід передбачає реалізацію серії з декількох тренувальних навантажень, які б відповідали очікуваному

рівню навантаження, що оцінюється за педагогічними та специфічними показниками. З цією метою може бути використана шкала Борга (табл. 1.2) [58].

Таблиця 1.2

Визначення рівня тренувального навантаження за допомогою шкали Борга та типу тренувального ефекту навантаження [58]

Рівень індивідуального сприйняття навантаження	Словесне оцінювання навантаження	Тип тренування
6-11	Дуже легке-помірне	Відновлювальне
12-14	Важкувате	Підтримуче
15-16	Важке	Розвиваюче (значне навантаження)
17-18	Дуже важке	Розвиваюче (велике навантаження)
19-20	Дуже-дуже важке	Розвиваюче (межове навантаження)

У цьому випадку одним з найбільш ефективних інструментів реалізації цього процесу розглядаються науково-методичні засади програмування, його теоретична, конструктивна і імплементаційна складова [7, 24, 75, 79].

1.4. Методичні основи вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів в залежності від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні

Популяризація веслування у світі, комерціалізація спорту, постійно зростаюча увага засобів масової інформації до веслувального спорту, еволюція та розвиток методики підготовки й чимало інших чинників стали причиною виникнення сильних екіпажів у багатьох країнах, які ще недавно не могли пробитися «вище» фіналу С. Велика різноманітність фірм-виробників човнів і весел дозволила ліквідувати лімітуючий фактор якості інвентарю. Збільшення числа сильних і технічних спортсменів разом з відсутністю різниці в інвентарі спричинили зростання конкуренції на міжнародних змаганнях. Наслідком

підвищення конкуренції стало скорочення відставання аутсайдерів від лідерів заїзду (як у фінальних, так і у відбіркових), відповідно, це спричинило підвищення швидкості подолання дистанції у веслуванні академічному й у веслуванні на байдарках і каное [22].

Висока швидкість проходження дистанції висуває особливі вимоги до механізмів енергозабезпечення веслування [46, 101, 113, 142, 146, 150, 151, 152, 154, 189, 191, 204, 206, 212]. Було встановлено, що максимальна ефективність досягається при досягненні механізмом енергозабезпечення стійкого стану (рівномірне проходження дистанції з рівномірно високою потужністю роботи), тобто коливання швидкості не більш 2% [69, 70, 107, 111, 181, 226, 227, 298, 463]. Таким чином, успішний виступ на міжнародних змаганнях припускає вихід на «крейсерську» швидкість, її втримання протягом дистанції й максимальна мобілізація у фінішній зоні. Тактика рівномірного проходження дистанції вимагає високого рівня розвитку аеробних і гліколітичних механізмів енергозабезпечення. Однак, ці механізми не можуть розбудовуватися синхронно, тільки послідовно. Найбільше повно методика послідовного розвитку аеробних і гліколітичних якостей викладена професором В. Б. Іссуріним [58].

На сучасному етапі склалося розуміння того, що високий рівень спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное й у веслуванні академічному, пов'язаний з високою ефективністю функціонального забезпечення (*special physical fitness*) тренувальної та змагальної діяльності спортсменів [31, 257, 309, 351, 438]. У роботах численних авторів, представлені фізіологічні характеристики та показники спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное, які були зареєстровані у лабораторних умовах у процесі виконання тестових навантажень, що моделюють подолання різних змагальних дистанцій у веслуванні [15, 20, 30, 41, 113, 152, 242, 257, 354]. Важливу роль відіграють індивідуальні особливості спортсменів та обраної спеціалізації на певній змагальній дистанції 200, 500 чи 1000 метрів [257, 273, 275, 313, 349].

У 1994 році перегони дистанції 200 м були включені до програми Чемпіонатів світу та Міжнародних змагань з веслування на байдарках і каное [435].

На сьогодні доведено, що спортсмени, які досягли високих спортивних результатів у веслуванні, мають високий функціональний потенціал. Багато в чому функціональний потенціал веслувальників на каное та байдарках визначається високою потужністю енергозабезпечення. Спроможність спортсменів до досягнення та реалізації високого рівня аеробної та анаеробної потужності енергозабезпечення є ключовим для веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях. У низці досліджень показано різне співвідношення цих процесів у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників, які спеціалізуються на дистанціях 200 м, 500 м та 1000 м [435, 442, 468, 469].

За даними літератури внесок аеробного енергозабезпечення в загальну енергопродукцію у веслуванні на байдарках і каное на змагальній дистанції 500 м становить 50–60%, а на дистанції 1000 м – 70–80%. Активність анаеробних процесів в енергозабезпеченні на дистанції 500 м значно вище, ніж при подоланні дистанції 1000 м. Так, на дистанції 500 м вклад в енергозабезпечення анаеробного креатинфосфатного механізму становить 17–20%, а гліколітичного – 28–35%. Тоді як на дистанції 1000 м вклад креатинфосфатного механізму в енергозабезпечення на рівні 10–12%, а гліколітичного – 15–24% [100, 101].

У дослідженнях [220, 221, 227, 468, 469, 483] висвітлені характеристики максимального споживання кисню (VO_{2max}), максимальної аеробної потужності (MAP), лактатного порогу (LT_2), енергетичних витрат спортсменів від національного до міжнародного рівня на дистанціях 1000, 500 та 200 м.

Кваліфіковані веслувальники мають лактатний поріг на рівні $\sim 80\% VO_{2max}$ і високий VO_{2max} . Крім того, внесок аеробної системи у енергозабезпечення оцінюється як $\sim 37, 65$ та 84% для 200, 500 та 1000 м відповідно [275, 346, 435, 442, 468, 469].

Спортсмени, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное, за даними окремих авторів [217, 222, 227, 435, 442, 468, 469] мають абсолютний VO_{2max} на рівні $3,9 \pm 0,7$ (2,9-5,0) л·хв⁻¹ та відносний $-56,9 \pm 8,5$ (44,6–68,6) мл·кг⁻¹·хв⁻¹. На жаль, точне порівняння результатів досліджень є складним, оскільки для вимірювання цих характеристик використовувались різні протоколи тестів, режими вправ та обладнання.

Результати досліджень переконливо свідчать, що інтенсивність веслування під час змагальної діяльності на дистанції 200 м знаходиться вище лактатного порогу, підтверджуючи провідну роль, неокислювальних джерел енергозабезпечення.

У цілій низці досліджень [274, 275, 435, 442, 468, 469] показано, що між показниками потужності анаеробного енергозабезпечення (піковою потужністю, середньою потужністю та піковою концентрацією лактату в крові) після виконання за 30-секундного максимального прискорення на байдарковому ергометрі та часом подолання змагальних дистанцій 200, 500 та 1000 м на воді, є тісні кореляційні зв'язки.

Результати окремих авторів довели, що аеробні характеристики, такі як максимальна потужність роботи на рівні VO_{2max} та анаеробні, такі як накопичений кисневий дефіцит та потужність роботи, протягом 30 с та 2 хв максимальних тестів [220, 221, 228, 229, 468, 469] є провідними факторами функціонального забезпечення спеціальної працездатності у кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м, підкреслюючи важливість розвитку обох метаболічних шляхів енергозабезпечення у тренувальній діяльності для підвищення конкурентоздатності спортсменів.

Звіти лабораторних досліджень [220, 221, 468, 469] показали, що, незважаючи на подібні концентрації лактату в крові спортсменів ($\sim 9,6 \pm 1,6$ ммоль·л⁻¹), після виконання 30-секундного максимального прискорення веслувальники мають більший кисневий дефіцит (на $\sim 29\%$ вище) порівняно з 120 секундним тестом.

Результати Van Someren та Palmer [435] демонструють, що розміри

верхньої частини тіла та анаеробні спроможності відрізняють байдарочників міжнародного рівня від спортсменів національного рівня і можуть бути використані для прогнозування виступу на 200 м [435].

На думку окремих авторів, співвідношення інших змінних показників, таких як реактивність дихальної системи в умовах підвищення метаболічного ацидозу досліджені не достатньо. Важливою особливістю оцінки ефекту згаданих вище фізіологічних стимулів реакцій є те, що веслувальників високої кваліфікації і на тому ж високому рівні гуморальної стимуляції, кінетику реакцій кардіореспіраторної системи відрізняють за швидкістю розгортання, відновлення та їх рухливістю в умовах зростаючої втоми, реакцій аеробного енергозабезпечення [227, 365, 367, 369].

Наразі не достатньо досліджень щодо функціонального забезпечення спеціальної працездатності у кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м. Існуюча тренувальна практика вимагає перегляду, особливо у випадку кваліфікованих веслувальників, оскільки ей контингент спортсменів може розпочати спеціалізовану підготовку на дистанції 200 м у веслуванні на байдарках і каное.

У кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м тренувальна програма з надмірним або недостатнім навантаженням може погіршити адаптаційні перебудови, обумовлені тренуванням. Існує нагальна необхідність спочатку об'єктивно оцінити тренувальні навантаження за допомогою належних та діючих методів [308].

На сучасному етапі об'єктом особливої уваги є жіноче каное, новий вид змагань з веслування. Популярність нового виду змагань, високий рівень змагань і, як наслідок, висока конкурентність на змаганнях створює вимоги до функціонального забезпечення спеціальної працездатності у кваліфікованих спортсменок-веслувальниць, зокрема до ефективного енергозабезпечення роботи на дистанції 200 м та 500 м.

Наразі в процесі контролю функціональної готовності спортсменок-веслувальниць на каное орієнтувались на критерії розроблені для оцінювання

функціональної підготовленості веслувальниць на байдарках [207, 213].

Визначення фізичного профілю веслувальниць передбачає використання прогностичного тестування як витривалості та сили [338, 339, 440], швидкості [336, 337], аеробної підготовленості [213, 227, 232, 235, 239, 258, 271, 293] або гнучкості [247].

Традиційно дослідження окремих авторів зосереджуються на фізіологічному тестуванні спортсменів з метою визначення рівня фізичної та функціональної підготовленості, та розробки тренувальних програм для оптимізації фізіологічної підготовленості [233, 240, 254, 259, 263]. Ранні дослідження Pendergast et al.; Tesch et al. [442, 445, 451] лише аналізували VO_{2max} для моніторингу та оцінки фізіологічних здатностей елітних спортсменів-байдарочників [442, 445, 451]. Тим не менше, вимірювання максимального поглинання кисню веслувальниками не є єдиним можливим фактором, що визначає ефективність роботи на дистанції. Хоча характеристики спорту вимагають, щоб спортсмени веслували більшу частину дистанції на піку VO_2 [220, 221, 222], що вимагає високої аеробної потужності енергозабезпечення, не слід залишати без уваги анаеробні аспекти [218, 228, 229, 274, 319].

Максимальне споживання кисню є однією з основних фізіологічних змінних, що вивчається в літературі, через її тісний зв'язок із часом подолання змагальної дистанції у веслуванні на байдарках і каное [398, 430, 431, 442]. Однак у спортсменів-юнаків не доведена прогностична інформативність значення VO_{2max} та результативності в даному виді спорту [214]. Попередні дослідження авторів [398, 430, 431, 442] продемонстрували значно вищі рівні VO_{2max} -54 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$. Елітні спортсмени-байдарочники демонструють під час лабораторних досліджень та під час тестування на воді високі показники потужності аеробного та анаеробного енергозабезпечення: максимальне споживання кисню близько 58 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$; 4,7 $л \cdot хв^{-1}$ і значення лактату близько 12 $ммоль \cdot л^{-1}$ [358]. Однак будь-яке порівняння між дослідженнями повинно бути ретельно розглянуто з огляду на різні протоколи, що застосовуються для

оцінки споживання кисню.

Метою дослідження [227, 398] було визначення фізіологічних особливостей юних спортсменів-спринтерів на байдарках ($n = 21$, VO_{2max} $4,1 \pm 0,7$ л·хв⁻¹, досвід тренувань $2,7 \pm 1,2$ р.) та встановити взаємозв'язок між фізіологічними змінними (VO_{2max} , кінетика VO_2 , ефективність веслування) та результатом змагальної дистанції. VO_{2max} , потужність роботи при VO_{2max} , співвідношення потужність: вага, ефективність веслування, VO_2 на рівні порогу лактату та кінетику кисню м'язів визначали на байдарковому ергометрі в лабораторії. Багаторазова регресія показала, що 88% некорегованої дисперсії для 200-метрової дистанції пояснювали VO_{2max} , дезоксигенацією периферичних м'язів та максимальною аеробною потужністю ($P < 0,001$), тоді як 85% некорегованої дисперсії на 1000-метровій дистанції пояснювали показники VO_{2max} та дезоксигемоглобіна ($P < 0,001$).

У літературних джерелах недостатньо інформації про функціональну підготовленість та специфіку енергозабезпечення, рівень спеціальної працездатності веслувальниць [227, 258, 299, 390 398].

Більшість досліджень за участю веслувальників на байдарках і каное присвячені вимірюванню аеробних спроможностей верхньої частини тіла [355]. Методи та протоколи тестування для визначення дійсних значень VO_{2peak} з використанням ергометрів або протоколів прокручування важеля часто обговорюються у літературі [355, 432].

Структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 метрів у веслуванні на байдарках і каное представлена у роботах зарубіжних та вітчизняних авторів [15, 203, 227, 280].

Високий рівень спеціальної працездатності на окремих відрізках (виконання початкового, середнього стаціонарного відрізка, другої половини дистанції і фінішного прискорення) і на всій дистанції 1000 м в цілому, пов'язаний з реалізацією специфічних сторін функціональних можливостей спортсменів. Результати досліджень свідчать, що ефективно подолання

початкового відрізка дистанції дослідники пов'язують з високою швидкістю розгортання аеробних реакцій енергозабезпечення та помірною мобілізацією анаеробного метаболізму (концентрація лактату у крові – на рівні 8-10 ммоль·л⁻¹); початком активного розгортання компенсаторних реакцій посилення метаболічного ацидозу з акцентом на активізації виведення лактату з працюючих м'язів [43, 47, 198, 216, 248]. Під час подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції підтримання високого рівня працездатності пов'язана насамперед із досягненням рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато», та анаеробного енергозабезпечення. У роботах окремих авторів показані можливості взаємодії функціональних механізмів, які забезпечують підтримання високого рівня працездатності під час подолання другої половини змагальної дистанції в умовах прихованого (компенсованого) стомлення, при виконанні фінішного прискорення. Реалізація такого підходу для веслувальників на байдаках і каное має принципове значення [43, 47].

На сьогодні науково доведено, що показники спеціальної працездатності взаємозалежні з реакцією кардіореспіраторної системи і енергозабезпеченням роботи у процесі виконання (моделювання) стартового розгону, у період стійкості функціонального забезпечення та спеціальної працездатності, в умовах прихованого (компенсованого) стомлення, при виконанні фінішного прискорення відповідно до тривалості й інтенсивності тестового навантаження, проте актуальним питанням залишається розробка тестових навантажень, які дозволять оцінити не тільки рівень спеціальної працездатності та функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а й визначити параметри тренувальних навантажень веслувальників. Вдосконалення інтерпретації результатів тестування на підґрунті взаємозв'язку характеристик спеціальної працездатності та функціональних можливостей веслувальників є завданням, що потребує ґрунтовної розробки.

У процесі аналізу структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності у веслуванні на байдарках і каное на дистанції 1000 м необхідно

враховувати специфічні вимоги до структури реакції КРС і енергозабезпечення роботи. Відмінність функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників-стаєрів від веслувальників-спринтерів полягає в необхідності досягнення високого інтегрального рівня потужності аеробного й анаеробного енергозабезпечення та стійкості енергетичних реакцій у процесі подолання змагальної дистанції [233, 220].

При цьому значно зростає роль компенсації втоми у процесі тренувальної та змагальної діяльності. Розвиток функціональних можливостей в умовах компенсації втоми є одним з найбільш важливих факторів підвищення спеціальної працездатності спортсменів у циклічних видах спорту із проявом витривалості. Реалізація контролю як функції управління в системі у процесі моделювання тренувальних і змагальних навантажень у веслувальному спорті в умовах розвитку втоми є однією з умов ефективної фізичної підготовки спортсменів. Діагностика знижених сторін реакції КРС і енергозабезпечення роботи в умовах компенсованої втоми, визначення на цій підставі параметрів тренувальної роботи є основним чинником підвищення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м [29, 32].

За даними спеціальної літератури [51] відмінності структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на дистанціях 200 м, 500 м або 1000 м відзначені по диференціації показників ергометричної потужності роботи, потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення, характеристикам спроможностей до компенсації стомлення. У спортсменів- веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м йдеться про переважну реалізацію потужності лактатних та алактатних реакцій енергозабезпечення, то для дистанції 500 м про реалізацію цілісної структури анаеробного метаболізму в умовах перехідних процесів, що супроводжуються максимальними гіпоксичними зрушеннями, активним розвитком розгортання функції аеробного енергозабезпечення як механізму функціонального забезпечення змагальної діяльності.

У веслуванні академічному на дистанції на 2000 м перегони тривають

320-420 секунд [240].

Мартін С. та співавт. [345] встановили наявність взаємозв'язку між ЧСС ($180,2 \pm 4,80$ уд·хв⁻¹) та відсотковим значенням задіяних енергетичних систем у загальному енергобалансі роботи під час подолання спортсменами дистанції 2000 м: АТФ ($3,49 \pm 1,55\%$), АТФ + КФ ($18,06 \pm 2,99\%$), м'язовий глікоген ($77,9 \pm 3,39\%$). В результат досліджень встановлено, що час подолання змагальної дистанції 2000 м ($366,3 \pm 10,25$ с) суттєво корелював як з КФ ($p=0,0024$), так і з VO_2 ($p = 0,0166$), вказуючи також, що величина абсолютного споживання кисню- $VO_2 \geq 5$ л пов'язана із часом подолання спортсменами дистанції $2000 \text{ м} \leq 360$ с. ($p = 0,040$, $RR = 3,50$, $CI95\% = 1,02-11,96$). Таким чином, середній час активації м'язового АТФ ($12,81 \pm 5,70$ с), АТФ + КФ ($66,04 \pm 10,17$ с і м'язового глікогену ($295 \pm 9,5$ с)) взаємопов'язані. Його ефективність була зафіксована завдяки ранньому окисненню вуглеводів, як первинного джерела енергії, під час змагальної діяльності, що тривала менше 366 секунд [345].

Провідними характеристиками підготовленості веслувальників високого класу є VO_{2max} та пікова потужністю роботи у тесті Wingate ($R^2 = 0,98$). Обсяг м'язів з усіх морфологічних характеристик є найважливішим фактором, що визначає продуктивність роботи під час подолання змагальної дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі [467]. Тестування на веслувальному ергометрі на 2000 м – найпоширеніший показник ефективності веслування [384, 390, 399, 403, 404, 405, 408].

Результати досліджень продемонстрували тісні кореляційні взаємозв'язки між часом та потужністю роботи на дистанції понад 2000 метрів, що підтверджує, що характеристики потужності роботи [482] при виконанні кожного гребка, впливають на результати у міжнародних змаганнях з веслування.

У окремих дослідженнях за участю 16 жінок-веслувальниць максимальна аеробна потужність (VO_{2max}) та максимальна анаеробна потужність (AOD_{max}) були порівняні з їх піковою аеробною потужністю (VO_{2peak}) та піковою анаеробною потужністю (AOD_{peak} , відповідно) під час подолання дистанції

2000 м на веслувальному ергометрі. Кожна з учасниць пройшла три тести, які включали 2-хвилинні максимальні відрізки для визначення AODmax, серію з чотирьох, 4-хвилинних субмаксимальних відрізків східчасто-зростаючого навантаження для досягнення VO_{2max} та подолання дистанції 2000 м. Аеробну потужність визначали за допомогою розімкнутої системи, а метод накопиченого дефіциту кисню використовували для обчислення анаеробної потужності за показниками зареєстрованої потужності роботи на веслувальному ергометрі. Середній пік VO_2 ($3,58 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$), який зазвичай траплявся протягом останньої хвилини моделювання гонки, суттєво не відрізнявся ($P>0,05$) від VO_{2max} ($3,55 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$). Крім того, показники AODmax веслувальників ($3,40 \text{ л}$) суттєво не відрізнялися ($P>0,05$) від їх AODpeak ($3,50 \text{ л}$). Середній час, необхідний веслувальницям для подолання дистанції 2000 м, становив 7,5 хв, а внесок анаеробної системи (AODpeak) становив 12% від загального енергозабезпечення роботи на дистанції [243, 257].

Таким чином, численні дослідження свідчать про наявні відмінності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному проявляються в початковій частині, в період подолання середнього стаціонарного відрізка, і на другій половині змагальної дистанції.

Склалися виразні уявлення про те, що найбільш високий рівень відмінностей функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників відзначається під час подолання другої половини дистанції, в умовах наростаючого стомлення, на відрізку 1000 – 1500 м змагальної дистанції. Відмінності спеціальної працездатності на цьому відрізку дистанції становлять 12,8 % за показниками швидкості пересування човна (часу подолання відрізка дистанції) і 21,2 % за показниками ергометричної потужності роботи спортсменів [345, 340]. Зниження або підтримання швидкості човна і інших параметрів спеціальної працездатності на цьому відрізку дистанції багато в чому зумовлюють кінцевий результат змагальної діяльності.

У спеціальній літературі представлені кількісні показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, зареєстровані під час подолання другої половини дистанції 2000 м, до них відносять окремі характеристики потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення. У процесі аналізу враховуються показники, зареєстровані під час подолання першої половини дистанції 2000 м, які створюють передумови для досягнення пікових рівнів реакцій КРС та енергозабезпечення і збереження їх стійкого рівня на другій половині дистанції. Під час подолання спортсменами другої половини дистанції 2000 м, в умовах повного розгортання аеробного і анаеробної енергозабезпечення, першорядне значення має збереження балансу цих процесів. Визначення та обґрунтування типологічних особливостей реакцій КРС та енергозабезпечення організму на навантаження, дозволить виявити фактори, які впливають на підвищення функціональних можливостей і розробити на цій основі спеціальні тренувальні засоби. Це окреслить нові можливості підвищення спеціальної працездатності веслувальників в умовах наростаючого стомлення [46].

Поняття функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів уніфікує універсальні характерні особливості функціональних можливостей, які є основою для всіх циклічних видів спорту з проявом витривалості. У результаті систематизації досліджень [46, 117, 211, 217, 228, 328, 329, 367, 430, 431, 454] сформувалося поняття функціонального забезпечення спеціальної працездатності під час змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, що відображає здатність спортсменів підтримувати високий рівень працездатності в умовах важкої фізичної роботи циклічного характеру. Це поняття пов'язане з характерними особливостями реакцій КРС на старті, на середині дистанції, в умовах сильної втоми, що впливає на результат змагальної діяльності веслувальників [46, 47, 80, 218, 244, 291, 343, 424, 454] та ступенем реалізації функціонального потенціалу спортсменів.

В основі реалізації змагальної діяльності в циклічних видах спорту лежать інтегральні прояви функціонального забезпечення спеціальної

працездатності - швидкість розгортання реакцій кардіореспіраторної системи (КРС) в період впрацювання, стійкий стан функцій, компенсація втоми під час подолання другої половини дистанції [367]. Компоненти реакції КРС формують структуру функціональної підготовленості та об'єднані в систему, де збільшення ефективності кожного компонента призводить до збільшення ефективності всієї системи [85].

У зв'язку із цим у цей час усе більше число дослідників і практиків починає розуміти, що науково-обґрунтована побудова навантажень спеціалізованої спрямованості можлива лише за умови зв'язку основних параметрів змагальної діяльності із закономірностями метаболічного забезпечення м'язової діяльності.

Ключовою ланкою у даному підході є можливість визначення послідовності реалізації різних факторів спеціальної працездатності в умовах конкретної змагальної діяльності веслувальників, яка виражається в ефективності виконання старту, проходження середнього стаціонарного відрізка дистанції, другої половини й фінішного прискорення [46].

Слід підкреслити, що в цьому контексті компоненти функціонального забезпечення змагальної діяльності веслувальників розглядаються з точки зору витривалості, тобто тих умов, за яких показники демонструються в умовах зростаючої втоми під час інтенсивної рухової активності [29, 47, 80]. Ці умови включають:

- на початку дистанції (період впрацювання) - швидке розгортання анаеробних енергетичних реакцій та збільшення частки ефективного аеробного енергозабезпечення в загальному енергетичному балансі на цій основі; оптимізація анаеробного гліколітичного енергопостачання з метою підтримання достатнього рівня енергетичних характеристик працездатності та стимулювання реакції кардіореспіраторної системи;
- на середині дистанції (в період стійкого стану) - підтримання досягнутих рівнів реакції КРС та енергозабезпечення та їх утримання на цьому рівні протягом тривалої фази стійкого стану;

– у другій половині дистанції (компенсація втоми під час подолання другої половини дистанції) - активізація механізмів компенсації метаболічного ацидозу, в умовах наростаючої втоми і підтримання достатнього рівня працездатності в цих умовах; збереження умов для реалізації анаеробного резерву в процесі прискорення фінішу.

Швидке розгортання функціональних реакцій на початку перегонів не тільки стимулює результативність, але і створює умови для реалізації потенціалу спортсмена на всіх відрізках дистанції загалом [29, 47, 80, 454].

Добре відомо, що на початку виконання вправи, оскільки метаболічний механізм пристосовується до нових рівнів інтенсивності, виникає кисневий дефіцит. У той же час за рахунок аеробних джерел енергозабезпечення м'язи мають достатньо енергії для м'язових скорочень [231, 232, 246]. Було показано, що чим швидше відбувається це регулювання, тим швидше спортсмени досягають оптимального рівня споживання кисню. Більше того, ці показники корелюють з рівнем фізичної підготовленості та працездатності тренуваних спортсменів [333, 466, 473].

У спеціальній літературі показано вплив швидкої кінетики реакції кардіореспіраторної системи на структурні компоненти функціонального забезпечення спеціальної працездатності [477]. Обґрунтовано кількісні та якісні характеристики швидкої кінетики (T_{50} HR, VO_2 , VCO_2 , V_E). У роботі [477] створена нормативна основа швидкої кінетики КРС та приведена у відповідність зі статтю, віком, кваліфікацією і спеціалізацією спортсменів [477]. У дослідженнях [96, 365, 366] показано, що особливу роль відіграють індивідуальні реактивні властивості організму, які проявляються у величині реакції організму на специфічні фізіологічні стимули («drives»). У роботах окремих авторів [369, 446, 481] розглянуті питання реалізації нейрогенного і гуморальних стимулів швидкої кінетики реакцій КРС [368, 369, 446, 481]. У процесі аналізу розглядаються питання впливу на початкову частину реакції КРС різного ступеня концентрації в артеріальній крові діоксиду вуглецю і кисню, виділення CO_2 в повітрі, що видихається [96]. У спеціальній літературі

представлені дані, які вказують, що досягнення синхронізації пікових величин E_{qCO_2} і P_{aCO_2} вказує на поріг респіраторної компенсації (RCP) метаболічного ацидозу в процесі виконання стандартних вправ зі зростаючою інтенсивністю [241, 248, 368]. У роботах окремих авторів зазначається, що посилення парціального тиску на стінку судин посилює хеморецепторну «нейрогенну» стимуляцію дихання. Наступна фаза розвитку реакцій КРС - гуморальна, проявляється при досягненні високого ступеня «гострої» гіпоксії навантаження і активний розвиток гіперкапнії. Цей компонент реакції стимулює пікові величини реакції легеневої вентиляції. Обидва компоненти реакцій КРС - нейрогенний і гуморальний впливають на формування структури початкової частини реакції КРС [241, 248, 367, 368]. Ступінь впливу залежить від індивідуальної реактивності КРС спортсменів, а також структури підготовки і рівня функціональної підготовленості спортсменів.

Склалося розуміння того, що визначення структури початкової частини реакцій КРС дозволить проаналізувати вплив на швидку кінетику реакції та інші компоненти функціонального забезпечення спеціальної працездатності, уточнити засоби і методи управління тренувальними і змагальними навантаженнями. Особливу увагу необхідно приділити оцінці інформативності показників розвитку функції (зміна P_{aCO_2} і V_{CO_2}) або реакції КРС на зміну функції під впливом інтенсивних навантажень ($E_{qP_{aCO_2}}$ і $E_{qV_{CO_2}}$). Це вимагає проведення спеціального аналізу з урахуванням інтенсивності та тривалості стартового навантаження [241, 248].

Окремі автори, у структурі старту у веслуванні на байдарках і каное виділяють три компоненти [46]. Перший з них стартова реакція – один цикл руху (гребок) з акцентом на максимальну реалізацію силового компонента в робочому русі. Ефективність цієї частини старту залежить від біологічних властивостей еффлекторного апарата, кількості й складу м'язових волокон. Другий компонент – стартовий розгін. Тривалість його до 10 с. Період досягнення максимальних величин темпу веслування, ергометричної потужності навантаження. Третій компонент старту протяжністю від 45 до 80 м,

тривалістю від 20 до 30 с, характеризується відносною стабілізацією швидкості, утриманням досягнутих в період стартового розгону параметрів змагальної діяльності (швидкості човна, темпу, потужності роботи). Ефективність подолання даного відрізка дистанції залежить від характеру протікання гліколітичних реакцій в організмі спортсмена й визначається кількістю м'язового глікогену, швидкістю його реалізації, наростанням ацидемічних явищ, виснаженням КФ і АТФ при неможливості гліколізу до швидкого ресинтезу АТФ . При цьому на відрізку дистанції може виникати різке збільшення концентрації лактата в крові (до рівня 14–15 ммоль·л⁻¹), спостерігається збільшення його концентрації в м'язах, що у свою чергу може викликати локальне стомлення [46, 47, 279].

Наслідком цього є висока ймовірність зниження інтенсивності роботи на середньому стаціонарному відрізку дистанції. Перехід до дистанційного веслування характеризується в першу чергу помітним зниженням інтенсивності роботи, стабілізацією параметрів змагальної діяльності, величини яких при цьому знаходяться на рівні «критичної» потужності роботи (ергометричної потужності роботи, при якій спортсмен досягає VO_{2max}) [46, 246, 304]. Ефективність рухової діяльності на цій ділянці дистанції багато в чому залежить від швидкості досягнення піка споживання кисню, швидкого розвитку механізмів дихальної компенсації метаболічного ацидозу на конкретній змагальній дистанції у веслуванні. Разом з тим, серед показників, що характеризують аеробні можливості веслувальників у практиці спорту, широке поширення одержав лише показник VO_{2max} [290, 299, 310, 318, 342, 361]. Це в значній мірі збіднює уявлення про функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на середній ділянці дистанції, не дозволяє оцінити можливості втримання високого рівня споживання VO_2 і інших реакцій КРС.

Ключовими компонентами функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників під час подолання середнього відрізка дистанції є: стійкість аеробного енергозабезпечення, що характеризується досягненням

та утриманням субмаксимального рівня споживання кисню; стійкість анаеробного енергозабезпечення, вираженого у стимулюючому реакції КРС рівні лактат-ацидозу; висока швидкість виведення лактату з працюючих м'язів і збільшеної кінетики реакції легеневої вентиляції, виникненні надмірної вентиляції, яка свідчить про початок дихальної компенсації метаболічного ацидозу [31, 51, 80].

У окремих дослідженнях показано [14, 15], що у веслувальників з високим ступенем функціонального забезпечення спеціальної працездатності на дистанції 1000 м при розвитку втоми у «Performance test» (рис.1.1) рівень VO_{2max} збільшується або не змінюється, співвідношення реакції $V_E \cdot VCO_2^{-1}$ збільшується не менше, ніж на 10%.

Важливим показником компенсації втоми є збереження чи збільшення реакції споживання O_2 в умовах навантажень критичної потужності відповідно до рівня показника, зареєстрованого у степ-тесті, тобто зареєстрованих показників під час виконання 90-секундного максимального тесту у порівнянні з показниками під час східчасто-зростаючого навантаження.

Науково обґрунтованим є порівняння показників VO_2 , V_E та $V_E \cdot VCO_2^{-1}$, що зареєстровані під час виконання східчасто-зростаючого навантаження та 90-секундного максимального тесту співвідношення реакції $V_E \cdot VCO_2^{-1}$ збільшується не менше, ніж на 10% (задовільні характеристики знаходяться на рівні 5,0% і вище) [14, 15].

При виконанні фінішного прискорення спостерігається збільшення концентрації лактату в крові та підвищення дефіциту кисню, які здавалося, повинні негативно вплинути на темп веслування та швидкість човна. Однак у найсильніших веслувальників світу [55] відбувається зворотне: у всіх класах човнів на фінішному відрізку збільшується швидкість та темп веслування приблизно на 2,5-3% порівняно з іншими дистанційними відрізками.

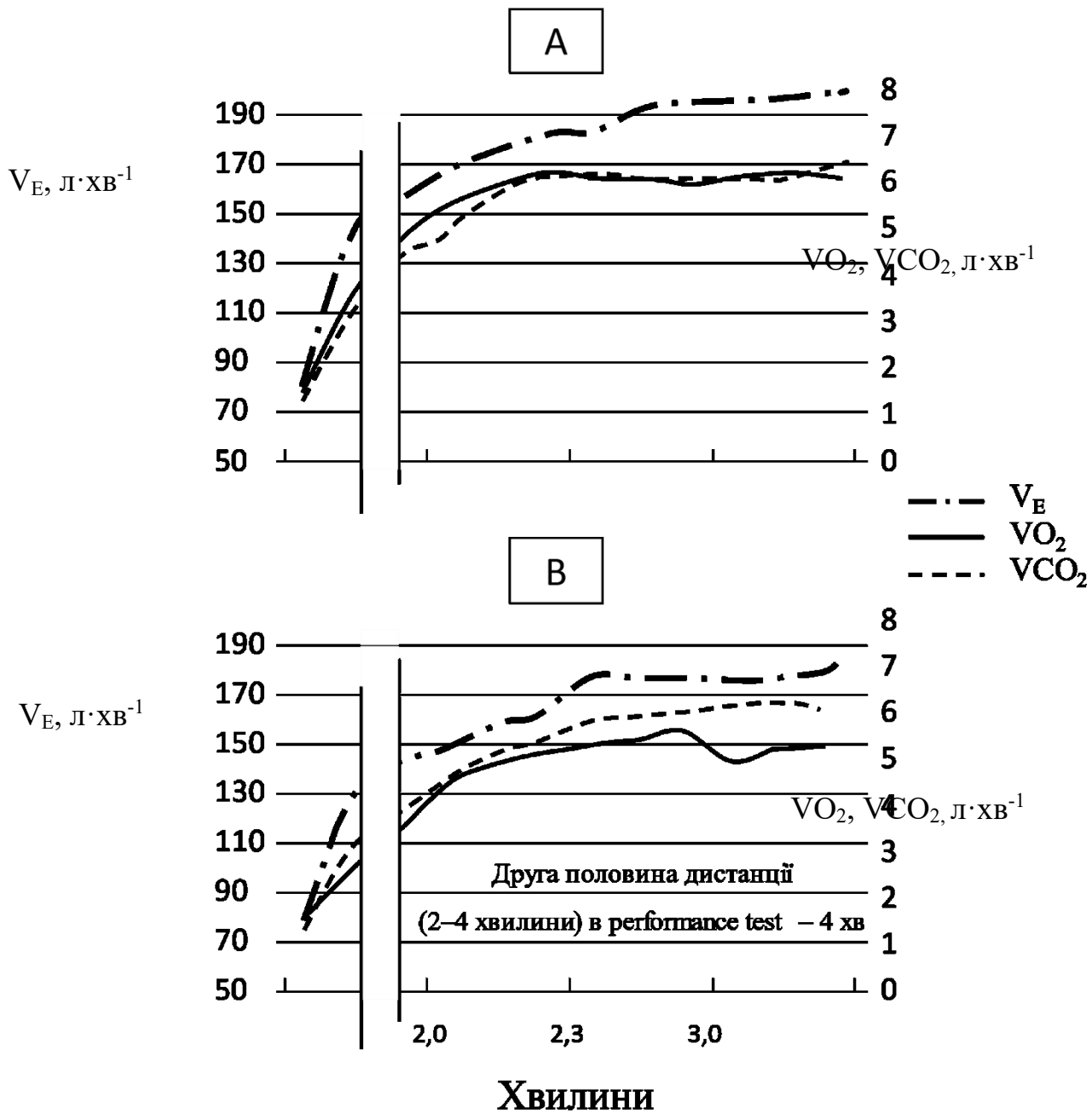


Рис. 1.1. Реакція КРС та енергозабезпечення роботи у процесі моделювання дистанції 1000 м (Performance test – 4 хвилинний) у веслуванні на байдарках і каное [174]:

А – високий ступінь компенсації втоми;

В – низький ступінь компенсації втоми

Різниця проходження стартового та фінішного відрізків за темповими показниками у всіх групах та класах човнів практично відсутня. Різниця у швидкості човнів між стартовим і фінішним відрізками у чоловіків становила К-1 – 0,8 с, К-2 – 0,5 с, К-4 – 0,1 с. У жінок відповідно 0,5 с, 0,4 с та 0,2 с. Це

пояснюється тим, що навіть на тлі загальної втоми організму фінішний 50-метровий відрізок веслярі проходять швидше, тому що проходять його з ходу. При цьому на фінішному відрізку 1000-метрової дистанції в організмі відбувається максимальна мобілізація гліколізу.

Так ефективність виконання фінішного прискорення в циклічних видах спорту, у вирішальному ступені залежить від стійкості спортсмена до зрушень гомеостазу, від здатності спортсмена продовжувати ефективну роботу на дистанції на цій тлі з максимально можливою інтенсивністю.

1.5. Науково–методичні основи моделювання компонентів тренувальних навантажень

Спортивна підготовка на сучасному етапі характеризується неухильним зростанням фізичних навантажень, обсяг і інтенсивність яких досягли критичних величин. Подальше зростання навантажень лімітується і біологічними можливостями організму людини, і соціальними чинниками [11, 119, 150, 185]. Це обумовлює нагальну необхідність розробки нових ефективних технологій тренувального процесу, підґрунтя яких складають науково-методичні основи моделювання компонентів тренувального навантаження.

На думку Т. Самоленко [141] сучасна система моделювання включає два компоненти: оптимальну тенденцію зміни найбільш істотних функціональних показників і відповідну організацію тренувального навантаження, необхідної для реалізації цієї тенденції (модель тренувального навантаження) [141].

Незважаючи на те, що наразі вченими теоретиками систематизовано окремі аспекти наукових знань про підвищення функціональних можливостей веслувальників, водночас питання формування цілісної концепції моделювання навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих веслувальників, взаємозв'язок і взаємозалежність її основних структурних компонентів не було предметом спеціальних досліджень.

Актуальність і доцільність дослідження зазначеної проблеми

посилюється необхідністю подолання наявних суперечностей у теорії і методиці підготовки спортсменів, зокрема між:

- традиційними уявленнями про контроль як про процес отримання об'єктивної інформації про спортсмена і різні сторони його підготовленості і технологічним ускладненням сучасного процесу підготовки спортсменів високого класу [197, 219];

- між прагненням максимально використовувати у практиці підготовки спортсменів – веслувальників сучасні технології спорту вищих досягнень, зокрема «поляризованої» підготовки, та необхідністю врахування індивідуальних параметрів тренувальних навантажень кожного спортсмена [209, 230];

- між значною кількістю досліджень з теорії, методики та практики підготовки спортсменів високого класу та необхідністю їх адаптації до сучасних вимог та особливостей реалізації у практиці підготовки спортсменів у веслуванні;

- між використанням результатів контролю для формування спеціалізованої спрямованості спеціальної фізичної підготовки шляхом реалізації змісту спеціалізованих тренувальних засобів та режимів роботи та необхідністю врахування та аналізу індивідуальних показників енергозабезпечення роботи, реакції КРС на тестове навантаження.

На думку окремих авторів [29] підґрунтям моделювання тренувальних навантажень кваліфікованих спортсменів – веслувальників є теоретичні положення, що стосуються питань системи оцінки функціонального потенціалу на основі комплексу показників, які інтегрально відображають рівень функціональних можливостей веслувальників. Перша група показників відображає енергетичний потенціал веслувальників. У неї входять показники характеристики потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення роботи веслувальників. Друга група включає показники, які відображають реактивні властивості КРС. Ці показники характеризують здатність швидко, адекватно реагувати на тестові, тренувальні та змагальні навантаження.

Зазначені реактивні властивості організму багато в чому впливають на ступінь реалізації потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення роботи. Третя група включає показники працездатності. Ці показники характеризують спроможності веслувальників в процесі моделювання умов реалізації аеробного і анаеробного енергозабезпечення, комплексного прояву аеробно-анаеробної потужності енергетичних реакцій в умовах «критичної» потужності роботи. Відповідна організація тренувального навантаження (модель тренувального навантаження), необхідна для реалізації та формування певної величини і спрямованості тренувальних навантажень визначаються порядком сполучення таких компонентів та особливостями застосування: тривалості і характеру вправи; інтенсивності роботи при виконанні вправи; тривалості пауз і характеру відпочинку між окремими повтореннями.

Переконливо доведено, що ефективна функціональна підготовка спортсмена можлива лише у тому випадку, коли тренувальний процес буде чітко орієнтований на той діапазон інтенсивності і тривалості навантажень, лімітуючі фактори працездатності яких співпадають з лімітуючими факторами працездатності змагальної дистанції [141]. У наукових працях обґрунтовано положення, що найбільша результативність у підвищенні спеціальної працездатності у циклічних видах спорту досягається при діапазонах використовуваних зусиль та швидкостей пересування, що мають критичне відхилення від змагальних у межах $\pm 10\text{--}15\%$, тобто виконуються у аналогічній або суміжних зонах потужності роботи [46, 246, 304].

У окремих роботах представлений дослідницький матеріал з особливостей енергозабезпечення при виконанні роботи різної тривалості з максимальною інтенсивністю по часу їх виконання, визначити співвідношення аеробних та анаеробних процесів в енергозабезпеченні (табл. 1.3).

Як видно з таблиці 1.3, при зростанні тривалості змагальної дистанції збільшується частка в енергозабезпечення аеробних процесів [100, 101, 143, 152].

На теперішній час створені певні теоретичні підходи до аналізу методів

визначення інтенсивності, що спираються на їх типологізацію і доповнюють її обґрунтуванням методології порівняння, виявлення оптимальних методів визначення інтенсивності і конкретних практичних моделей їхнього застосування, об'єктивних показників, які дають змогу співставити різні методи визначення інтенсивності, з урахуванням як особливостей, так і специфічних переваг зазначених методів та пошуку оптимальних моделей для різного контингенту спортсменів, для застосування при моделюванні навантажень різної спрямованості [5, 37, 67, 73, 77, 118, 125].

Таблиця 1.3

Відносний вклад аеробних і анаеробних процесів в загальному енергетичному балансі роботи різної тривалості, з максимальною інтенсивністю по часу їх виконання у веслуванні на байдарках [37, 100, 101, 143, 152]

Тривалість вправи, с	Характер енерго-забезпечення	Механічна потужність у % від макс.	Внесок аеробних процесів, %			Педагогічна спрямованість тренування
			Загальний	Креатин-фосфатний	Гліко-літичний	
10	Переважно анаеробний	100	-	100	76	Швидкісно-силова
30		88	23	77	41	Швидкісна витривалість
60		77	42	58	22	
120	Змішаний анаеробно-аеробний	68	60	40	15	Витривалість
240	Переважно	53	76	24	11	
360	аеробний	51	83	16	9	

Науково-методичні основи визначення інтенсивності вправ, при

застосуванні різноманітних протоколів тестових навантажень виконанні, найчастіше використовують такі характеристики як: максимальне споживання O_2 (VO_{2max}), пікове споживання кисню, зареєстроване під час виконання тестового навантаження певної тривалості та потужності, максимальна частота серцевих скорочень (HR_{max}), показники ергометричної потужності роботи, швидкості пересування [74, 117, 119].

На основі врахування вказаних компонентів в цілому дослідники виділяють окремі зони інтенсивності тренувальної роботи, характеристика яких дозволяє керувати тренувальним процесом [46, 58, 74, 117]. Визначення зон інтенсивності роботи в теорії та практиці веслувального спорту – дискусійне питання.

Протягом багатьох років у спеціальній літературі були представлені методичні матеріали, у яких зони інтенсивності орієнтувалися на показники ЧСС. Це – найбільш простий і найменш точний спосіб визначення граничних зон реакції спортсменів.

Досить оцінити характеристики максимального пульсу веслувальників однорідної групи, де відмінності максимального рівня ЧСС, досягнутого в умовах навантажень, змодельованих за критерієм «навантажень критичної потужності», значно відрізнялися. Діапазон відмінностей становив більше 15–20 уд·хв⁻¹. У цьому випадку критерії інтенсивності навантаження і, як наслідок, нормативні характеристики зон інтенсивності навантаження, розроблені в % від ЧСС max , носять досить умовний характер [29].

До прикладу, метод Едвардса, створений для аналізу внутрішнього навантаження, включає 5 зон (перша зона: 50-60% від рівня HR_{max} ; друга зона: 60-70% від рівня HR_{max} ; третя зона: 70-80% від рівня HR_{max} ; четверта зона: 80-90% від рівня HR_{max} ; п'ята зона: 90-100% від рівня HR_{max}) та дозволяє зареєструвати розподіл напруженості роботи протягом усього тренувального заняття та перевірити відсотковий час при роботі високої інтенсивності (90-95 відсотків від рівня HR_{max}) [224].

Різними авторами [11, 58, 64 74, 224] запропоновано від 3 до 6 і більш зон

інтенсивності в основному на підставі фізіологічних, біохімічних критеріїв, що визначають особливості енергетичного метаболізму і адаптивних реакцій до навантажень різної інтенсивності. Питання виокремлення зон інтенсивності і досі є дискусійним, на сьогодні, немає існуючих стандартів створення таких зон через різноманітність видів спорту та змагальних дистанцій, вимог енергетичного забезпечення працездатності.

Окремі автори пропонують використовувати диференціацію тренувальних навантажень по зонах інтенсивності відповідно до педагогічних (швидкість в % від змагальної на дистанціях 500 і 1000 метрів і темп веслування в класах човнів К-1 і С-1 у чоловіків, К-1 у жінок) і фізіологічних (ЧСС і рівень лактату (La)) критеріїв (таблиця 1.4). У практиці підготовки спортсменів у веслуванні на байдарках і каное, за даними [58], розподіл навантажень по зонах інтенсивності включає наступні характеристики: спрямованість навантаження, фізіологічні критерії, показники інтенсивності виражені у % від дистанційної швидкості 1000 метрів (табл. 1.4).

У практиці контролю у спорті виокремлення зон інтенсивності навантаження базується на визначенні критеріїв: аеробного (вентиляторного) порога (АП), анаеробного (лактатного) порога (АнП), порогу газообміну (GET), максимальної сталої концентрації лактату у капілярній крові (MLSS), початку дихальної компенсації метаболічного ацидозу (RCP), критичної потужності роботи (CP), критичної швидкості пересування (CS) [162, 163, 246, 304].

За результати дослідження R. Nekriošius, R. Dadeliene, E. Balčiūnas, K. Milasius [378] литовських вчених, пропонується виділяти п'ять зон інтенсивності навантаження у веслуванні на байдарках:

- перша зона – інтенсивність роботи на рівні аеробного порогу (AT), ЧСС – 140 ± 10 уд·хв⁻¹, кров концентрація лактату – до 2 ммоль·л⁻¹;
- друга зона – інтенсивність роботи – HR – 155 ± 5 уд·хв⁻¹, концентрація лактату в крові – 2,1–3 ммоль·л⁻¹;
- третя зона – інтенсивність роботи – ЧСС – 165 ± 5 уд·хв⁻¹, концентрація лактату в крові – 3,1–5 ммоль·л⁻¹;

- четверта зона – інтенсивність роботи – HR – 175 ± 5 уд·хв⁻¹, концентрація лактату в крові – 5,1–8 ммоль·л⁻¹;
- п'ята зона – інтенсивність роботи – ЧСС – 180 – 185 уд·хв⁻¹, концентрація лактату в крові – 8,1 ммоль·л⁻¹ і вище [29].

Таблиця 1.4

Розподіл навантажень по зонах інтенсивності у веслуванні на байдарках і каное [58]

Зона інтенсивності	Критерії	% від дистанційної швидкості 1000 метрів	Спрямованість навантаження
Перша	ЧСС < 140 уд·хв ⁻¹ , La < 2,0 ммоль·л ⁻¹	до 70	Відновлююча
Друга	ЧСС-140-160 уд·хв ⁻¹ , La-2,1-4,0 ммоль·л ⁻¹	70-80	Базова витривалість
Третя	ЧСС-160-180 уд·хв ⁻¹ , La-4,1-8,0 ммоль·л ⁻¹	80-90	Спеціальна витривалість
Четверта	ЧСС > 180 уд·хв ⁻¹ , La-9,0-18,0 ммоль·л ⁻¹	90-100	Спеціальна змагальна витривалість
	ЧСС-170-190 уд·хв ⁻¹ , La > 8,0 ммоль·л ⁻¹	100-108	Швидкісна витривалість
	ЧСС > 180 уд·хв ⁻¹ , La > 12,0 ммоль·л ⁻¹	Залежно від дистанції	Змагання
П'ята	ЧСС не інформативна La < 6,0 ммоль·л ⁻¹	108-115	Швидкість, стартова потужність

Окремими дослідниками [244] пропонується визначати зони інтенсивності відповідно до стандартизованої фізіологічної номенклатури, яка була створена в Австралійському інституті спорту (табл. 1.5).

Елітні веслярі володіють високими фізіологічними можливостями та працездатністю, що характеризуються піковим поглинання кисню (VO_{2peak}), потужністю роботи, на рівні VO_{2peak} (WVO_{2peak}), потужністю роботи на рівні лактатного порогу (WLT) [244, 280, 283, 284, 306, 314, 325]. Цілком імовірно, що ці характеристики є генетично детермінованими функціями та залежать від змісту тренувального процесу.

Таблиця 1.5

Характеристика зон інтенсивності у веслуванні академічному [244]

Т зона	La	%ЧСС _{max}	%VO _{2max}	RPE
Перша	Нижче LT1	60-75	<60	Дуже легко
Друга	Нижня половина між LT1 і LT2	72-84	60–72	Легко
Третя	Верхня половина між LT1 і LT2	82-89	70–82	Трохи важко
Четверта	LT2	88-93	80-85	Важко
П'ята	Понад LT2	92-100	85–100	Дуже важко

Примітка 1. % ЧСС_{max} – відносна максимальна частота серцевих скорочень (%); % VO_{2max} – відносне споживання кисню (%);

Примітка 2. RPE – рейтинг сприйнятого навантаження (довільні одиниці);

Примітка 3. LT1 – поріг лактату 1, «стійке підвищення концентрації лактату в крові відносно спокою»;

Примітка 4. LT2 – поріг лактату 2, «верхня межа рівноваги між виробництвом лактату і лактатним кліренсом» [244].

Відомо, що висококваліфіковані веслувальники виконують близько 90% тренувань з низькою інтенсивністю (нижче LT; < 1,5-2 ммоль·л⁻¹ [лактат крові]) протягом підготовчого періоду. На передзмагальному етапі частка малоінтенсивних тренувань знижується до 75% від загального обсягу [331, 344, 391, 392, 397]. На думку окремих авторів інтенсивні тренування (> 6,5 ммоль·л⁻¹) не повинні перевищувати 10% загального тренування під час

підготовчого періодів, та 25% тренувань- перед змаганнями [92, 98, 115].

Автори [281, 342] спостерігали підвищення піку $\dot{V}O_2$ на 14-20% і збільшення потужності роботи на 8-10%, після 10-45 тижнів тренування з веслування з концентрацією лактату в крові 4 ммоль·л⁻¹.

Дослідники [331, 344, 391, 392, 397] вважають, що у веслуванні при побудові тренувальних програм не приділяють належної уваги режимам роботи з інтенсивністю навантаження 80-100% від VO_{2peak} , які є ефективними для розвитку аеробної потужності. Крім того, тренування з інтенсивністю, що перевищує рівень лактатного порога (на рівні інтенсивності LT до максимального стійкого стану лактату) необхідне для стимуляції розвитку лактатних реакцій у тренуваних спортсменів. Однак спостереження за висококваліфікованими спортсменами показують, що тренування у великих обсягах проводяться з інтенсивністю нижче LT і меншій, але залишаються мало вивченими можливості застосування режимів роботи з інтенсивністю на рівні від максимального стабільного стану лактату та піком VO_2 [209, 230]. Поліпшення потужності роботи при подоланні змагальної дистанції пов'язують з загальним обсягом тренувань і, зокрема, з низькоінтенсивним тренуванням [261, 262, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 301].

У дослідженнях [240], вісімнадцять кваліфікованих веслувальників пройшли 12-тижневу програму тренування з інтенсивністю 100% < або = лактатного порогу (LT) (LOW) або 70% тренування при < або = LT і 30% на середині (50% Delta) між VO_2 на LT і VO_{2peak} (MIX). Покращення ($P < 0,001$) показників середньої потужності роботи при подоланні дистанції 2000 м на ергометрі і піку VO_2 відбулися незалежно в обох групах ($P = 0,8$ і $0,42$, відповідно). Під впливом LOW покращилася потужність роботи на рівні LT ($23,5 \pm 12,2$ проти $5,1 \pm 5,0$ Вт, $P = 0,013$) і потужність роботи на рівні концентрації лактату крові 4 ммоль/л ($32,3 \pm 6,9$ проти $13,1 \pm 3,7$ Вт, $P = 0,03$) порівняно з MIX, таким чином під впливом LOW спостерігалось зниження реакції лактату крові на задану інтенсивність вправи більше, ніж під впливом MIX. Посилення повільної складової $V O_2$ зменшувались із тренуванням, але

незалежно від групи. У дослідженнях [232] десять спортсменів виконали 13 тестів з фізичними навантаженнями протягом 4-тижневого періоду, що склалися з швидкісного тесту для визначення порога газообміну (GET) і піку VO_2 , а потім серії тестів до відмови за трьох умов: без попередніх фізичних навантажень (контроль), з виконанням 6 хв тесту із робочою швидкістю вище GET, але нижче критичної потужності CP та 6 хв тесту при робочій швидкості вище CP. В результаті дослідження доведено, що попереднє виконання вправ покращують кінетику VO_2 і збільшують обсяг роботи, яку можна виконати вище CP.

У дослідженнях R. Nekriošius, R. Dadeliene, E. Balčiūnas, K. Milasius [378] сформовані підходи до співвідношення обсягів роботи у змагальному періоді річного циклу, рекомендоване зменшення обсягів тренувального навантаження у першій і другій зонах, та збільшення в третій зоні (рівень концентрації лактату в крові до $3,1\text{--}5,0 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$), четвертій (рівень споживання O_2 наближається до максимуму, збільшується концентрація лактату до $8 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$) та п'ятій зонах. Таким чином, литовська еліта веслувальників на байдарках, готується до виступів для дистанції 1000 м на Чемпіонаті світу [378].

При використанні режимів тренувальних навантажень тривалістю 30-60 або 90 секунд слід враховувати ефективність анаеробно-аеробного переходу і структуру анаеробного енергозабезпечення: при розвитку витривалості при роботі анаеробного характеру виконуються відрізки рівномірного характеру з максимальною інтенсивністю тривалістю від 30 до 90 секунд, окремий вид тренувальних навантажень, пов'язаний з розвитком анаеробного енергозабезпечення за умови посилення реакції КРС і аеробного енергозабезпечення, при цьому при виконанні відрізків тривалістю від 30 до 90 секунд планується лінійний характер зміни інтенсивності навантаження, робота в кінцевій фазі відрізка виконується з максимальною інтенсивністю [29, 159].

Виконання тренувальної роботи певного обсягу в різних зонах інтенсивності, поєднання ефектів тренувальних занять різного обсягу,

інтенсивності, тривалості і сполучення призводять до розвитку стомлення організму і потребують певного відновлення. Ефективне поєднання станів стомлення і відновлення в тренувальному процесі є підґрунтям для збільшення функціональних можливостей організму і зростанню тренуваності спортсменів [46, 58, 94, 96]. На думку окремих авторів, для узгодження цільового використання тих або інших варіантів побудови тренувального процесу спеціалісти рекомендують враховувати різні терміни розгортання реакції організму (тренувальні ефекти) на застосовані тренувальні навантаження. Тренувальні ефекти – наслідки тренувальної дії, які характеризують короточасні середньострокові та довгострокові реакції систем організму спортсменів на навантаження [58]. Застосування певного співвідношення тренувальних навантажень різної інтенсивності та спрямованості диктується причинами формування специфічних ефектів адаптації до роботи, взаємним впливом вправ, які виконуються в різних моторних (енергетичних) режимах одну на одну. Наприклад, базова підготовка – це, перш за все, накопичення структурних змін (функціональних і фізіологічних) в організмі спортсмена, що є створення певної бази підготовленості – це не кількість кілометрів або тон виконаного тренувального навантаження, а той специфічний слід, який це навантаження залишило в організмі спортсмена [58].

Проведений аналіз спеціальної літератури, а також власні дослідження свідчать, що основу моделювання тренувальних становлять теоретичні положення, які регламентують використання спеціальних впливів, спрямованих на формування високих мобілізаційних властивостей організму, за рахунок передстартової корекції індивідуальної реактивності і посилення кінетики початкових реакцій організму позатренувальними [264, 265] або тренувальними [42, 234, 238, 247] засобами спеціалізованої спрямованості; а також використання спеціальних вправ або методичних прийомів, які дозволяють зберегти високі реактивні властивостей організму і ефективно використовувати фізіологічні стимули реакцій в зоні реалізації «критичної» потужності навантаження.

Також, у процесі моделювання навантажень спеціальної спрямованості веслувальників можуть бути проаналізовані характеристики, що відображають ступінь напруги функціональних механізмів забезпечення спеціальної працездатності в процесі тренувальної діяльності та у період проведення тестування. Для цього використовуються інтегральні показники напруження КРС в процесі роботи, такі як «тренувальний імпульс», T2 – хвилинний метод, RPE метод та інші [58, 163, 244]. Потребують інтеграції у систему оцінювання функціональних можливостей веслувальників показники пікового споживання кисню під час виконання різних тестових навантажень (VO_2 peak), швидкості пересування або потужності роботи на рівні лактатного порогу (V/P LT); економічності роботи; пікової потужності роботи або швидкості пересування (V/P peak); часу виснаження (time to exhaustion, TTE) та показників реакцій КРС у період відновлення, зокрема відновлення реакції споживання кисню (excess post-exercise oxygen consumption' (EPOC) [58, 335, 353, 355, 400, 402, 413].

У спеціальній літературі наведені методичні розробки присвячені розв'язанню окремих приватних завдань, зокрема, представлена велика кількість засобів і методів підвищення функціональної підготовленості веслувальників, розроблених на підставі аналізу структури та окремих показників функціональних можливостей веслувальників [454]. Основною проблемою є те, що вони, як правило, й не прив'язані до цілісної системи управління тренувальними та змагальними навантаженнями.

Зокрема, недостатньо виділені, і як наслідок, мало представлені кількісні і якісні характеристики компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників відповідно до реалізації структури змагальної діяльності, які визначають спрямованість, а також зміст засобів і методів спеціальної фізичної підготовки.

Провідні вчені та фахівці [88] пов'язують оптимізацію тренувальних навантажень з відмовою від однакового підходу до визначення кількості і якості навантаження для спортсменів на користь заходів, пов'язаних з його диференціацією і індивідуалізацією [8, 64].

Диференціація (від латинського - «differentia»- різниця, відмінність) розділення, розчленування цілого на різні частини, форми і ступені [64].

За даними спеціальної літератури з веслувального спорту даних, які вказують на можливості диференційованого застосування тренувальних засобів з урахуванням виразності специфічних реактивних властивостей КРС і ступеня їх впливу на енергозабезпечення роботи, представлене вкрай мало [96]. Це вимагає диференціації тренувальних навантажень, при яких збільшується ступінь впливу нейрогенних, гіпоксичних і ацидемічних стимулів на підвищення швидкої кінетики та швидкості розгортання реакцій КРС, потужності і ємності системи енергозабезпечення, стійкості реакцій КРС в умовах стомлення, що розвивається. При цьому встановлено, що узагальнена характеристика швидкої кінетики реакції КРС та аеробного енергозабезпечення в процесі роботи і в період відновлення характеризує один із значущих чинників функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. Наведені в спеціальній літературі дані свідчать про взаємозв'язок показників, які характеризують ці процеси ($r = 0,59-0,87$) і, як наслідок, відображають вплив швидкої кінетики на динаміку функціонального забезпечення спеціальної працездатності на відрізках дистанції змагання – в період стійкого стану і в процесі розвитку стомлення [46].

При цьому режими тренувальної роботи при роботі анаеробного алактатного й анаеробного лактатного (гліколітичного) характеру можуть бути диференційовані з урахуванням забезпечення ефективності перехідних процесів від переважно анаеробного до аеробного енергозабезпечення роботи. Підвищення витривалості при роботі анаеробного характеру пов'язане з розвитком анаеробного енергозабезпечення й при активній участі КРС. Посилення реакції КРС на другій половині дистанції є одним з факторів фактором компенсації стомлення [46, 80]. З погляду практичного використання такого підходу мова йде про розвиток одного із ключових компонентів цього процесу – реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу. Разом з тим, добре відомо, що режим тренувального навантаження, побудований відповідно

до умов реалізації фізіологічних стимулів реакцій кардіореспіраторної системи, підвищує фізіологічну реактивність організму на фізичні навантаження в процесі тренувальної й змагальної діяльності веслувальників, збільшує її специфічність, формує передумови до розвитку високоспеціалізованих сторін функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників [46, 96, 481].

На думку В.Б. Іссуріна [58] застосування, пов'язаної з навантаженням категоризації, розвиваючих, підтримуючих та відновлювальних навантажень дозволяє їх краще диференціювати та більш точно добирати адекватні робочі навантаження [58].

Результати аналізу літературних джерел, свідчать про, що у видах веслувального спорту існує проблема визначення і обліку індивідуальних параметрів навантажень, які впливають на розвиток компонентів структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, вирішення цієї проблеми є вагомим чинником індивідуалізації спеціальної фізичної підготовки у видах веслувального спорту. Дані, представлені в спеціальній літературі дослідження на прикладі видів спорту з різною структурою змагальних вправ анаеробного й аеробного характеру свідчать, що режими тренувальних навантажень, в основі яких лежать умови реалізації нейрогенного, гіпоксичного, ацидемічного стимулів реакцій КРС (їх комбінацій), і розроблені на їхній основі тренувальні засоби є істотним доповненням до традиційної системи засобів спеціальної фізичної підготовки. Їхнє застосування з урахуванням виразності й специфічності фізіологічних стимулів реакції КРС викликає більш швидку, адекватну й повноцінну відповідь організму на спеціальні фізичні навантаження, а також є чинником індивідуалізації функціональної підготовки спортсменів [46, 96, 368, 369, 446, 481].

Узагальнений аналіз засобів і методів розвитку спеціальної витривалості веслувальників на байдарках і каное дозволив виявити комплекси тренувальних завдань і методи виконання вправ, що застосовуються в практиці для розвитку

спрямованих на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників і класифікувати їх по спрямованості відповідно до інтенсивності роботи.

Розвиток «базової витривалості» при роботі на рівні 70-80 % від дистанційної швидкості 1000 метрів у веслуванні на байдарках і каное, пов'язаний з використанням безперервного методу; перемінного методу із заданими режимами діяльності; екстенсивного інтервального методу з тривалим навантаженням та інтервального методу з навантаженням середньої тривалості. Режими тренувальних навантажень, спрямовані на розвиток «базової витривалості», пов'язані з циклічною роботою рівномірного характеру, що спрямована на підвищення витривалості при роботі аеробного характеру. Виконання режимів роботи необхідне для підвищення потужності і ємності аеробного енергозабезпечення. Це може досягатися в режимах рівномірної роботи при збереженні стійкості і кінетики реакції КРС при накопиченні стомлення [29, 46, 159].

Режими тренувальних навантажень спрямовані на підготовку організму до роботи з максимальною і субмаксимальною інтенсивністю, включають повторне веслування на відрізках 1000 м- 5 разів – 2 серії (відпочинок пасивний 4–5 хв; багатократне проходження: відрізків 150 м-200 м- 300 м-та 500 м-750 м- 1000 м – швидкість 90% від планованого результату; багатократне проходження: відрізків 300 м-200 м-; відрізків 750 м- 500 м; відрізків 1200 м- 1000 м – швидкість 80% від планованого результату. Тривалість і інтенсивність роботи в тренувальних вправах зв'язана проявом функціональних можливостей спортсменів на рівні анаеробного порогу і VO_{2max} . Значні тренувальні ефекти викликає дія навантаження на рівні 115% ергометричної потужності (швидкості виконання вправи), при якій спортсменом досягнутий рівень VO_{2max} . Показані також можливості застосування навантажень на рівні на рівні 102% ергометричної потужності (швидкості виконання вправи), при якій спортсменом досягнутий рівень VO_{2max} [29, 46, 159, 483].

Окрема група режимів тренувальних навантажень вправ, спрямована на

підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників при роботі анаеробного характеру. Специфіка такого тренування полягає у виконанні швидкісних вправ тривалістю 30-90 секунд, в повторних і перемінних режимах роботи, за умови стимуляції рухливості КРС і збереження балансу аеробних і анаеробних процесів [29, 46, 159, 483, 216, 232, 234].

Специфіка навантаження пов'язана із ефективною динамікою реакції легеневої вентиляції і споживання O_2 . Вживання цих вправ є важливою умовою переходу від роботи аеробної спрямованості до інтенсивних вправ, направлених на розвиток витривалості при роботі анаеробного характеру. Для цього використовуються режими вправ, в основі яких лежить лінійне збільшення інтенсивності навантаження протягом всього періоду виконання вправ тривалістю від 30 до 90 секунд. Тривалість періоду роботи, виконаного з максимальною інтенсивністю складається від 30 до 50% часу роботи на відрізьку [230].

Окрема група вправ в системі функціональної підготовки у веслуванні на байдарках і каное, пов'язана з роботою інтервального характеру при використанні високошвидкісних режимів навантаження (10 с, 30 с, 90 с), спрямованих на стимуляцію компонентів швидкісних спроможностей (швидкості реакції, швидкості одиночного руху, здібності до збереження швидкості одиночного руху), швидкісно-силових можливостей, а також на розвиток специфічних швидкісних можливостей веслувальників.

Наступна група вправ, пов'язана з силовою підготовкою веслувальників. В процесі силової підготовки веслувальників активно використовуються найрізноманітніші технічні засоби спеціальні силові ергометри, гідрогальма і тому подібне [29, 46, 159, 237, 247, 270, 283, 295].

Окрема група вправ спрямована на підвищення спеціальної працездатності веслувальників в умовах, наближених до змагальної діяльності на конкретних дистанціях. Режими тренувальних вправ включають моделювання елементів стартової діяльності, середнього відрізька дистанції, в

період стійкого стану функціонального забезпечення і розвитку стомлення, а також фінішного прискорення. Особливо важливим є моделювання окремих відрізків дистанції [29, 46, 159, 311, 326, 332, 333, 348, 370, 483].

Таким чином, наведені дані формують основу для диференціації спеціалізованих режимів розвитку компонентів витривалості оптимальних по тривалості і інтенсивності. Режими тренування для розвитку базових компонентів витривалості пов'язані з переважною реалізацією нейрогенного стимулу, збереженням чутливості реакцій КРС до гіпоксії і гіперкапнії, формуванням умов «дихальної» компенсації наростаючого ацидозу. Стає очевидним, що якщо розвиток базових якостей пов'язане з реалізацією переважно одного з фізіологічних стимулів реакцій, то формування умов реалізацій потенціалу – з урахуванням комплексної ролі і оптимального співвідношення нейрогенного, гіпоксичного та адидимічного стимулів реакцій. Ці фактори необхідно враховувати при розробці більш специфічних для розвитку спеціальної витривалості режимів збільшення кінетики КРС.

Висновки до розділу 1

Результати вивчення, аналізу й узагальнення науково-методичної літератури переконливо доводять, що, не дивлячись на загальновизнану думку й значну кількість публікацій про управління тренувальним процесом як ключового елемента системи підготовки спортсменів, багато питань стосовно складових елементів управління, їх взаємозалежності та взаємозв'язку дотепер залишаються невирішеними, викликаючи тим самим методологічні утруднення при організації й проведенні прикладних досліджень.

В літературі досить повно представлені засоби контролю та оцінювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях. Набули широкого застосування протоколи тестування з використанням стандартних навантажень, зі змі-

ною потужності фізичного навантаження та критичної потужності, для моделювання змагальної діяльності (Performance test), спеціального тестування, проведеного згідно із протоколом вимірювання VO_{2max} . Запропоновані протоколи тестування дозволяють не тільки отримати індивідуальні параметри тренувальних навантажень, а й визначити спеціалізовану спрямованість тренувального процесу для кожного зі спортсменів.

Викладений аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що проблема побудови тренувального процесу спортсменів на основі програмування є актуальною. Це вимагає обґрунтування цілісного системно-концептуального підходу щодо розробки, формалізації та алгоритмізації програмування відповідно до системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні й шляхів його практичної реалізації.

Результати аналізу, систематизації та узагальнення даних літературних джерел свідчать про те, що підґрунтям програмування та моделювання тренувальних навантажень кваліфікованих спортсменів – веслувальників є теоретичні положення, що стосуються питань системи оцінки функціонального потенціалу на основі комплексу показників, які інтегрально відображають рівень функціональних можливостей веслувальників.

У процесі моделювання навантажень спеціалізованої спрямованості кваліфікованих спортсменів у веслуванні необхідно враховувати теоретичні положення, що стосуються комплексного оцінювання результатів спеціалізованого функціонального тестування (енергетичного потенціалу, реалізаційних показників, інтегральних показників напруження та реактивних властивостей КРС веслувальників, працездатності) з використанням критеріально-діагностичного комплексу та індикаторів КРС веслувальників в період активного розгортання функцій на початку роботи і в умовах наростаючого стомлення; а також характеристики, що відображають ступінь напруги функціональних механізмів забезпечення спеціальної працездатності в процесі тренувальної діяльності та у період проведення тестування.

Крім цього, на основі аналізу, систематизації та узагальнення даних

літературних джерел представлені концепції кількісної оцінки тренувальних навантажень, що можуть використовуватися для моніторингу кожного конкретного тренувального заняття кваліфікованих спортсменів. У процесі моніторингу тренувальних навантажень у циклічних видах спорту з проявами витривалості, при виконанні безперервної роботи субмаксимальної інтенсивності кількісне визначення навантаження проводять за допомогою розрахунку тренувального імпульсу, кількісної оцінки навантаження Lucia's TRIMP «час-в-зоні», рівень сприйнятої напруги навантаження за методом Session-RPE та T2 minute метод, запропонований австралійськими дослідниками. Безумовно, що ключем до успіху для кваліфікованих спортсменів є ретельне планування та використання сучасних концепцій для ефективного контролю та моніторингу навантажень під час занять.

Детальному дослідженню змісту компонентів системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсменів у веслуванні і їх взаємозв'язків присвячені наступні розділи дисертаційної роботи.

Матеріали розділу представлені у публікаціях автора [128, 129, 130, 131, 135, 136, 139].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети в роботі використано наступні методи дослідження: загальнонаукові методи дослідження, теоретичні методи дослідження (аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та даних джерел мережі Інтернет; аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, системний та синергетичний підходи) та емпіричні методи дослідження - педагогічні спостереження і педагогічний експеримент, проведений в природних умовах підготовки веслувальників; ергометричні та фізіологічні методи оцінки працездатності і реакцій кардіореспіраторної системи, біохімічні методи дослідження; методи математичної статистики.

2.1.1. Загальнонаукові методи дослідження

У дисертаційному дослідженні було використано наступні загальнонаукові методи дослідження:

- аналіз – передбачав вивчення предмету дослідження, уявно чи реально розчленовуючи його на складові елементи, як-от частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення, розглядаючи кожен з виділених елементів окремо в межах єдиного цілого;

- синтез – передбачав поєднання абстрагованих сторін предмета дослідження і відображення його як конкретної цілісності; метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин;

- індукція – спосіб міркування або метод отримання знань, який передбачає виявлення загальних властивостей на основі відомих фактів;

- дедукція – це процес логічного переходу від загальних висновків дослідження до висновків про окремі випадки;

- аналогія — спосіб міркування або метод отримання знань, який

встановлює подібність, схожість у цілому відмінних предметів, явищ за певними властивостями, ознаками або відношеннями;

- моделювання – матеріальне або уявне імітування реально існуючої системи шляхом створення спеціальних аналогів (моделей), в яких відтворюються принципи організації і функціонування цієї системи;

- спостереження – це активне, навмисне, доцільне і цілеспрямоване сприйняття, пізнання тренувального процесу в звичайних умовах;

- системний аналіз – напрям методології наукового пізнання, в основі якого лежить розгляд об'єкта як системи: цілісного комплексу взаємопов'язаних елементів; сукупності взаємодіючих об'єктів; сукупності сутностей і відносин. Системний підхід в даному дисертаційному дослідженні, здебільшого, використовувався в розкритті цілісності об'єкта дослідження, а також передбачав сукупність різних педагогічних і медико-біологічних підходів та методів, які давали в цілому оцінку функціональним можливостям та спеціальній працездатності спортсменів-веслувальників.

- синергетичний підхід – напрям методології наукового пізнання, застосування якого обумовлено тим, що сучасна система спортивного тренування ґрунтується на основних положеннях, які спрямовані на збереження й підтримання динамічної рівноваги. Застосування такого підходу не зовсім виправдане стосовно складно організованих біологічних об'єктів, таких як організм спортсмена, і соціальних об'єктів, таких як система спортивного тренування, які з позицій синергетики мають властивості самоорганізації. На відміну від принципу негативного зворотного зв'язку, на якому ґрунтується ідея управління й збереження динамічної рівноваги систем, прийнята сучасною теорією спортивного тренування як основна, виникнення самоорганізації спирається на діаметрально протилежний принцип — позитивний зворотній зв'язок. Згідно із цим принципом зміни, що з'являються в системі, не усуваються, а навпроти, накопичуються й підсилюються, що й приводить до виникненню нового порядку й нової структури системи [140, 147, 160]. У сучасних дослідженнях, для цих цілей усе частіше використовуються ідеї

синергетики, яка розглядає складні системи, як такі, яким властиві самоорганізація чи розвиток. Ідея самоорганізації й глобального розвитку поступово стає основною парадигмою досліджень великого класу систем та процесів і явищ, що й відбуваються в них. Систему спортивної підготовки цілком логічно було б віднести саме до систем цієї категорії. Вивчення її закономірностей і способів управління при використанні синергетичного підходу може надати спортивній науці новий якісний рівень, суттєво відмінний від наявного сьогодні [140, 147, 160].

У процесі вирішення завдань дисертаційного дослідження використовувалися загальнонаукові методологічні підходи, конкретно наукові методологічні підходи; наукові підходи до управління, які реалізуються у практиці підготовки веслувальників та зумовлюють розгляд процесу управління їхніми тренувальними та змагальними навантаженнями як універсального закономірного багатоаспектного феномену, що обумовлює необхідність синтезу знань для обґрунтування теоретико-методологічних засад, побудови структурно-елементної схеми й розробки технології реалізації.

У роботах В.А. Сластеніна [103, 148] вказується, що принципи і підходи можуть бути прирівняні. В той же час можна все ж зробити розділення даних понять [103, 148]. При практичному застосуванні, безпосередньому проведенні досліджень, на наш погляд, сам дослідник може обумовлювати, де він використовує класичні принципи, де наукові підходи, де прирівнює їх в своєму дослідженні. Принцип – це вихідне теоретичне положення, керівна ідея. Підхід – це особливий синтез знань, що базується на певних принципах.

До принципів побудови концепції віднесені: принципи наукового дослідження (від. лат. *Principium* – основа) – це вихідні положення наукової теорії, що виконують функцію обґрунтування її змісту та визначають напрям і спосіб вивчення предмета дослідження. Методологічними принципами побудови наукового дослідження є принципи: інтерсуб'єктивності, історизму, достатньої підстави, детермінізму, несуперечливості, перевірюваності й відтворюваності, науковості, наступності й відповідності, цілісності й

системності, додатковості.

До конкретно наукових методологічних підходів входили ті, що зумовлюють змістовні сторони концепції: індивідуальний, диференційний, комплексний та особистісно-діяльнісний підходи:

- індивідуальний підхід, в основі якого лежить визначення індивідуальних параметрів тренувальних навантажень спортсмена, які значною мірою обумовлюють ефективність тренувального процесу та досягнення підвищення результативності змагальної діяльності;

- диференційний підхід полягає в розподілі спортсменів-веслувальників на типологічні групи з урахуванням типів функціонального забезпечення спеціальної працездатності на різних змагальних дистанціях та застосування до цих типологічних груп засобів та методів тренування, контролю, адекватних типологічним властивостям тих, хто займається;

- комплексний підхід дозволяє аналізувати, створювати і оптимізувати функціонування системи управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Комплексний підхід характеризується об'єднанням, зведенням різноякісних підсистем (контролю, моделювання, програмування) в полісистему з метою створення алгоритму визначення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу конкретного спортсмена для підвищення ефективності змагальної діяльності;

- особистісно-діяльнісний підхід, в основі якого лежить реалізація у змагальній та тренувальній діяльності індивідуальних інтересів, потреб, мотивів, здібностей веслувальника.

Застосовувані наукові підходи до управління у рамках концепції формування системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів- це системно-цільовий та диференційно-функціональний. Системно-цільовий підхід до управління, представлений у роботах [5, 64, 65, 160, 161], передбачають виокремлення в рамках управління його основних взаємопов'язаних параметрів порядку. На думку авторів системно-цільового підходу до управління доцільно виділяти ті

складові, що визначають хід процесу управління: мету, інформацію про системний об'єкт управління, організацію управління, процес управління, результат досягнення мети, корекцію в системі управління.

Беззаперечна значущість диференційно-функціонального підходу у вдосконаленні технології управління навчально-тренувальним процесом розкриті у роботах [60, 61], зокрема, передбачає формування команди (командних екіпажів спортсменів) та якісний відбір спортсменів, організацію тренувального процесу.

По суті, будь-яка технологія являє собою інструмент для досягнення поставлених цілей. Термін «технологія» походить від грецького *techné* – мистецтво, майстерність, уміння і ... логія (від грецького *logos* – слово, вчення) – частина складних слів, що означає: наука, знання, навчання.

Технологія реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні – це система правил, методів, засобів, процедур, які використовуються для реалізації управлінських функцій з використанням знань про ефективну організацію процесу спортивної підготовки. Особливістю управлінських технологічних процесів є хронологічна впорядкованість сукупності дій або впливів на об'єкт управління. Як у будь-якій системі, у технології управління існує взаємозв'язок між її компонентами (цілями, формами, методами, засобами, діагностичними процедурами тощо) [93].

Для встановлення напрямів вдосконалення та науково-методичних підходів до реалізації компонентів управління у процесі підготовки веслувальників й обґрунтування концепції управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні були використані такі теоретичні методи дослідження: аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, що включав педагогічної, медико-біологічної, методичної літератури та Інтернет джерел з проблеми дослідження. Літературні джерела були вивчені і

проаналізовані з наукових фондів бібліотек національного значення. Також література була отримана з різних електронних ресурсів. Вивчались та аналізувались наукові, науково-методичні роботи провідних вчених та практиків.

В даній роботі використані концептуальні теоретико-методичні положення й термінологія, що ґрунтуються на матеріалах робіт В. М. Платонова «Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичні додатки» (2015) [120] та «Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія і її практичне застосування» (2013) [119].

При аналізі спеціальної літератури про зміст сучасних підходів до вдосконалення компонентів управління тренувальними та змагальними навантаженнями в системі підготовки веслувальників, розглянуті загальні теоретичні основи управління у процесі підготовки спортсменів, сформовані науково-методичні підходи до реалізації та вдосконалення компонентів управління у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників, особлива увага приділялася методичним основи вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів в залежності від структури змагальної дистанції у веслуванні, а також науково - методичним основам моделювання компонентів тренувальних навантажень, спрямованих на формування і реалізацію структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників та теоретичним основам вдосконалення спеціалізованої спрямованості тренувальних навантажень кваліфікованих спортсменів в залежності від структури змагальної дистанції у веслуванні.

В процесі роботи над дисертаційним дослідженням було вивчено 484 джерела наукової та спеціальної літератури, з яких 197 вітчизняних авторів і авторів з країн СНД, 287 – закордонних. Методи концептуально-порівняльного та структурно-системного аналізу з метою обґрунтування концепції і визначення шляхів її ефективного реалізації.

Для виявлення особливостей функціонального забезпечення спеціальної

працездатності спортсменів-веслувальників, та з метою обґрунтування відповідної технології реалізації розробленої концепції, визначення умов і шляхів її ефективної реалізації застосовувались такі емпіричні методи дослідження:

- педагогічні спостереження і педагогічний експеримент, проведений в природних умовах підготовки веслувальників;
- інструментальні методи досліджень передбачали використання ергометричних та фізіологічних методів оцінки працездатності і реакцій кардіореспіраторної системи, біохімічних методів дослідження;
- методи математичної статистики.

2.1.2. Педагогічні методи дослідження

Педагогічний експеримент - дослідницька діяльність, що здійснюється з метою вивчення причинно-наслідкових зв'язків у процесі підготовки веслувальників. У рамках педагогічного експерименту використовується комплекс теоретичних та емпіричних методів.

На етапах попереднього дослідження проведено констатуючий педагогічний експеримент у лабораторних умовах.

Констатуючий педагогічний експеримент проведений з метою систематизації факторів функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури та в залежності від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні:

- теоретично і експериментально обґрунтовано роль швидкої кінетики реакцій КРС для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному. У дослідженнях взяли участь кваліфіковані спортсмени-веслувальники (n = 40). Спортсмени були ранжовані відповідно до рівня спеціальної працездатності в тесті 2000 м на спеціальному ергометрі «Концерт II» (\overline{W} , Вт). Виокремлені дві групи – веслувальники з високим (група «А») і

зниженим (група «В») рівнем спеціальної працездатності. В експерименті взяли участь веслувальники, які мали характеристики ергометричної потужності роботи (ЕПР) в межах 400,0 – 435,0 Вт.

– визначено вплив нейрогуморальних стимулів швидкої кінетики кардіореспіраторної системи на функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках; у дослідженнях взяли участь кваліфіковані спортсмени-веслувальники ($n = 32$). Провідні спортсмени провінцій Шандун та Дзянши, віком $22,9 \pm 2,1$ років.

– обґрунтовані можливості застосування характеристик реакцій КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. Реєструвалися показники спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Concept II») кваліфікованими веслувальниками ($n=38$) у 6-ти хвилинному тесті та в умовах подолання дистанції 2000 м.

– визначені особливості функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 200 м, у дослідженнях взяли участь кваліфіковані спортсмени-веслувальники ($n = 20$), переможці та призери Азійських Ігор 2018 р.

– проведено визначення особливостей та модельних характеристик енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць на каное, які спеціалізуються на дистанції 500 м, та входять до складу резервної команди, команди провінції та елітної групи. За результатами дослідження сформована нормативна база характеристик реалізації компонентів структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності жінок-каноїсток у процесі моделювання змагальної діяльності. У дослідженнях взяли участь 17 елітних і кваліфікованих жінок, які спеціалізуються у веслуванні на каное

(веслувальниці на каное резервної команди $n=4$; веслувальниці на каное провінційної команди, $n=6$; елітні веслувальниці на каное, $n=7$), провідні спортсменки провінцій Шандун і Дзянши, переможниці та учасниці Чемпіонатів з веслування на байдарках і каное Китаю (вік= 21 ± 2 ; зріст 167 ± 2 см; маса $53,5\pm 1,1$ кг). До складу резервної команди входили спортсменки, які мають стаж занять веслуванням на каное 1,5–2 роки, та раніше займалися іншими видами спорту. Показники енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць реєструвалися у 10-ти, 30-ти та 120-секундних тестах.

– відповідно структурі функціонального забезпечення змагальної діяльності розроблені комплекси тестових завдань, обґрунтовані нормативні параметри тестових і тренувальних навантажень, критерії ефективності їх застосування в системі спеціальної фізичної підготовки веслувальників. Сформовані сучасні основи контролю, оцінки і інтерпретації його результатів, у процесі підготовки веслувальників. Розроблені модельні характеристики. У дослідженні на різних етапах взяла участь різна кількість спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное.

За результатами аналізу виділені групи спортсменів – байдарочників та спортсменів-каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, із вираженими відмінностями щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення. Групи спортсменів не мали статистично значущих відмінностей за показниками потужності аеробного енергозабезпечення p ($p > 0,05$). В констатувальному педагогічному експерименті приймали участь 18 спортсменів-байдарочників та 20 спортсменів-каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м. З метою визначення особливостей спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках та у веслуванні на каное у умовах компенсованого стомлення проведено тестування за участю 38 веслувальників, спортсмени (19-23 років) з веслування на байдарках і каное провінцій Шандун і Дзянши (КНР).

Отримані результати (характеристики спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників) дозволили розробити режими тренувальної роботи в умовах прихованого (компенсованого) стомлення, подолання початкового відрізка та середини змагальної дистанції 1000 м.

Перетворювальний педагогічний експеримент був проведений впродовж 2021–2022 років з метою перевірки ефективності застосування розроблених тренувальних засобів, визначення індивідуальних параметрів фізичних навантажень і перевірки дієвості розробленого алгоритму програмування тренувальних занять з веслування на байдарках і каное на основі моделювання режимів навантаження з урахуванням особливостей та характеристик подолання змагальної дистанції 1000 м кваліфікованими спортсменами. Дослідження проводилися впродовж 2020–2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

Педагогічний експеримент не припускав зміни структури тренувального процесу. Зміни змісту спеціальної фізичної підготовки й спеціальні засоби тренування проводилися в обраних нами частинах тренувального процесу, у заняттях і мікроциклах, зміст і спрямованість яких відповідали меті нашої роботи. Для проведення перетворювального експерименту були відібрані кваліфіковані веслувальники (чоловіки).

Педагогічні спостереження. Педагогічні спостереження використовувалися з метою цілеспрямованого планомірного сприйняття й аналізу педагогічного явища та його оцінки на основі заздалегідь розробленого плану. Педагогічні спостереження проводилися в процесі підготовки веслувальників.

У дослідженні використано проблемні та дискретні педагогічні спостереження.

Педагогічні спостереження використовувалися в природніх умовах тренувального процесу спортсменів- веслувальників.

Педагогічні спостереження проводилися також протягом 2020–2022 років

спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник – к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.). у процесі підготовки збірної команди провінцій Шандун і Дзянши (КНР) з веслування на байдарках та каное. При цьому аналізувалися підходи, також засоби й методи керування – програмування, планування, контролю, моделювання, добору, а також тренувальні засоби, які застосовували тренери в процесі підготовки веслувальників.

2.1.3. Інструментальні методи дослідження з використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів

Застосовані сучасні засоби реєстрації реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення: газоаналізатор «Oxcon mobile» (Jaeger), спорттестер «Polar», лабораторний комплекс для визначення лактату крові «Biosen S. line lab+», ергометр «Dansprint», «Concept II» .

Матеріали роботи отримані при проведенні досліджень в національних центрах підготовки спортсменів у водних видах спорту м. Бейхай, м. Жичжао (КНР), біохімічні дослідження виконувалися фахівцем центру. У процесі досліджень:

- теоретично і експериментально обґрунтовано роль швидкої кінетики реакцій КРС для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному.

Характеристики реакції КРС, енергозабезпечення та спеціальної працездатності аналізувались відповідно вимог структурних компонентів змагальної діяльності на дистанції 2000 м:

- визначено вплив нейрогуморальних стимулів швидкої кінетики кардіореспіраторної системи на функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках.

Характеристики реакції КРС, енергозабезпечення та спеціальної працездатності аналізувались відповідно вимог структурних компонентів змагальної діяльності на дистанції 500 м:

- «тест 10 с» – формує умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення;
- «тест 45 с» – умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного і лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 500 м;
- «тест 120 с» – умови реалізації цілісної структури анаеробного енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 500 м.
- обґрунтовані можливості застосування характеристик реакцій КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів.

Характеристики показників спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Concept II») кваліфікованими веслувальниками (n=38) у 6-ти хвилинному тесті та в умовах подолання дистанції 2000 м.

Визначені особливості функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 200 м. Характеристики реакції КРС, енергозабезпечення та спеціальної працездатності аналізувались відповідно вимог структурних компонентів змагальної діяльності на дистанції 200 м:

1. «тест 10 с» – формує умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення;
2. «тест 30 с» – умови реалізації потужності анаеробного алактатного і лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 200 м;
3. «тест 90 с» – умови реалізації ємності анаеробного алактатного і лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 200 м.

Проведений визначення особливостей та модельних характеристик енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць на каное, які спеціалізуються на дистанції 500 м, та входять до складу резервної команди, команди провінції та елітної групи. За результатами дослідження сформована нормативна база характеристик реалізації компонентів структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності жінок-каноїсток у процесі моделювання змагальної діяльності.

Характеристики реакції КРС, енергозабезпечення та спеціальної працездатності аналізувались відповідно вимог структурних компонентів змагальної діяльності на дистанції 500 м:

1. «тест 10 с» – формує умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення;
2. «тест 30 с» – умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного і лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 500 м;
3. «тест 120 с» – умови реалізації цілісної структури анаеробного енергозабезпечення відповідно змагальної дистанції 500 м.

За результатами аналізу виділені групи спортсменів – байдарочників та спортсменів-каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, із вираженими відмінностями щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення. Дослідження проводилися впродовж 2020-2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

На етапі констатувального педагогічного експерименту (за участю 38 спортсменів-веслувальників) структура тестових завдань включала 2 блоки тестових навантажень (табл. 2.1):

Перший блок тестових завдань включав:

1. Стандартне навантаження (СН): тривалість 6 хвилин. Ергометрична потужність роботи визначається відповідно до маси тіла веслувальників помножену на коефіцієнт для кожного виду дисципліни змагань: 1,2 – каное чоловіки, 1,6 – байдарка чоловіки.

2. Робота з максимальною інтенсивністю: прискорення протягом 30 с - юнаки – «тест 30 с»- моделювання стартового розгону човна на дистанції. Період відновлення – 5 хвилин. У тесті 30 с (прискорення тривалістю 30 с) моделюються умови стартового розгону й високий ступінь включення в роботу анаеробного алактатного й лактатного енергозабезпечення. Ураховували ступінь виразності потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення (10-12 секунда прискорення) і період досягнення максимальної гліколітичної потужності (25-30 секунда прискорення). У ці періоди веслярі були орієнтовані на акцентоване найбільш високі характеристики роботи -. \bar{W} 25–30 с, Вт.

Показником виходу роботи є середня ергометрична потужність 30-секундного прискорення – \bar{W} 30 с, Вт.

3. Робота з максимальною інтенсивністю «Performance test» – тривалістю 4 хвилини - моделювання змагальної діяльності на дистанції 1000 м.

Другий блок тестових завдань був спрямований на оцінку спеціальної витривалості веслувальників.

1. Стандартне навантаження (СН): тривалість 6 хвилин. Ергометрична потужність роботи визначається відповідно до маси тіла веслувальників помножену на коефіцієнт для кожного виду дисципліни змагань: 1,2 – каное чоловіки, 1,6 – байдарка чоловіки.

2. Східчасто-зростаюче навантаження (степ-тест): перша сходинка – ергометрична потужність роботи на рівні ергометричної потужності стандартного навантаження +20 Вт. Приріст ергометричної потужності на кожній сходинці роботи -20 Вт. Тривалість роботи на сходинці - 2 хвилини. Робота виконується до «відмови» підтримувати задану ергометричну потужність роботи.

Навантаження формує умови стійкого стану функціонального забезпечення витривалості і працездатності веслувальників. Тест виконується через одну хвилину після виконання тесту «СН».

Період відновлення – 1 хвилини. Аналізується період досягнення стійкого

стану (плато) споживання O_2 , HR, E_{qCO_2} .

3. Робота критичної потужності: прискорення протягом 90 с - – «тест 90 с». Параметри роботи моделюються на індивідуальному рівні інтенсивності роботи, який веслярі можуть реалізувати протягом 90 с для чоловіків.

Таблиця 2.1

Характеристика комплексу тестів, що застосовуються для оцінювання функціональних можливостей веслувальників у процесі моделювання змагальної дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное [27]

Тести	Параметри тестового завдання	Показники, що реєструються
Перший блок тестових завдань		
Індивідуальна розминка		
Підготовка до тестування 3 хвилини		
Стандартне навантаження (СН).	Тривалість 6 хвилин. Потужність роботи визначається відповідно до маси тіла веслувальників помножену на коефіцієнт: 1,8 – каное чоловіки, 2,0 – байдарка чоловіки	HR, уд·хв ⁻¹ Час відновлення частоти серцевих скорочень (HR) до 120 уд·хв ⁻¹
Період відновлення – 5 хвилин		
Тест 30 секунд -	Робота з максимальною інтенсивністю 30 с. Моделювання стартового розгону човна на дистанції	\bar{W} , Вт; \bar{W} 25–30 с, Вт $V_E \cdot PaCO_2^{-1}$
Період відновлення – 5 хвилин		
Performance test	Тривалість 4 хвилин. Моделювання змагальної діяльності на дистанції 1000 м	\bar{W} , Вт; VO_{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹ ; $V_{E max}$, л·хв ⁻¹ ; E_{qCO_2} ; $La max$, ммоль·л ⁻¹ **
Період відновлення – до відновлення частоти серцевих скорочень (HR) до 120 уд·хв ⁻¹		
Через 48 годин		
Другий блок тестових завдань		

Продовження табл. 2.1

Тести	Параметри тестового завдання	Показники, що реєструються
Стандартне навантаження (СН): тривалість 6 хвилин	Тривалість 6 хвилин. Потужність роботи визначається відповідно до маси тіла веслувальників помножену на коефіцієнт: 1,2 – каное чоловіки, 1,6 – байдарка чоловіки	$\dot{V}O_{2max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹ ; $V_E max$, л·хв ⁻¹ ; $La max$, ммоль·л ⁻¹ , HR, уд·хв ⁻¹
Період відновлення – 5 хвилин		
Східчасто-зростаюче навантаження (степ–тест)	Потужність роботи на рівні ергометричної потужності стандартного навантаження +20 Вт Тривалість роботи на сходинці - 2 хвилини, приріст потужності +20 Вт	\bar{W} , Вт; $\dot{V}O_{2max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹ ; $W AT$, Вт; % excess V_E , %; $V_E max$, л·хв ⁻¹ ; $EqCO_2$; $La max$, ммоль·л ⁻¹ , HR, уд·хв ⁻¹
Період відновлення – 1 хвилина		
Навантаження критичної потужності (НКП)	Прискорення протягом 90 с	$\bar{W} 90 c$, Вт; $\dot{V}O_{2max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹ ; $V_E max$, л·хв ⁻¹ ; $EqCO_2$; $La max$, ммоль·л ⁻¹ **, HR, уд·хв ⁻¹

Примітка 1. * забір крові проведений на 3 та 5 хвилині відновного періоду (реєструвалися найбільш високі показники);

Примітка 2. ** забір крові проведений на 5 та 7 хвилині відновного періоду (реєструвалися найбільш високі показники)

Навантаження «критичної» потужності (НКП): робота на рівні ергометричної потужності, при якій веслярі досягли $\dot{V}O_{2max}$ до відмови від роботи. Навантаження формує умови компенсації втоми. Аналізується тривалість навантаження, проводиться порівняльний аналіз показників O_2 , HR, $EqCO_2$ стійкого стану і компенсації втоми.

В процесі вимірювання та інтерпретації показників проводиться оцінка спеціальної працездатності і функціональних можливостей веслувальників в умовах моделювання розвитку втоми.

Можливості компенсації стомлення оцінюються по посиленню реакції легеневої вентиляції на збільшення ступеня виділення CO_2 в період розвитку втоми. Ці показники розраховуються у відсотках по відношенню вентиляційного еквіваленту по CO_2 у відсотках - EqCO_2 с. с. (стійкого стану при досягненні $\text{VO}_{2\text{max}}$ при виконанні СЗН) та $\text{EqCO}_2\langle 90 \text{ с} \rangle$ (в тесті 90 с), за формулою:-

$$(\text{EqCO}_2 \text{ с. с.} / \text{EqCO}_2\langle 90 \text{ с} \rangle \times 100\%),$$

Також розраховуються у відсотках по відношенню вентиляційного еквіваленту по O_2 у відсотках - EqO_2 с. с. (стійкого стану при досягненні $\text{VO}_{2\text{max}}$ при виконанні СЗН) та $\text{EqO}_2\langle 90 \text{ с} \rangle$ (в тесті 90 с), за формулою:-

$$(\text{EqO}_2 \text{ с. с.} / \text{EqO}_2\langle 90 \text{ с} \rangle \times 100\%).$$

В процесі проведення формувального педагогічного експерименту (за участю 38 спортсменів веслувальників), проводилося тестування спортсменів у лабораторних умовах.

Композиція тестових завдань включала формувала умови реалізації структури енергозабезпечення веслувальників відповідно до структури спеціальної працездатності веслувальників на змагальній дистанції 1000 м [27]:

- «тест 10 с» – навантаження формує умови реалізації старту з урахуванням мобілізації потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення;

- «тест 30 с» – навантаження формує умови реалізації потужності і ємності анаеробного алактатного і лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення відповідно до початкової частини змагальної дистанції 1000 м;

- східчасто-зростаюче навантаження (степ-тест): перша сходинка - ергометрична потужність роботи відповідно до коефіцієнту, визначеному для чоловіків – байдарка та чоловіків – каное, на рівні відповідно -1,8; 1,6

(коефіцієнт \times масу тіла). Приріст ергометричної потужності на кожній сходинці роботи складає 20 Вт, тривалість роботи на сходинці становить 2 хвилини. Робота виконується до відмови (неможливості підтримувати ергометричну потужність роботи на сходинці). Особливості функціональної підготовленості кваліфікованих і особливо висококваліфікованих веслувальників на кінетику кардіореспіраторної системи і аеробного енергозабезпечення. Навантаження формує умови реалізацій функцій організму в умовах моделювання напруження змагальної діяльності. Аналізується період досягнення стійкого стану (ПЛАТО) споживання O_2 , HR, E_{qCO_2} ;

- Робота критичної потужності: прискорення протягом 90 с - «тест 90 с». Застосовується для моделювання умов реалізації потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до другої половини дистанції 1000 м на тлі втоми, що зростає (виконується через хвилину після виконання східчасто-зростаючого тесту, виконаного відповідно до протоколу реєстрації VO_{2max}).

У процесі досліджень взяли участь 38 веслувальників, спортсмени (19-23 років) з веслування на байдарках і каное провінцій Шандун і Дзянши (КНР).

Тестування проводили після дня відпочинку, за дотримання стандартизованого питтєвого та харчового режиму. Спортсмени були проінформовані про зміст тестових навантажень та дали згоду на їх проведення.

Для розробки програми контролю і критеріїв формалізованої оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное з урахуванням цільових настанов етапу підготовки до вищих досягнень, у процесі досліджень взяли участь 240 веслувальників високої кваліфікації, юнаки і дівчата, провідні спортсмени-юніори (16-17 років) з веслування на байдарках і каное провінції Шандун і Дзянши (КНР).

Для розробки програми контролю та критеріїв формалізованої оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное з урахуванням спеціалізації на дистанції 200 м, 500 м і 1000 м. В процесі досліджень взяли участь 120 кваліфікованих веслувальників, юнаки і

дівчата, провідні спортсмени з веслування на байдарках і каное провінції Шандун і Дзянші (КНР).

Для реєстрації показників КРС був використаний газоаналізатор Oxycon mobile (Jaeger), для визначення лактату крові – лабораторний комплекс Biosen S. Line lab+. Для стандартизації вимірів спеціальної працездатності був використаний 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 (V_E), концентрації лактату крові (La). Характеристики потужності і ємності реакцій КРС аналізувалися й інтерпретувалися відповідно до умов реєстрації потенційних можливостей веслувальників.

Вимірювання реакцій кардіореспіраторної системи й забір крові для вимірювання лактату проведений фахівцями інститутів наукових досліджень у спорті провінцій Шандун (м. Цинань) і Дзянши (м. Нанчань).

Для формування критеріїв формалізованої оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників застосовувалася програма тестування, яка включала два комплекси тестів, спрямованих на оцінку реакції КРС і енергозабезпечення роботи з урахуванням спрямованості навантаження. Були використані два комплекси тестів. Перший орієнтований на прояв потенціалу веслувальників в умовах навантажень, орієнтованих на вияви швидкісних можливостей, другий – на вияви витривалості веслувальників.

Програма тестування включає два комплекси тестів, спрямованих на оцінку реакції КРС і енергозабезпечення роботи з урахуванням спрямованості навантаження. Були використані два комплекси тестів. Перший орієнтований на прояв потенціалу веслувальників в умовах навантажень орієнтованих на прояви швидкісних можливостей, другий – на прояви витривалості веслувальників.

Комплекс тестових завдань, спрямований на оцінку потенціалу

швидкісних можливостей веслувальників

Перший режим роботи (спеціальна розминка весляра (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. В процесі контролю СРВ виконується без маски газоаналізатора. Тривалість роботи на відрізьку 5 хв. Кількість відрізьків 2. Пауза відпочинку 3 хв. Пульсові режими в межах $120,0 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1} + 10,0 - 20,0 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Основним критерієм ефективності роботи є досягнення стабільності ЧСС (плато $\text{HR} \pm 2,0 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ протягом 90-120 с роботи на відрізьку).

Другий режим роботи СРВ, спрямований на підвищення реакції КРС у відповідь на короткострокові прискорення. Режим роботи посилює нейрогенні впливи на швидкість розгортання КРС, при цьому дозволяє зберегти резерви анаеробного енергозабезпечення для виконання відрізьків роботи з максимальною інтенсивністю.

Характеристика роботи. Веслування зі змінною інтенсивністю. Характеризується поєднанням роботи з помірною 40-50 % і максимальною 95-100 % інтенсивністю. Тривалість відрізьку – 3 хвилини. Кількість 5 з прискорень – 6.

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

Пауза між розминкою і тестуванням в масці газоаналізатора складає 5 хвилин. У цей період необхідно 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 і інтенсивність роботи пов'язана з реалізацією потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення і потужності анаеробного гліколітичного

енергозабезпечення. Враховували, що потужність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення досягає пікових величин реакції на 25-30 с 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 хвилин свідчить про кінетику лактату (швидкості виходу лактату в кров) і швидкості утилізації лактату.

Другий тест. Робота тривалістю 2 хвилини («тест 120 с»). Цей тест спрямований на оцінку ефективності енергозабезпечення в умовах інтегрованого прояву анаеробного і аеробного компонента реакції. Враховували, що веслярі з гіперактивним типом реактивності КРС в процесі виконання «тесту 120 с» досягають споживання пікового O_2 на рівні VO_{2max} . На третій і п'ятій хвилині 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 веслувальників. В процесі моделювання тестових завдань враховували, що специфічні реактивні властивості КРС юних веслувальників, характеризуються зниженою чутливістю до гіпоксії і зниженням реакції досягши високої міри гіперкапнії і концентрації продуктів анаеробного метаболізму (лактату). Це призводить до передчасного стомлення, не дозволяє 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 $100-110 \text{ уд-хв}^{-1}$.

Пауза між розминкою і тестуванням в масці газоаналізатора складає 5 хвилин. У цей період необхідно 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, величина навантаження на ергометрі розраховується у відповідності з масою тіла веслувальників. Залежно від статі, віку, спеціалізації веслувальників ергометрична потужність роботи визначається індивідуально по формулі маса тіла (кг) множиться на спеціальний коефіцієнт. Для веслувальників на байдарках: чоловіки – 1,6, жінки – 1,4; для каное: чоловіки – 1,2, жінки – 1,0.

Проводиться оцінка швидкості розгортання і стійкості реакції КРС. Відсутність впливу високої міри гіпоксії, гіперкапнії. Накопичення продуктів анаеробного метаболізму дозволяє оцінити міру нейрогенного впливу на кінетику реакції, що пов'язано зі схильністю організму спортсменів до високої або пониженої швидкості початкової частини реакції і її стійкості в процесі накопичення стомлення. В процесі роботи проходить 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 і стані готовності організму до виконання напруженого фізичного навантаження. Ці характеристики реакції збільшують інформативність усіх зареєстрованих показників тестування.

Другий тест – ступінчасто-зростаюче навантаження (СЗН). Тест проводиться у відповідність з протоколом виміру VO_{2max} . Динаміка навантаження в процесі ступінчасто-зростаючого теста забезпечує лінійне (рівномірне) наростання гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Це дозволило враховувати вікові особливості юних спортсменів, оптимізувати впливи гуморальних стимулів реакції на кінетику

КРС і енергозабезпечення роботи юних веслувальників.

Тест виконується через одну хвилину після виконання тесту «СЗН». Тривалість роботи на ступені 4 хв. Тривалість роботи на відрізку дозволяє стабілізувати рівень, виділити фазу стійкості реакції КРС. Це є умовою вимірювання. Ергометрична потужність роботи на ступені розраховується відносно величини навантаження в тесті «СРН» по формулі – ЕПН в тесті «СРН» +20 Вт на першій і наступних сходинках роботи. Робота виконується «до відмови» підтримувати задану ергометричну потужність роботи.

Третій тест – навантаження «критичної» потужності (НКП). Для юних веслувальників на етапі підготовки до вищих досягнень можуть бути використані два варіанти навантаження, які згідно з даними спеціальної літератури, відносять до виду «критичні» [16, 17]. Навантаження підібране з урахуванням специфіки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників у віці 16-17 років. Його особливістю є збереження тенденції до лінійного накопичення O_2 дефіциту і продуктів анаеробного метаболізму впродовж усього періоду вимірювання.

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

2.1.4. Методи математичної статистики

У роботі застосовувалися наступні методи математичної статистики [3, 39]: описова статистика, вибірковий метод, оцінка форми розподілу, а саме, перевірка відповідності експериментальних даних нормальному закону розподілу за критерієм узгодженості Шапіро-Уїлки, порівняльний аналіз за допомогою параметричного t-критерію Стьюдента й непараметричного U-критерію Манна-Уїтні (якщо перевірялись незалежні вибіркові сукупності), t-критерію Стьюдента та T-критерію Вілкоксона (якщо вибірки були залежними), H-критерію Краскела-Уолліса (застосовувався при множинному порівнянні), кореляційний аналіз з використанням r коефіцієнта Пірсона або ρ Спірмена

залежно від підпорядкування даних нормальному закону розподілу.

Обробка експериментального матеріалу здійснювалася за допомогою інтегрованих статистичних і графічних пакетів MS Excel–7, Statistica–10.

Застосовувалися методи описового (дескриптивного) аналізу, що включають табличне представлення окремих змінних і обчислення середнього значення – \bar{x} , стандартного відхилення – S , а також показників індивідуальних відмінностей – коефіцієнта варіацій V . Для перевірки вибірових даних на відповідність нормальному закону розподілу використовували критерій узгодженості Шапіро-Уїлки.

При підпорядкуванні вибірових даних нормальному закону розподілу застосовувалися методи описового (дескриптивного) аналізу, що включають табличне представлення окремих змінних і обчислення середнього значення – \bar{x} , стандартного відхилення – S , а також показників індивідуальних відмінностей – коефіцієнта варіацій V . Для вибірових даних, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовувалися методи описового (дескриптивного) аналізу, що включають представлення структурних середніх показників. При статистичній обробці використовувався рівень значущості $\alpha=0,05$ ($p<0,05$). Інформативність тестів і показників, що реєструвалися, оцінювалася в стандартних умовах вимірювання. Слід відзначити, що до прийняття позначень статистичних показників позначення середньо статистичного стандартного відхилення для вибірових сукупностей позначали як S . Визначення нормативних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної працездатності засноване на статистичному методі - правилі трьох сигм. Систематизація даних проведена на підставі виділення трьох рівнів функціональної підготовленості веслувальників : 1-ий - високий; 2-ий - середній; 3 - ій - низький. У відповідності з правилом трьох сигм внутрішньо групові показники розподілені за трьома групами: перша група - понижені показники; друга група - нормативні показники; третя - високі (унікальні) характеристики. Формалізована оцінка припускає комплексну оцінку

функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. Вона розраховується виходячи з оцінки кожного компонента, де відповідність показника групі I оцінюється на 5 балів, II - на 3 бали, III - на 1 бал [120].

2.2. Організація і проведення дослідження

Дослідження проведено в шість етапів. Експериментальну частину дослідження проведено на базі лабораторії теорії і методики спортивної підготовки та резервних можливостей спортсменів Науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту України, і головної лабораторії моніторингу підготовки спортсменів у водних видах спорту генеральної адміністрації спорту Китайської Народної Республіки (Lab of aquatic training monitoring and intervention of general administration of sport of China). В дослідженні брала участь група експертів НУФВСУ: А. Ю. Дяченко (науковий керівник проекту); О. М. Русанова (експерт і модератор експериментальної частини дослідження); Хуан Цзицзянь (аспірант, учасник дослідження, науковий керівник – канд.фіз.вих., доцент О. М. Русанова). В період пандемії і запровадження військового стану на території України, експериментальну частину дослідження, надання експертних висновків і рекомендацій проведено в режимі on line за допомогою програми для організації відеоконференцій.

Дослідження проведено за участю кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 200, 500 і 1000 м у веслуванні на байдарках і каное, на дистанції 2000 м – у веслуванні академічному. У дослідженнях всього взяли участь 507 спортсменів (чоловіків – 484; жінок – 23). Склад учасників дослідження було визначено з урахуванням поставлених завдань, у дослідженні взяли участь 78 спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні академічному, та 429 спортсменів (з них – 406 чоловіків та 23 жінки), які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное.

Спортсменів було поінформовано щодо змісту тестів і отримано згоду на їх проведення. Під час комплексних біологічних обстежень за участю

спортсменів ми дотримувалися законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства щодо участі людей у медико-біологічних дослідженнях.

Дослідження проводились у декілька етапів:

На першому етапі (січень 2012 – грудень 2017 р.) проведено змістовний аналіз науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет з проблемного кола питань. Визначено методологію і науково-методичне підґрунтя дисертаційної роботи, сформовано власний алгоритм дослідження. В процесі аналізу особливу увагу приділено систематизації факторів, які визначають функціональні резерви спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів-веслувальників. Особливу увагу приділено обґрунтуванню системних зв'язків структури змагальної діяльності і структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. Підготовлено матеріали до першого розділу дисертаційної роботи.

Висновки теоретичного і емпіричного дослідження були доповнені експериментальними даними, які дозволили обґрунтувати показники реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності в якості кількісних і якісних характеристик реалізації структурних компонентів функціонального забезпечення відповідно до реалізації структури змагальної діяльності. Обґрунтовано можливості застосування характеристик реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. У дослідженні взяли участь 78 спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні академічному.

На другому етапі (січень 2018 – жовтень 2019 р.) було проведено систематизацію структурних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників. Визначено фактори, які формують спеціалізовану спрямованість тренувального процесу

кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної діяльності у веслуванні на різних змагальних дистанціях. Обґрунтовано застосування комплексного системного і синергічного підходу до вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями. На цій підставі розроблено науково-методичні підходи до реалізації структури «моделювання-програмування» тренувального процесу.

Відповідно до структури функціонального забезпечення змагальної діяльності, розроблено комплекси тестових завдань, обґрунтовано нормативні параметри тестових і тренувальних навантажень, критерії ефективності їх застосування в системі спеціальної фізичної підготовки веслувальників. Сформовано сучасні основи контролю, оцінки і інтерпретації його результатів у процесі підготовки веслувальників. Підготовлено матеріали до другого та третього розділів дисертаційної роботи.

У дослідженні взяли участь 173 спортсмени, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное.

На третьому етапі (листопад 2019 – листопад 2020 р.) сформовано теоретико-методичні положення стосовно предикторів та детермінант змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, які визначають напрями вдосконалення тренувального процесу. Нові можливості обґрунтовано на основі впровадження і реалізації цілісної структури «моделювання-програмування» в якості функції управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Підготовлено матеріали третього та четвертого розділів дисертаційної роботи.

Обґрунтовано передумови проведення експериментального дослідження в природних умовах тренувального процесу. Визначені засоби контролю, характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів та інструменти впровадження результатів дослідження в практику підготовки веслувальників-каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м. У дослідженні взяли участь 38 спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное.

На четвертому етапі (грудень 2020 – лютий 2022 р.) в серії експериментальних досліджень виявлено особливості функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників різних спеціалізацій.

Обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Проведено обґрунтування, формалізацію та алгоритмізацію окремих компонентів управління (моделювання та програмування) та шляхів їх практичної реалізації відповідно до системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні на основі застосування системного підходу, визначено напрями реалізації структури «моделювання-програмування» тренувального процесу кваліфікованих веслувальників. У дослідженні взяли участь 186 спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное. Підготовлено матеріали до п'ятого, шостого та сьомого розділів дисертаційної роботи.

На п'ятому етапі (березень 2022 – січень 2023 р.) експериментально перевірено технологію реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні. У межах формування педагогічного експерименту впроваджено експериментальну програму підготовки, яка дозволяє природньо інтегрувати в систему підготовки кваліфікованих веслувальників цілісні структури тренувального процесу, які дозволяють оптимізувати процес формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності відповідно до вимог певної змагальної дистанції. У дослідженні взяли участь 32 спортсмени, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках і каное. Підготовлено восьмий розділ дисертаційної роботи.

На шостому етапі (лютий 2023 – серпень 2023 р.) проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів дослідження, було систематизовано чинники, які визначають систему вдосконалення управління тренувальними і

змагальними навантаженнями спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні, на основі реалізації системно поєднаних елементів «моделювання-програмування». Підготовлено дев'ятий розділ та висновки дисертаційної роботи, а також практичні рекомендації. Проводилося оформлення дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ТА ТРЕНУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ

3.1. Системні фактори, які впливають на розвиток веслування в Україні та світі (на прикладі веслування на байдарках і каное)

Постійне зростання значення успішності виступів спортсменів на Олімпійських іграх, як фактор національного престижу, стимулює спортивні організації до формування ефективної системи олімпійської підготовки спортсменів [83, 226]. Характеристика спорту як власне змагальної діяльності підкреслює особливе значення в ньому змагальних відносин, на основі яких саме змагання займає центральне місце у спортивному житті. При цьому сам результат постає в якості інтегрального продукту всієї системи підготовки спортсменів.

Результати виступів українських веслувальників на байдарках і каное на Іграх XXIX Олімпіади в Пекіні обрали даний медалеємний вид спорту в якості «стратегічного» для успішного виступу спортсменів України на Іграх XXX Олімпіади у Лондоні. Міжнародна федерація каное в 2009 році внесла суттєві зміни в олімпійську змагальну програму. Для збереження загальної кількості комплектів медалей (12 комплектів), збільшилася доля жіночих номерів програми з 3 до 4 за рахунок заїздів байдарок-одиначок на дистанцію 200 метрів. Чоловіки на новій для олімпійських ігор 200-метровій дистанції розігрували 3 комплекти нагород [правила змагань].

Аналіз літературних джерел свідчить, що особливості розвитку спорту вищих досягнень тісно пов'язані з програмою міжнародних змагань та Олімпійських ігор [53, 83, 226].

Веслування на байдарках і каное є олімпійським видом спорту. Змагання серед чоловіків на Іграх Олімпіад проводяться з 1936 року, серед жінок – з 1948 р. Серед чоловіків розігрується 9 комплектів нагород, серед жінок – 3. На

Іграх XXX Олімпіади в Лондоні олімпійські нагороди завоювали спортсмени 17 країн, з них представники 8 країн отримали золоті нагороди. Розподіл олімпійських медалей представлено у табл. 3.1. У Лондоні Україна стала п'ятою за розподілом олімпійських нагород, для порівняння – на Олімпійських змаганнях у Пекіні – українська команда посіла 7 місце, а на Іграх Олімпіад 2016 року- посіла восьме місце, у 2020 році- дванадцятку сходинку у загальнокомандному заліку.

Таблиця 3.1

Розподіл медалей у веслуванні на байдарках і каное на Іграх XXX – XXXII Олімпіади [133], доповнено автором

Місце	Країна	Кількість медалей			Всього
		З	С	Б	
Ігри XXX Олімпіади					
1	Німеччина	3	2	3	8
2	Угорщина	3	1	2	6
3	Велика Британія	2	1	1	4
...					
5	Україна	1	2	-	3
.....					
15-17	Словаччина	-	-	1	1
15-17	ПАР	-	-	1	1
15-17	Польща	-	-	1	1
Ігри XXXI Олімпіади					
1	Німеччина	4	2	0	6
2	Іспанія	3	0	1	4
3	Угорщина	3	0	0	3
.....					

Продовження табл. 3.1

Місце	Країна	Кількість медалей			Всього
		З	С	Б	
8	Україна	1	0	1	2
...					
21	Японія	0	0	1	1
Ігри XXXII Олімпіади					
1	Угорщина	3	2	1	6
2	Нова Зеландія	3	0	0	3
3	Німеччина	2	1	4	7
...					
12	Україна	0	1	1	2
...					
20	Португалія	0	0	1	1

Упродовж останнього десятиліття лідирують на міжнародній арені у веслуванні на байдарках і каное спортсмени Німеччини та Угорщини, що засвідчили результати Олімпійських змагань у Лондоні та у Ріо де Жанейро. Команди країн пострадянського простору (Україна, Білорусь) успішно виступали на Іграх Олімпіад 2008, 2012 рр. порівняно з 2000 та 2004 рр. На Іграх XXX Олімпіади в Лондоні українські веслувальники здобули золоту та дві срібні олімпійські нагороди, в Пекіні – олімпійські змагання принесли Україні золоту та бронзову медалі, а в Афінах у нас була лише бронзова нагорода (табл. 3.2).

Аналіз результатів виступів українських спортсменів, учасників Ігор Олімпіад 1996–2020 років, засвідчив позитивну динаміку кількості завойованих нагород та підвищення спортивних результатів практично на всіх змагальних дистанціях.

Порівняльний аналіз виступу членів збірної команди України та

провідних спортсменів світу (на прикладі чемпіонату світу 2011 року та Олімпійських ігор 2012 року) засвідчив, що щільність результатів у веслуванні на байдарках і каное значно підвищилася, та відставання українських веслувальників від світових лідерів поступово скорочується (табл. 3.3). Лідерами в чоловіків у веслування на байдарці одиначці та байдарці-двійці на дистанції 200 м залишаються представники Великобританії та Білорусі.

Таблиця 3.2

**Результати участі спортсменів з веслування на байдарках і каное у
Олімпійських іграх 1996-2020 р [133], доповнено автором**

ПІБ учасників Олімпійських ігор	Вид програми	Місце
Олімпійські ігри 1996 року, Атланта		
Слівінський М.	С-1 500 м	4
Бундз Р.	С-1 1000 м	7
Терещенко В.	К-1 500 м (ч)	18
Терещенко В.	К-1 1000 м (ч)	18
Куліда В., Слівінський О., Борзуков А., Петров А.	К-4 1000 м(ч)	13
Іграєв О., Литвиненко О.	С-2 500 м	18
Іграєв О., Литвиненко О.	С-2 1000 м	12
Балабанова Г., Юрченко К.	К-2 500 м(ж)	16
Балабанова Г., Юрченко К., Семикіна Т., Фіклісова Н.	К-4 500 м (ж)	13
Олімпійські ігри 2000 року, Сідней		
Балабанова Г., Череватова О., Семикіна Т., Фіклісова Н.	К-4 500 м(ж)	5
Балабова Г., Фіклісова Н.	К-2 500 м (ж)	13
Осипенко І.	К-1 500 м (ж)	18
Бундз Р., Камлочук Л.	С-2 1000 м	15

Продовження табл. 3.2

ПІБ учасників Олімпійських ігор	Вид програми	Місце
Климнюк С., Саблін Д.	С-2 500 м	8
Терещенко В.	К-1 1000 м (ч)	18
Слівінський М.	С-1 500 м	7
Олімпійські ігри 2004 року, Афіни		
Балабанова Г., Череватова О., Семикіна Т., Осипенко І.	К-4 500 м (ж)	3
Чебан Ю.	С-1 500 м	15
Чебан Ю.	С-1 1000 м	дискв.
Джалілов Р., Прокопенко М.	С-2 500 м	13
Джалілов Р., Прокопенко М.	С-2 1000 м	15
Олімпійські ігри 2008 року, Пекін		
Осипенко-Радомська І.	К-1 500 м (ж)	1
Чебан Ю.	С-1 500 м	3
Прокопенко М., Безуглий С.	С-2 1000 м	8
Джалілов Р., Крук П.	С-2 500 м	14
Олімпійські ігри 2012 року, Лондон		
Чебан Ю.	С-1 200 м	1
Осипенко-Радомська І.	К-1 500 м	2
Осипенко-Радомська І.	К-1 200 м	2
Олімпійські ігри 2016 року, Ріо де Жанейро		
Чебан Ю.	С-1 200 м	1
Янчук Д., Міщук Т.	С-2 1000 м	3
Олімпійські ігри 2020 року, Токіо		
Лузан Л.	С-1 200 м	3
Лузан Л., Четверікова А.	С-2 200 м	2

Таблиця 3.3

Порівняльний аналіз виступу членів збірної команди України з веслування на байдарках та каное та провідних спортсменів світу (на прикладі чемпіонату світу 2011 року та Олімпійських ігор 2012 року)

[133], доповнено автором

Вид програми	Місце	Чемпіонат світу		Олімпійські ігри	
		результат (хв.)	країна	результат (хв.)	країна
К-1 200 м (ч)	1	0.34,77	Польща	0.36,246	Великобританія
	2	0.34,986	Великобританія	0.36,540	Іспанія
	3	0.35,118	Німеччина	0.36,657	Канада
К-2 200 м (ч)	1	0.32,156	Франція	0.33,507	Росія
	2	0.32,158	Великобританія	0.34,266	Білорусь
	3	0.33,344	Білорусь	0.34,421	Великобританія
К-1 1000 м (ч)	1	3.36.194	Канада	3.26.412	Норвегія
	2	3.39.488	Швеція	3.27.170	Канада
	3	3.39.818	Норвегія	3.27.759	Німеччина
К-2 1000 м (ч)	1	3.20.626	Словенія	3.09.646	Угорщина
	2	3.21.478	Швеція	3.09.699	Португалія
	3	3.21.544	Росія	3.10.117	Німеччина
К-4 1000 м (ч)	1	2.47.734	Німеччина	2.55.085	Австралія
	2	2.48.724	Австрія	2.55.699	Угорщина
	3	2.49.516	Росія	2.55.850	Чехія
С-1 200 м	1	0.39.339	Азербайджан	0.42.291	Україна
	2	0.39.573	Росія	0.42.792	Литва
	3	0.39.687	Іспанія	0.42.853	Росія
С-1 1000 м	1	4.04.749	Угорщина	3.47.176	Німеччина
	2	4.06.045	Іспанія	3.48.053	Іспанія
	3	4.08.151	Узбекистан	3.48.502	Канада

Продовження табл. 3.3

Вид програми	Місце	Чемпіонат світу		Олімпійські ігри	
		результат (хв.)	країна	результат (хв.)	країна
С-2 1000 м	1	3.31.070	Німеччина	3.33.804	Німеччина
	2	3.31.952	Азербайджан	3.35.206	Білорусь
	3	3.32.264	Румунія	3.36.414	Росія
К-1 200 м (ж)	1	0.39.998	Нова Зеландія	0.44.638	Нова Зеландія
	2	0.40.472	Польща	0.45.053	Україна
	3	0.40.670	Україна	0.45.128	Угорщина
К-1 500 м (ж)	1	1.47.066	Німеччина	1.51.456	Угорщина
	2	1.47.396	Угорщина	1.52.685	Україна
	3	1.48.668	Україна	1.52.923	ПАР
К-2 500 м (ж)	1	1.37.071	Австрія	1.42.213	Німеччина
	2	1.37.275	Німеччина	1.43.278	Угорщина
	3	1.37.803	Польща	1.44.000	Польща
К-4 500 м (ж)	1	1.36.339	Угорщина	1.30.827	Угорщина
	2	1.37.521	Німеччина	1.31.298	Німеччина
	3	1.37.887	Білорусь	1.31.400	Білорусь

На дистанції 1000 м протягом тривалого періоду 2004–2012 рр. лідирують спортсмени Німеччини та Норвегії. У веслуванні на каное-одиначці (дистанція 200 м) на Іграх Олімпіад у Лондоні та у Ріо де Жанейро упевнену перемогу здобуває український спортсмен Ю. Чебан. Лідирують у чоловічому каное представники Іспанії, Німеччини, та України. Включення до програми Олімпійських ігор нової для даного змагання дистанції 200 метрів суттєво змінило існуючий рейтинг команд різних країн, так, лідируючі позиції здобули: в жінок – представниці Нової Зеландії, Польщі та Угорщини, в чоловіків – Великобританії, України та Бразилії.

На міжнародній арені протягом десятиліття лідирують представниці

Угорщини, Німеччини, України. Про це свідчать не тільки результати Чемпіонату світу 2011 року та Олімпійських ігор 2012 року, але й щільність результатів на світових першостях. Успіх команди України – золота медаль, здобута І. Осипенко-Радомською на дистанції 500 м у 2008 році та дві срібні нагороди в 2012 році, свідчили про динамічний розвиток веслування на байдарках і каное в Україні, чітку орієнтацію тренувального процесу на перемогу.

Слід відмітити, що виступ жіночої збірної команди України на Іграх Олімпіад у Ріо де Жанейро дозволяє говорити про відсутність збереження високого рівня досягнень, відсутність потенціалу та високих можливостей саме у веслуванні на байдарках і каное жіночому. Не зважаючи на це, на наступній Олімпіаді у 2020 році саме досягнення спортсменок-каноїсток вивели українську збірну команду на 12 місце у командному заліку.

Аналіз результатів виступів українських спортсменів, учасників Ігр Олімпіад 1996–2020 років, засвідчив позитивну динаміку кількості завойованих нагород та підвищення спортивних результатів у чоловічих номерах програми змагань з веслування на каное. Включення до програми Олімпійських ігор нової для даного змагання дистанції 200 метрів суттєво змінило існуючий рейтинг команд різних країн, в якому команда українських спортсменів стала однією з лідируючих за кількістю нагород на цій змагальній дистанції.

3.2. Предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів у веслуванні

На сучасному етапі розвитку спортивної науки підвищення дослідницького інтересу до теорії та методики підготовки спортсменів – веслувальників зумовлене професіоналізацією та популяризацією веслування академічного та веслування на байдарках і каное у світі, завдяки проведенню Чемпіонатів світу з веслування у Європі (Іспанія, Італія, Великобританія та ін.), Америці (Канада, США та ін.) та інших регіонах, таких як Саудівська Аравія [391, 392, 393].

Веслування на байдарках і каное та веслування академічне – це олімпійські види спорту. У веслуванні на байдарках і каное жінки змагаються на дистанціях 200 м та 500 м, а чоловіки змагаються на дистанціях 200 та 1000 м. У 2009 році у веслуванні на байдарках і каное дистанція на 200 м була включена до програми Олімпійських ігор, замінивши 500-метрові змагання серед чоловіків та надавши жінкам можливість виступати на дистанції 500 м.

Участь у Олімпійських Іграх, є пріоритетними завданням для переважної більшості елітних спортсменів – веслувальників. Тому модифікація програми Ігор Олімпіад у веслуванні на байдарках і каное у 2012 році, а саме вилучення дистанції 500 м з та включення дистанції 200 м, призвела до вимушеної переорієнтації спортсменів – веслувальників на дистанції 200 м або 1000 м (рис. 3.1).

У 2024 році оновлена програма Ігор Олімпіад у веслуванні на байдарках і каное буде включати наступні змагання, для чоловіків: каное-двійка, 500 метрів; каное-одиночка, 1000 метрів; байдарка-двійка, 500 метрів; байдарка-четвірка, 500 метрів; байдарка-одиночка, 1000 метрів; для жінок: каное-одиночка, 200 метрів; каное-двійка, 500 метрів; байдарка-одиночка, 500 метрів; байдарка-двійка, 500 метрів; байдарка-четвірка, 500 метрів.

У веслуванні академічному юні спортсмени виступають на дистанції 1000 та 1500 метрів, юніори та юніорки, молодь та дорослі спортсмени – на дистанції 2000 м. Змагання на ергометрах проводять на дистанціях 6000 метрів та 2000 метрів.

Таким чином, у веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное змагальна діяльність спортсменів охоплює дистанції від 200 метрів до 6000 метрів, а також включає марафонські дистанції.





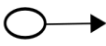
	1000 м	500 м	200 м
Чоловіча байдарка	K1	 → K1	
	K2	 → K2	
	K4		
Жіноча байдарка		K1	K1
		K2	
		K4	
Чоловіче каное	C1	 → C1	
	C2		
		Перенесення олімпійської програми до Лондон 2012 (ICF, 2009)	

Рис. 3.1. Зміни у програмі Ігор Олімпіад у веслуванні на байдарках і каное у 2012 році [227, 398]

Під змагальною діяльністю розуміють інтегральну характеристику підготовленості спортсмена; сукупність дій спортсмена-веслувальника у процесі змагання, об'єднаних метою змагання і об'єктивною логікою її реалізації [58, 119]. На думку Платонова В.М., 2013 результат змагальної діяльності залежить від двох груп компонентів - забезпечення та реалізації. Аналіз факторів забезпечення та реалізації у кожному з видів спорту повинен розглядатися на основі чіткого виокремлення характеристик змагальної діяльності. Специфіка кожного з видів веслувального спорту має провідні елементи, що визначають результативність змагальної діяльності.

Реалізація методологічного підходу спрямованого на забезпечення єдності та взаємозв'язку між структурою змагальної діяльності та підготовленості спортсменів-веслувальників, обумовлює субординаційні

відносини між складовими змагальної діяльності та підготовленості, слугує підвалиною для впорядкування процесу управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні, забезпечує зв'язок структури змагальної діяльності та відповідної їй структури підготовленості з методикою діагностики функціональних можливостей спортсменів-веслувальників, характеристиками моделей різних рівнів, системою засобів і методів, спрямованих на вдосконалення компонентів підготовленості та змагальної діяльності [46, 47].

Науковцями доведено, що в умовах інтенсифікації, диверсифікації тренувального процесу, на фоні збільшення обсягу змагальної практики спортсменів у веслуванні, підвищення ефективності тренувального процесу здійснюється на основі аналізу даних про взаємозв'язок інформативних показників ефективності змагальної діяльності на певній дистанції і реакції організму на це змагальне навантаження [5, 34, 40, 67, 77, 144].

Не зважаючи на те, що на основі діагностики функціональних можливостей веслувальників, зареєстрованих у спеціальних умовах тестування, доведено, що підтримання високого рівня спеціальної працездатності спортсменів обумовлене ефективністю функціонального забезпечення, триває науковий пошук прогностичних критеріїв, предикторів та детермінантів результативності спортсменів на певній змагальній дистанції у веслуванні.

Усвідомлення необхідності проведення досліджень у цьому напрямі призвело до появи низки робіт концептуального й практичного характеру, численні автори у своїх дослідженнях, у якості предикторів результативних виступів веслувальників на різних дистанціях, розглядають:

- антропометричні характеристики [210, 258, 363, 373];
- морфологічні характеристики [336, 373, 467];
- фізіологічні характеристики [252, 381, 399, 403, 404];
- метаболічні показники [202, 404, 424, 451];
- психологічні аспекти [320].

Проте, варто зазначити, що вище перераховані прогностичні критерії,

потребують узагальнення та детальної систематизації з урахуванням вікових, гендерних, кваліфікаційних особливостей спортсменів – веслувальників.

Увага низки дослідників у веслуванні академічному [240, 302, 419, 424, 451, 484] та веслуванні на байдарках і каное [373]; була зосереджена здебільшого на антропометричних та морфологічних характеристиках спортсменів-веслувальників. Відсутність комплексного характеру досліджень, та проведення досліджень за участю спортсменів різної кваліфікації, не дозволяло створити системне уявлення про предиктори та детермінанти результативних виступів спортсменів на певній змагальній дистанції у веслуванні.

Спроба систематизувати предиктори результативних виступів веслувальників на дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі належить [405] (табл. 3.4).

Предиктори результативних виступів веслувальників на різних дистанціях з урахуванням віку спортсменів розглядалися у працях Mikulic P. et al., 2008-2018 [359, 360, 361, 362, 363, 364], Majumdar Arnab Das et al., 2017 [343], Cerasola D. et al., 2020 [234] (табл. 3.5).

У роботі Mikulic P., 2008, були обґрунтовані предиктори, що визначають результат на дистанції 1000 метрів на веслувальних ергометрах для 12-13 річних спортсменів. Результати регресійного аналізу дозволили розрахувати три прогностичні моделі. Прогностична модель з найнижчою надійністю ($R^2 = 0,76$, стандартна похибка 12,40) включає антропометричні показники: Час на дистанції 1000 метрів = $403,31 - 3,06$ (сухої маси тіла) + $1,41$ (обхват стегна) – $6,72$ (вік). Друга модель ($R^2 = 0,80$, стандартна похибка 11,10), включала фізіологічні показники спортсменів: час на дистанції 1000 метрів = $396,25 - 39,28(\text{VO}_{2\text{max}}) - 2,70$ (вік). Третя модель ($R^2 = 0,85$, стандартна похибка 10,02), запропонована авторами, вміщували фізіологічні та антропометричні характеристики: час на дистанції 1000 метрів = $497,58 - 29,26(\text{VO}_{2\text{max}}) - 1,90$ (біакроміальний діаметр) + $0,53$ (обхват стегна) – $0,72$ (маса тіла) – $0,37$ (вік).

Таблиця 3.4

Параметри прогнозування продуктивності веслувальників під час подолання дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі у дослідженнях різних авторів [341, 405], доповнено автором

Автор	Кількість спортсменів, які брали участь у дослідженнях	Параметри	Рівень надійності	Примітка
Russell A.P. et al., 1998	19 юнаків, спортсменів-школярів	Зріст, маса тіла, товщина шкіряної складки	0,78	-
Womack C.J. et al., 1999	10 чоловіків, спортсменів коледжу	VO _{2max} . Максимальна швидкість Швидкість на рівні концентрації лактату 4 ммоль л ⁻¹ . VO ₂ на рівні концентрації лактату 4 ммоль л ⁻¹	0,81	Тривалість інтервалу відпочинку в додаткових тестах може мати занадто великий вплив на зареєстровані значення споживання кисню
Cosgrove M.J. et al., 1999	13 чоловіків, спортсменів коледжу	VO _{2max} , Концентрація лактату у крові на 5 хвилині після подолання дистанції 2000 м	0,87	За участю однорідної групи спортсменів
Ingham S. et al. 2002	19 чоловіків та 13 жінок у відкритій ваговій категорії, 4 чоловіки та 5 жінок у легкій вазі	Потужність роботи на рівні VO _{2max} , VO ₂ та потужність роботи при концентрації лактату в крові 4 ммоль л ⁻¹ і максимальна потужність роботи	0,98	Не достатньо конкретні результати через неоднорідність групи спортсменів, які приймали участь у дослідженні

Продовження табл. 3.4

Автор	Кількість спортсменів, які брали участь у дослідженнях	Параметри	Рівень надійності	Примітка
Riechman S.E. et al., 2002	12 жінок, спортсменок високої кваліфікації	Потужність роботи у 30 секундному тесті, VO_{2max} , втома	0,96	Для прогнозування результатів на дистанції було розроблено 30-секундний тест
Jurimae J. et al., 2005	10 чоловіків, веслувальників національного рівня	Максимальна потужність роботи, La_{350w} , зріст, м'язова маса	0,99	Порівнює показники працездатності під час веслування на воді та на ергометрі
Majumdar P. et al., 2017	139 спортсменів легкої вагової категорії та 60 веслувальників відкритої категорії	Вік, зріст, вага та відсоток жирової маси, силові характеристики	0,73	-
Cerasola D. et al., 2020	15 веслувальників ($15,7 \pm 2,0$ років) національного рівня	антропометричні характеристики, VO_{2max} і $W60$ -потужність роботи у 60 секундному тесті	0,94	60-секундний тест можна було б вважати цінним інструмент для прогнозування виступу на дистанції 2000 м веслувальників – юнаків

Автори зазначають, що при відборі дітей та підлітків у веслуванні академічному тренери, повинні зосередити свою увагу на спортсменах високого зросту з великою м'язовою масою, які мають аеробні можливості на рівні вище середнього [363, 364]. Автори Giroux S. et al., 2017 досліджували швидкісно-силові спроможності 14-15 річних спортсменів – веслувальників на дистанції 1500 метрів. Встановлено тісний взаємозв'язок між результатом на дистанції 1500 метрів та потужністю, зареєстрованою під час виконання стрибкових вправ [245].

Автори Maciejewski H. et al., 2016, на основі результатів власних досліджень, наголошують на важливості врахування внеску анаеробних енергетичних шляхів у 1500-метрову змагальну дистанцію, одним з ключових предикторів ефективної змагальної діяльності вважають відсоток м'язової маси у веслувальників – підлітків; модифікований 30-секундний максимальний тест може бути використаний тренерами з веслування для потенційного виявлення талановитих молодих веслувальників [32].

У роботи Dario Cerasola зі співавторами, 2020 присвячені питанням прогнозування виступів веслувальників (у віці $15,7 \pm 2,0$ років) на дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі, із застосуванням антропометричних показників веслувальників національного рівня, максимального поглинання кисню та потужності роботи у 60 – секундних тестах.

Абсолютні значення W_{60} і VO_{2max} становили $476,1 \pm 91,0$ Вт та $4669,0 \pm 842,0$ мл·хв⁻¹ відповідно, відносне споживання кисню зареєстроване на рівні $65,8 \pm 8,7$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ відповідно. Час подолання дистанції 2000 м виступу на веслувальному ергометрі становив $417,1 \pm 21,8$ с. Поєднання антропометричних характеристик, VO_{2max} і W_{60} показників виявилися найнадійнішим рівнянням для прогнозування t_{2000} ($R^2 = 0,94$, $SEE = 6,4$) [356]. У своїй роботі «Contributions of Anthropometric and Strength Determinants to Estimate 2000 m Ergometer Performance in Traditional Rowing» дослідники Sergio Sebastia-Amat зі спів., 2020 відзначають важливість врахування антропометричних характеристик про прогнозування результативності на дистанції 2000 м [243].

Параметри прогнозування продуктивності веслувальників під час подолання дистанцій 1000 м, 1500 м, 2000 м та 6000 м у дослідженнях різних авторів [134]

Змагальна дистанція	Вік спортсменів	Параметри	Автор
ВЕСЛУВАННЯ АКАДЕМІЧНЕ			
1000 м	12-13 років	антропометричні характеристики, VO_{2max}	Mikulic P. et al., 2008
1500 м	14-15 років	швидкісно-силові спроможності	Giroux, C. et al., 2017
	-	відсоток м'язової маси, потужність роботи у 30 – секундному тесті	Maciejewski H. et al., 2016
2000 м	13-17 років	антропометричні характеристики, VO_{2max} , потужність роботи у 60 – секундному тесті	Cerasola D. et al., 2020
2000 м	20-28 років	антропометричні характеристики, силові характеристики	Sebastia-Amat S. et al., 2020
2000 м	19-21 рік	анаеробні, силові та антропометричні характеристики	Акса F., 2014
6000 м	17-26 років	відсоток м'язової маси, потужність роботи на рівні вентиляційного порогу	Mikulic P., 2009
6000 м	21-34 роки	показники максимальної сили	Strykalenko Y. et al., 2020

Доводиться констатувати, що лише окремі дослідження присвячені

детермінантам результативних виступів веслувальників на різних змагальних дистанціях з урахуванням вагової категорії.

Автори Pralay M. et al., 2017 досліджували фізичні та силові показники як провісники результативності кваліфікованих спортсменів на дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі. У дослідженнях взяли участь 139 спортсменів легкої вагової категорії та 60 веслувальників відкритої категорії. Авторами розроблені регресійні рівняння, що висвітлюють зв'язок результату на дистанції 2000 метрів на веслувальному ергометрі з фізичними показниками та силовими характеристиками спортсменів. Результати досліджень продемонстрували у веслувальників відкритої категорії, у порівнянні зі спортсменами легкої вагової категорії. Вищу масу тіла (10,3 %, $p < 0,0001$), зріст (1,9 %, $p < 0,0001$), вік (8,2 %, $p < 0,01$), відсоток жиру в організмі (18,2 %, $p < 0,0001$), ендоморф (30,3 %, $p < 0,0001$), мезоморф (17,8 %, $p < 0,0001$), силу спини (8,9 %, $p < 0,0001$), силу зчеплення правою рукою (5,8%, $p < 0,001$), силу зчеплення лівою рукою (6,5%, $p < 0,001$), менше ектоморф (14,1%, $p < 0,001$) і менший час на дистанції 2000 м (2,2%, $p < 0,0001$) Час подолання дистанції 2000 м тісно ($p < 0,001$) корелював з віком ($r = -0,459$), зростом ($r = -0,340$), вагою ($r = -0,506$), силовими показниками спини ($r = -0,458$), правої руки ($r = -0,311$) та лівої руки ($r = -0,333$). Багаторазовий регресійний аналіз виокремив сильні предиктори результативності на дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі ($R = 0,730$): вік, зріст, вагу та відсоток жирової маси. У цьому контексті ці вирішальні фізичні та силові показники можуть бути використовується для прогнозування результатів, вирішення завдань відбору спортсменів [343].

Автор Mikulic P., 2009, досліджуючи антропометричні та метаболічні детермінанти результативності на дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі кваліфікованих спортсменів, що змагаються на міжнародній арені, на основі отриманих кореляційних та регресійних моделей зробив висновок, що спортсмени, які змагаються на дистанції 6000 м на гребному ергометрі, повинні підвищувати м'язову масу тіла та покращувати потужність роботи на рівні вентиляційного порогу [359].

У дослідженні Ingham S., Whyte G., Jones K., Nevill A., 2002, вивчалися фізіологічні детермінанти продуктивності під час веслування на дистанції 2000 м на ергометрі у фіналістів змагань з веслування на Чемпіонаті світу (19 чоловіків та 13 жінок у відкритій ваговій категорії, 4 чоловіки та 5 жінок у легкій вазі). Автори зазначають, що потужність роботи на рівні VO_{2max} , VO_2 та потужність роботи при концентрації лактату в крові 4 ммоль л^{-1} і максимальна потужність роботи можуть бути використані для прогнозування результатів на дистанції 2000 м у веслуванні [252].

Предиктори результативних виступів кваліфікованих веслувальників на дистанціях 2000 м та 6000 м розглядалися у працях Strykalenko Y. et al., 2019, 2020 [272, 311].

У працях Strykalenko Y. et al., 2019 присвячених дослідженню впливу показників максимальної сили на ефективність проходження дистанції в академічному веслуванні виявлено суттєву кореляцію між спортивним результатом (веслування на 2000 м) та зареєстрованими показниками тесту «Максимальне прискорення на веслувальному ергометрі «Concept-2», який становив $r = 0,754$, що вказує на вплив цього показника на ефективність проходження дистанції у веслуванні академічному. Взаємна кореляційна залежність визначається між показниками відстані 2000 м на ергометрі та результатами тестувань: максимальна тяга лежачи ($r = -0,689$) і максимальна тяга на «Дибі» ($r = -0,778$). Кореляційний зв'язок між максимальним прискоренням на веслувальному ергометрі, силові випробування (тяга лежачи ($r = -0,643$) та тяга на «Дибі» ($r = -0,844$)) були встановлені експериментально [311].

Отримані результати довели, що під час планування тренувальної роботи тренери повинні приділяти увагу розвитку силової витривалості, але також враховувати тісні взаємозв'язки між часом проходження дистанції 2000 м та показниками максимальної сили спортсменів. Тільки завдяки раціональному плануванню тренувальних навантажень спортсмени можуть досягти максимальних результатів у змаганнях найвищого рівня. Експериментально доведено, що показники максимальної сили впливають на ефективність

проходження дистанції у веслуванні академічному [311].

Значно доповнюють висвітлені вище питання й наукові праці Strykalenko Y. et al., 2020, які стосуються дослідження взаємозв'язку між показниками максимальної сили та ефективності проходження дистанції у веслуванні академічному на воді та на веслувальному ергометрі «Concept-2», за участю 15 веслувальників високої кваліфікації учасників Чемпіонатів Європи, чемпіонатів світу з веслування академічного та Олімпійських ігор. Авторами виявлено високий кореляційний зв'язок між результатом на веслувальному ергометрі «Concept-2» на дистанції 6000 м та результатом змагань на воді ($r = 0,708$), а також середній рівень зв'язку між веслуванням на веслувальному ергометрі «Concept-2» на дистанції 2000 м та змаганням на воді ($r = 0,579$) [272].

Найвища зворотна кореляційна залежність спостерігалася між показником максимального прискорення на веслувальному ергометрі та силовими випробуваннями (тяга лежачи $r = - 0,707$ та тяга «Дуба» $r = - 0,881$). Автори зазначають, що показники силових якостей позитивно вплинули на швидкісне прискорення веслувальників [272].

Вплив силових якостей на результативність виступів на дистанції 2000 метрів на веслувальному ергометрі вивчали автори Huang Chun-Jung et al., 2007. Зріст та силові характеристики нижніх кінцівок були визначені як провісники результативності на дистанції 2000 м. Результати цього дослідження підтверджують важливість розвитку силових якостей, та, зокрема, анаеробних можливостей спортсменів [306].

У дослідженнях Акса F., 2014 модель прогнозування, що вміщує комбінацію анаеробних, силових та антропометричних змінних, виявилася найнадійнішим рівнянням для прогнозування ефективності на веслувальному ергометрі «Concept-2» на дистанції 2000 м ($R^2 = 0,92$, $SEE = 3,11$ с). Крім того, рівняння, в якому використовувались характеристики анаеробних можливостей, також мало надійний прогноз ($R^2 = 0,85$, $SEE = 4,27$ с). Автори зауважили, що фізіологічні детермінанти, а саме характеристики анаеробних можливостей спортсменів, також повинні бути відображені у моделях, що використовуються

для прогнозування результатів та ідентифікації талантів у веслуванні [202]. Автори Gee T.I. et al., 2013 досліджували вплив стратегії подолання дистанції 2000 метрів на веслувальному ергометрі на її результативність. Зокрема встановлено, що стратегія подолання дистанції, що характеризувалася більш рівномірним подоланням першої половини дистанції із збільшенням потужності роботи протягом останніх 500 м у порівнянні зі стратегією подолання дистанції з більшою потужністю роботи на початку дистанції та поступовим зниженням потужності роботи, характеризувалася більш високою концентрацією лактату у крові спортсменів після подолання дистанції [242]. Не оминають своєю увагою науковці й дослідження предикторів на дистанціях 200 м, 500 м та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное (табл. 3.6).

Цілком ймовірно, що цей широкий діапазон тривалості перегонів на різних змагальних дистанціях 200 м, 500 м чи 1000 метрів у веслуванні на байдарках і каное, висуває специфічні вимоги до функціонального забезпечення тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. Важливу роль відіграють індивідуальні особливості спортсменів та обраної спеціалізації на певній змагальній дистанції 200 м, 500 м чи 1000 метрів. Предиктори результативних виступів на змагальних дистанціях 200 м, 500 м та 1000 метрів комплексно вивчені van Someren K.A. et al., 2008. Час роботи (середнє значення +/- SD) для 1000 м, 500 м і 200 м становило 262,56 +/- 36,44 с, 122,10 +/- 5,74 с і 41,59 +/- 2,12 с, відповідно.

Прогнозована ефективність на всіх 3 дистанціях корелювала з низкою фізіологічних параметрів; крім того, показники 500 м та 200 м корелювали з антропометричними характеристиками верхньої частини тіла. Час на дистанції 1000 м прогнозували за вихідною потужністю в точці приросту лактату, вираженою у відсотках від максимальної аеробної потужності, та потужністю роботи, у 30-секундному тесті на ергометрі, та потужністю роботи, у 2-хвилинному тесті на ергометрі (скоригована $R^2 = 0,71$, SEE = 5,72 с).

Час 500 м дистанції прогнозували за виконаною роботою та індексом втоми в 30-секундному тесті на ергометрі, потужністю роботи, у 2-хвилинному

тесті на ергометрі, піковій ізометричній та ізокінетичній функції (скоригована $R^2 = 0,79$, $SEE = 2,49$ с). Час 200 м дистанції прогнозували за обсягом грудної клітки, шириною плечової кістки, піковою потужністю, виконаною роботою та індексом втоми у 30-секундному ергометричному тесті (скориговане $R^2 = 0,71$, $SEE = 0,71$ с) [468, 469] .

Таблиця 3.6

Параметри прогнозування продуктивності веслувальників під час подолання дистанцій 200 м, 500 м, 1000 м у дослідженнях різних авторів [134]

Змагальна дистанція	Вік спортсменів	Параметри	Автор
ВЕСЛУВАННЯ НА БАЙДАРКАХ І КАНОЕ			
200 м	13-14 років	антропометричні характеристики	López-Plaza D. et al., 2017
	-	антропометричні характеристики, потужність та індекс втоми у 30 секундному тесті	van Someren K.A., Howatson G., 2008
	-	показники максимальної сили	Pickett C.W. et al., 2019
500 м	13-14 років	антропометричні характеристики	López-Plaza D. et al., 2017
	-	потужність роботи та індекс втоми у 30 – секундному тесті та 120-секундному тесті	van Someren K.A., Howatson G., 2008
	20-23 роки	AOD	Zouhal H. et al., 2012
	23 роки	антропометричні характеристики, VO_2 , AOD	Bishop D., 2000

Змагальна дистанція	Вік спортсменів	Параметри	Автор
1000 м	13-14 років	антропометричні характеристики	López-Plaza D.et al., 2017
	13-14 років	потужність роботи на рівні анаеробного порогу, у 30 – секундному та 120-секундному тестах	van Someren K.A., Howatson G., 2008
	20-23 роки	AOD	Zouhal H.et al., 2012

У окремих дослідженнях показано, що спортсмени змагаються вище рівня їх лактатного порогу протягом більш ніж 80 с на дистанціях 500 і 1000 м. VO_{2max} є загальним показником аеробної підготовленості, і більш високі рівні VO_{2max} дозволяють спортсменам підтримувати більш високі рівні потужності роботи та швидкості човна під час перегонів у веслуванні [29].

Результати дослідження Zouhal H.et al., 2012 показали, що перегони на 500 та 1000 м – це дві різні дистанції по функціональному забезпеченню працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках, з більшим аеробним внеском на 1000 м. Автори акцентують увагу на необхідності проведення аеробних високоінтенсивних тренувань для елітних спортсменів, які 1000 м, та на анаеробних короткочасних тренуваннях для спортсменів, спеціалізуються на дистанції 500 метрів. У даних дослідженнях взяли участь 7 спортсменів з міжнародним рейтингом, які спеціалізуються на дистанції 500 м і виступають на дистанції на 1000 м (вік: $21,86 \pm 1,68$ р, маса тіла: $78,54 \pm 3,41$ кг, зріст: $1,84 \pm 0,03$ м, жировий відсоток %: $10,14 \pm 0,69\%$). Обґрунтоване використання методу реєстрації акумульованого дефіциту кисню (AOD) під час веслування на відкритій воді. AOD на дистанції 500 м був значно вищим, ніж AOD на дистанції 1000 м ($18,16 \pm 4,88$ проти $9,34 \pm 1,38$ мл · кг⁻¹, $p < 0,05$) [275].

Триває науковий пошук прогностичних критеріїв та предикторів для високого рівня спеціальної працездатності спортсменів різного віку груп та з урахуванням спеціалізації на певній змагальній дистанції 1000 м, 500 м чи 200 м.

Одним з напрямів наукового пошуку у веслуванні на байдарках і каное, представниками якого є автори Ackland T.R. et al., 2003; Alacid F. et al., 2015 є дослідження взаємозв'язку антропометричних, морфологічних характеристик веслувальників зі спортивним результатом [203, 373].

За даними, Ackland et al. (2003) встановлено, що елітні спортсмени-байдарочники мають добре розвинену мускулатуру верхньої частини тіла, високий зріст, вузькі стегна (для чоловіків), низькі показники шкірних складок, збільшену висота сидіння і біакроміальний діаметр у порівнянні зі спортсменами нижчої кваліфікації. Дослідження показали, що спортсмени-байдарочники більш високого рівня зазвичай мають збільшене стегно, довжину передпліччя та плеча. Окремі дослідники наголошують, що у веслуванні на байдарках і каное елітні спортсмени, як правило, вдосконалюють свої вроджені характеристики [373].

На додаток до морфологічних характеристик, можуть також бути розглянуті специфічні фізіологічні можливості спортсменів з урахуванням обраної спеціалізації на певній змагальній дистанції 200 м, 500 м чи 1000 метрів у веслуванні на байдарках і каное.

Основні протиріччя стосувалися інтерпретації максимального споживання O_2 (VO_{2max}) як характеристики одного із провідних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. У низці досліджень автори знайшли високий зворотний кореляційний зв'язок між показниками VO_{2max} та часу подолання дистанції 500 м та 1000 м у елітних спортсменів [220]. На противагу цим дослідженням, у 2008 році van Someren K.A. et al., 2008 заперечили цей взаємозв'язок для результатів перегонів на всіх змагальних дистанціях у веслуванні на байдарках і каное. Це протиріччя розкрито в результаті аналізу даних діагностики функціональних можливостей веслувальників, зареєстрованих у спеціальних умовах тестування з урахуванням

спеціалізації 200, 500 і 1000 м у веслуванні на байдарках і каное [468]. Результати тестування показали, що веслярі, які показали найбільш високі результати на дистанції 200 м у веслуванні на байдарках і 1000 м на каное, мали високі, можна сказати унікальні для спринтерів, характеристики аеробної потужності на рівні абсолютного VO_{2max} (VO_2 і більше $6,0 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$) та відносного VO_{2max} ($VO_2/\text{кг}$ більше $70,0 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) [14, 15].

Дослідження авторів, Impellizzeri F.M. et al., 2007, вказують на більш низькі показники абсолютного та відносного VO_{2max} , що пов'язано з переважним залученням у роботу м'язів верхньої частини тіла, у порівнянні зі спортсменами, які спеціалізуються у веслуванні академічному та велоспорті, через більший відсоток активної м'язової маси [308].

3.3. Науково-методичні підходи до визначення факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації

Науково доведено, що сучасна система підготовки спортсменів у веслуванні є складним багатофакторним явищем, що включає мету, завдання, засоби, методи, організаційні форми, забезпечують досягнення спортсменом найвищих результатів, а також організаційно-педагогічний процес підготовки і участі в змаганнях. Сьогодні триває пошук методологічних підстав і технологічних рішень, які повинні забезпечити підвищення якості навчально-тренувального процесу і ефективності змагальної діяльності спортсменів з урахуванням виду змагань, кваліфікації та спеціалізації у веслуванні.

Не зважаючи на те, що лише в умовах змагань повною мірою виявляються позитивні і негативні сторони підготовленості спортсмена, тривалий час зусилля провідних науковців були спрямовані на вдосконалення та фундаментальну розробку системи тренування, яка традиційно вважалася провідним компонентом підготовки, змагальній діяльності як предмету дослідження теорії

спорту не приділялася достатня увага. На думку Платонова В. Н., 2004, Костюкевича В.М., 2014 та інших, спортивні змагання є основною ланкою в системі підготовки спортсменів [74, 118].

Управління спортивною підготовкою здійснюється як інтегральний результат взаємодії програмування, моделювання, організації і контролю, носить системний характер і складається з декількох підсистем, причому у якості системостворюючого чинника постає спортивне досягнення (результат) у змагальній діяльності [74, 118].

При цьому змагальна діяльність змагання може бути охарактеризована наступними положеннями: системостворюючим чинником змагальної діяльності є спортивний результат; різні види змагань за своєю значимістю в досягненні максимальних результатів є провідною формою реалізації спортивної діяльності; в ході змагальної діяльності в полімодальному вигляді виявляються всі види підготовленості спортсмена; параметри діяльності змагання взаємозв'язані, але не завжди корелюють між собою, що утрудняє їх інтерпретацію [121].

Спортивний результат як продукт змагальної діяльності обумовлюється великою кількістю чинників [83, 120].

У науково-методичній літературі описано більше 150 чинників і умов, що прямо або побічно впливають на рівень і динаміку спортивних досягнень [182], проте дослідження впливу цих чинників на результат змагальної діяльності у веслуванні важко піддається вирішенню.

Окремі автори у своїх дослідженнях використовують різні групи показників, що відображають параметри змагальної діяльності веслувальників, рівень техніко-тактичної майстерності, фізичної і психологічної підготовленості, морфологічні особливості організму і можливості його функціональних систем як складові спортивного результату, вивчають взаємозв'язок цих показників та характеристик.

Дані літератури свідчать, що серед факторів, що впливають на спортивний результат у веслуванні, найбільше значення мають рівень розвитку системи

забезпечення організму киснем, потужність роботи, що демонструє спортсмен, ефективність докладання зусиль, що розвиваються спортсменом, економічність виконуваної роботи, та функціональна стійкість реакцій КРС веслувальників при виконанні роботи, необхідної для досягнення цього результату. Взаємозв'язок та поєднання цих факторів в кінцевому рахунку визначають результативність змагальної діяльності.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що на основі чіткого виокремлення характеристик, предикторів та детермінантів змагальної діяльності, від яких залежить спортивний результат в обраному виді спорту і виді змагань, повинен проводитися аналіз факторів забезпечення та реалізації результативності змагальної діяльності.

На основі характеристик змагальної діяльності визначається її структура.

У структурі змагальної діяльності у різних видах спорту необхідно враховувати наступні компоненти [74, 118]

- загальні характеристики, властиві всім спортсменам незалежно від рівня майстерності;
- групові характеристики, властиві окремим групам спортсменів, що досягли високих результатів у змагальній діяльності;
- індивідуальні характеристики, що відображають своєрідність структури змагальної діяльності саме даного спортсмена, які обумовлені його природною відмінністю від інших спортсменів, конкретними умовами спортивної діяльності і індивідуальними шляхами формування його спортивної майстерності.

В руховому аспекті структура змагальної діяльності визначається специфікою виду спорту. Так, наприклад, у веслуванні академічному можна виділити чотири компоненти: виконання старту, подолання першої половини (середини) дистанції, подолання другої половини дистанції, фінішування.

Уніфікована структура реалізації [46] змагальної діяльності веслувальників на певній дистанції виражається в ефективності виконання старту, проходження середнього стаціонарного відрізка дистанції, другої

половини й фінішного прискорення. Ключовою ланкою у даному підході є можливість визначення послідовності реалізації різних факторів підтримання рівня спеціальної працездатності в умовах подолання змагальної дистанції 200, 500, 100 чи 2000 метрів. На думку окремих авторів характеристика факторів забезпечення та реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні повинна здійснюватися в кожному виді спорту і виді змагань окремо, доводиться констатувати, що ці питання є фрагментарно висвітленими у сучасній науковій літературі та потребують подальшої розробки та дослідження. На думку Гао Сюєань, 2021, Дяченка А.Ю., 2021, з позиції системного підходу, зміст компонентів забезпечення й реалізації змагальної діяльності спортсменів – веслувальників мають відмінності, зокрема, система забезпечення змагальної діяльності передбачає оптимізацію структури підготовки спортсменів до змагання, тривалий процес формування необхідного для участі у змаганнях рівня підготовленості спортсмена; система реалізації змагальної діяльності, пов'язана винятково з підвищенням ефективності передзмагальної, передстартової підготовки, безпосередньо із змагальною і пост змагальною діяльністю та спрямована на оптимізацію структури самої змагальної діяльності [15, 18, 29, 159].

Структуру змагальної діяльності у веслуванні складають компоненти, які ґрунтуються на фундаментальних уявленнях про факторну обумовленість різних сторін фізичної підготовленості спортсменів і поетапності включення функціональних резервів організму в забезпечення спеціальної працездатності [94, 149].

На думку Ю.Ф. Курамшина [83], з позиції системного підходу слід виділити основні 4 рівні, що формують спортивне досягнення:

1. Системостворюючий – прогресування, стабільність, надійність і інші параметри досягнення, які характеризують продуктивність, ефективність системи підготовки спортсмена в цілому.

2. Системореалізуючий – особливості протікання діяльності спортсмена під час змагання і вплив окремих її елементів на проміжний і кінцевий

результати.

3. Системозабезпечуючий – міра впливу підготовленості (фізичної, технічної, тактичної, психологічної) на спортивний результат.

4. Системонаповнюючий – взаємозв'язок між спортивним досягненням і показниками, що обумовлюють можливості конкретного спортсмена (морфологічні особливості, стать, вік та ін.) [83]].

Таким чином, з позиції системного підходу для ефективного управління тренувальними та змагальними навантаженнями необхідно встановити субординаційні відносини між структурою змагальної діяльності і структурою підготовленості спортсмена, підґрунтям цього є:

- визначення взаємозв'язків між показниками підготовленості спортсменів та характеристиками змагальної діяльності, встановлення ступеня їх впливу на рівень спортивних результатів;

- виявлення провідних факторів, що обумовлюють ефективність змагальної діяльності спортсмена-веслувальника. Сучасні дослідження окремих авторів [15, 18, 29, 159] переконливо свідчать, що у веслуванні мова йде про систематизацію всіх факторів забезпечення, які в сукупності впливають на формування структури функціональної підготовленості, і всіх факторів її реалізації у процесі змагальної діяльності. Сучасні практичні аспекти та технологія вдосконалення функціональної підготовленості веслувальників представлені в роботах багатьох авторів [47, 291, 381, 431, 454], включають як об'єкт спеціального аналізу та спрямованого впливу – основні компоненти системи функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів – нейродинамічні властивості організму, кардіореспіраторну систему, силові можливості спортсменів. У циклічних видах спорту особлива увага приділяється підвищенню ефективності енергозабезпечення як провідного фактору функціонального забезпечення спеціальної працездатності [28, 47, 113, 317].

Наявні знання, які б відображали систематизовані фактори, що визначають ефективність функціонального забезпечення спеціальної працездатності

веслувальників залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації наразі відсутні.

3.3.1. Науково-методичні підходи до характеристики факторів реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні

У сучасній світовій спортивній науці існує певна кількість обґрунтованих методичних підходів до характеристики факторів реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні.

Необхідно констатувати, що при всій значимості представлених підходів, вони створюють тільки передумови для підвищення результативності веслувальників на дистанції, формують стратегії та можливі тактичні схеми подолання певної дистанції, окреслюють моделі орієнтири часу подолання певних відрізків дистанції тощо.

До них належать науково-методичні підходи пов'язані з:

- визначенням загальної стратегії (тактики подолання) змагальної дистанції, в тому числі у спортсменів різного віку, кваліфікації, спеціалізацій, класів човнів;
- вивченням динаміки ергометричних показників роботи, швидкості пересування спортсменів на окремих відрізках дистанції та на дистанціях різної тривалості у веслуванні;
- вивченням динаміки ергометричних показників роботи, швидкості пересування спортсменів на окремих відрізках дистанції у модельних умовах подолання змагальної дистанції;
- визначенням динаміки метаболічних та фізіологічних, гематологічних характеристик спортсменів у процесі подолання змагальної дистанції (у тому числі спортсменами різної кваліфікації);
- визначенням частки окремих складових енергозабезпечення працездатності спортсменів на різних змагальних дистанціях у веслуванні академічному та у веслуванні на байдарках і каное;
- порівнянням даних реєстрації показників швидкості пересування, на

кожному з відрізків 500 м у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м у веслуванні академічному на воді та на веслувальному ергометрі.

Результати дослідження [220, 221, 222, 468, 469] свідчать про те, що результат елітних веслувальників у одиначках на дистанції 200 метрів у веслуванні на байдарках і каное становить 35 с, на дистанції 1000 метрів – 204 секунди відповідно. Провідні спортсменки-веслувальниці демонструють на дистанції 200 метрів результат у 39-40 с, а виступ у класі човнів К1 на дистанції 500 м триває від 107 до 120 с. Чоловіки і жінки у веслуванні на байдарках і каное змагаються у командних екіпажах К2 та К4 на дистанціях 200, 500 та 1000 м, демонструючи ще вищі результати на перегонах.

Веслування академічне – це олімпійський вид спорту, де спортсмени виступають на дистанції 2000 м. Залежно від типу човна, статі та вікової категорії спортсменів, час подолання змагальної дистанції 2000 м складає 5-8 хв [432].

Дослідники, які займалися визначенням загальної стратегії (тактики подолання) змагальної дистанції у спортсменів – веслувальників різного віку, кваліфікації, спеціалізацій, класів човнів виділяють, як найбільш економічну на ефективну, тактику рівномірного проходження дистанції [374, 424, 428] зазначають, що крива швидкості пересування по дистанції має здебільшого параболічну форму, з тенденцією до зниження показників по дистанції.

Питання вивчення динаміки ергометричних показників роботи, швидкості пересування екіпажів на окремих відрізках дистанції у модельних умовах подолання змагальної дистанції представлені у роботах багатьох авторів [69, 70, 80, 227, 340]. Широко відомі дослідження Borges T.O., 2015 присвячені питанням вивчення динаміки швидкості пересування спортсменів на окремих відрізках дистанції та на дистанціях різної тривалості (рис. 3.2. та рис. 3.3.) у веслуванні на байдарках і каное в різних класах човнів (К1, К2, К4) [227, 398]. Заслуговують уваги дослідження присвячені розробці модельних показників проходження відрізків змагальної дистанції 1000 м, 500 м та 200 м у веслуванні на байдарках (табл. 3.7).

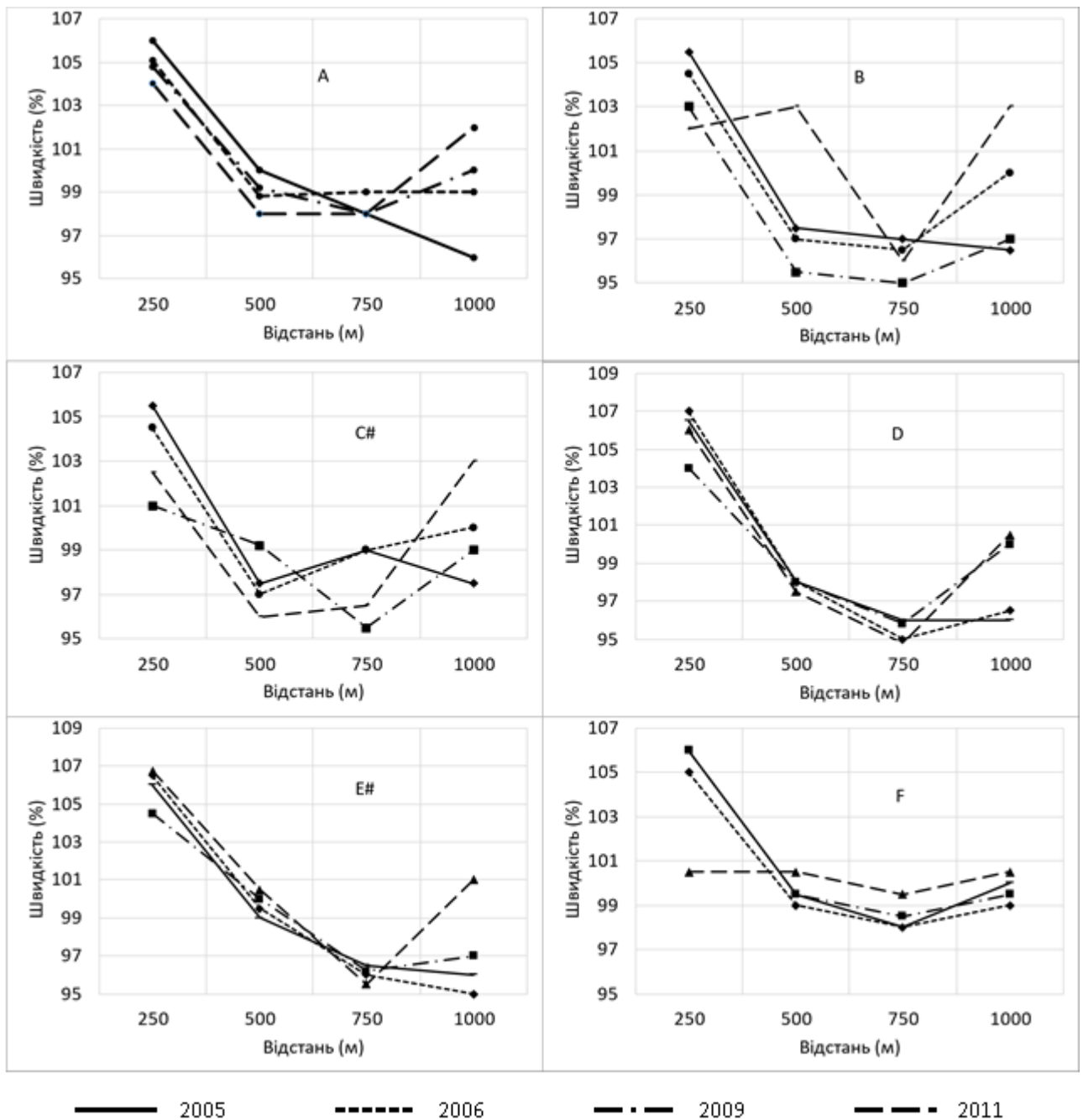


Рис. 3.2. Динаміка швидкості на відрізках (250 м) змагальної дистанції 1000 м кваліфікованих спортсменів у веслуванні на байдарках і каное у різних класах човнів, на Чемпіонатах світу 2005-2011 рр. [227, 398]:

А – К1 фінал А,
 В – К1 фінал В,
 С – К2 фінал А,

Д – К2 фінал В,
 Е – К4 фінал А,
 F – К4 фінал В.

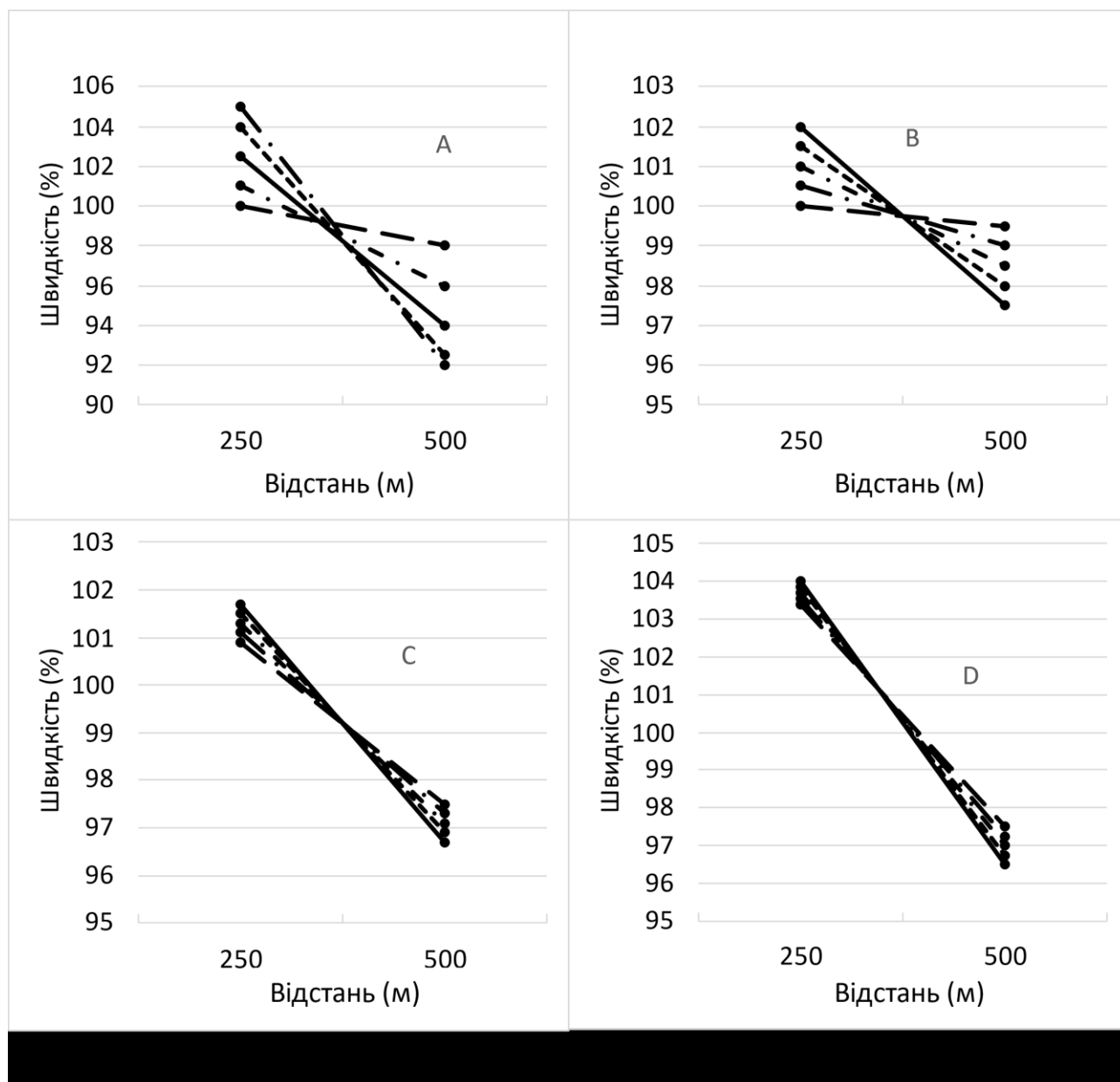


Рис. 3.3. Динаміка швидкості на відрізках (250 м) змагальної дистанції 500 м кваліфікованих спортсменів у веслуванні на байдарках і каное у різних класах човнів, на чемпіонатах світу 2005-2011 рр. [227, 398]:

- A – K1 фінал А,
- B- K1 фінал В,
- C- K2 фінал А,
- D- K2 фінал В.

У структурі дистанції 1000 метрів у веслуванні на байдарках дослідники аналізують стартовий відрізок, 200- метровий відрізок, два 250- метрових відрізка та 200-метровий відрізок та фінішний відрізок, протяжність якого становить 50 м [55].

**Модельні показники проходження відрізків змагальної дистанції 1000 м у
веслуванні на байдарках (час (с), темп (гр·хв⁻¹)) [55]**

Відрізок дистанції	К-1 чол.	К-1 жін.	К-2 чол.	К-2 жін.	К-4 чол.	К-4 жін.
1000 метрів						
Старт 50 м	10,0	11,9	10,4	10,8	8,6	9,6
	130	115	140	125	146	130
200 м	40,6	45,5	39,8	42,8	33,2	38,6
	120	108	130	115	144	118
250 м	50,2	57,2	49,5	53,0	41,2	48,4
	116	106	124	110	135	116
250 м	50,2	57,4	48,9	53,2	41,0	48,2
	118	106	126	110	130	115
200 м	40,8	46,0	39,9	43,3	34,6	40,2
	120	108	126	112	135	118
Фініш 50 м	10,8	11,4	9,6	10,4	8,5	9,4
	130	115	130	125	144	130

У структурі дистанції 500 метрів у веслуванні на байдарках дослідники аналізують стартовий відрізок 50 м, два 200-метрових відрізка та фінішний відрізок, протяжність якого становить 50 м. Дистанція 200 м у веслуванні на байдарках на думку дослідників включає: стартовий відрізок 50 м, два 100-метрових відрізка та фінішний відрізок 50 м (табл. 3.8).

Аналізуючи динаміку показників проходження веслувальниками відрізків змагальних дистанцій 200, 500 та 1000 метрів, слід зазначити, що на першому дистанційному відрізку 50 метрів спостерігається швидке збільшення швидкості човна та темпу веслування у всіх класах човнів, незалежно від того, веслюють чоловіки чи жінки.

Модельні показники проходження відрізків змагальних дистанцій 200 м та 500 м у веслуванні на байдарках (час (с), темп (гр·хв⁻¹)) [55]

Відрізок дистанції	К-1 чол.	К-1 жін.	К-2 чол.	К-2 жін.	К-4 чол.	К-4 жін.
200 метрів						
Старт 50 м	10,2	11,5	9,0	10,2	8,7	10,0
	145	125	160	130	160	135
100 м	18,0	20,5	15,8	18,8	15,0	19,5
	140	120	156	128	158	130
Фініш 50 м	9,5	10,5	8,0	9,5	8,0	9,3
	145	125	160	130	160	135
500 метрів						
Старт 50 м	10,5	11,5	9,6	10,2	8,8	9,5
	142	125	144	130	148	132
200 м	38,5	43,0	34,0	38,4	32,5	36,2
	136	120	140	126	142	128
200 м	40,5	43,2	35,7	38,8	33,0	37,6
	136	118	138	120	144	126
Фініш 50 м	9,5	10,3	9,3	9,4	8,2	9,0
	140	125	142	130	146	134

Щодо проходження змагальної дистанції 500 м, то тут спостерігається практично аналогічне проходження стартового відрізка усіма човнами, як і під час проходження змагальної дистанції 200 м. Різниця відзначена в динаміці зміни швидкості човна між другим та третім дистанційними відрізками. Причому третій дистанційний відрізок 200 м усіма човнами було пройдено трохи повільніше, ніж другий 200-метровий. Так, у К-1 у чоловіків різниця становила 2,0 с, у К-2 – 1,7 с, у К-4 – 0,5 с. У жінок під час проходження третього 200-метрового відрізка різниця склала відповідно 0,2 с, 0,4 с та 1,4 с [55].

Результати дослідження [387] свідчать про те, що існує тісний зв'язок між піковою швидкістю, досягнутою протягом перших ~25% змагальної дистанції та результатом продемонстрованим на 200 метровій дистанції у веслуванні на байдарках і каное.

Окремі автори використовують дані реєстрації показників ергометричної потужності роботи та швидкості пересування, зареєстровані кожні 30 с у процесі виконання 6-хвилинного тесту, що моделює подолання змагальної дистанції у веслуванні академічному.

За результатами дослідження Кун С., 2017-2018, представлені результати тестування 27 провідних веслувальників. Узагальнені дані зміни спеціальної працездатності схематично представлено на рисунку 3.4. На рисунку чітко видно, що наприкінці другої й на початку третьої хвилини роботи у всіх веслувальників знижується спеціальна роботоздатність (за здатністю підтримувати ЕПР), ступінь зниження показників ЕПР у спортсменів різний.

Спортсмени, які мали більш низький рівень спеціальної працездатності на дистанції (ЕПР = 419, 423, 425 Вт), мали більш виражений ступінь зниження ЕПР на другій половині дистанції. Ці весляри не змогли подолати стомлення й виконати фінішне прискорення. Спортсмени, які мали найбільш високі характеристики спеціальної працездатності (ЕПР = 456, 459, 462 Вт), наприкінці роботи виконали фінішне прискорення [80, 82].

Результати дослідження Lynch С., 2012 продемонстрували ефективність тактичного варіанта подолання змагальної дистанції 2000 м зі швидким стартом (рис. 3.5.).

Варто зазначити, що представлені дані відповідають добре відомим уявленням про динаміку спеціальної працездатності веслувальників у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м, зокрема зниження показників ергометричної потужності роботи під час подолання відрізка змагальної дистанції з 1100 до 1500 метрів (рис. 3.5.).

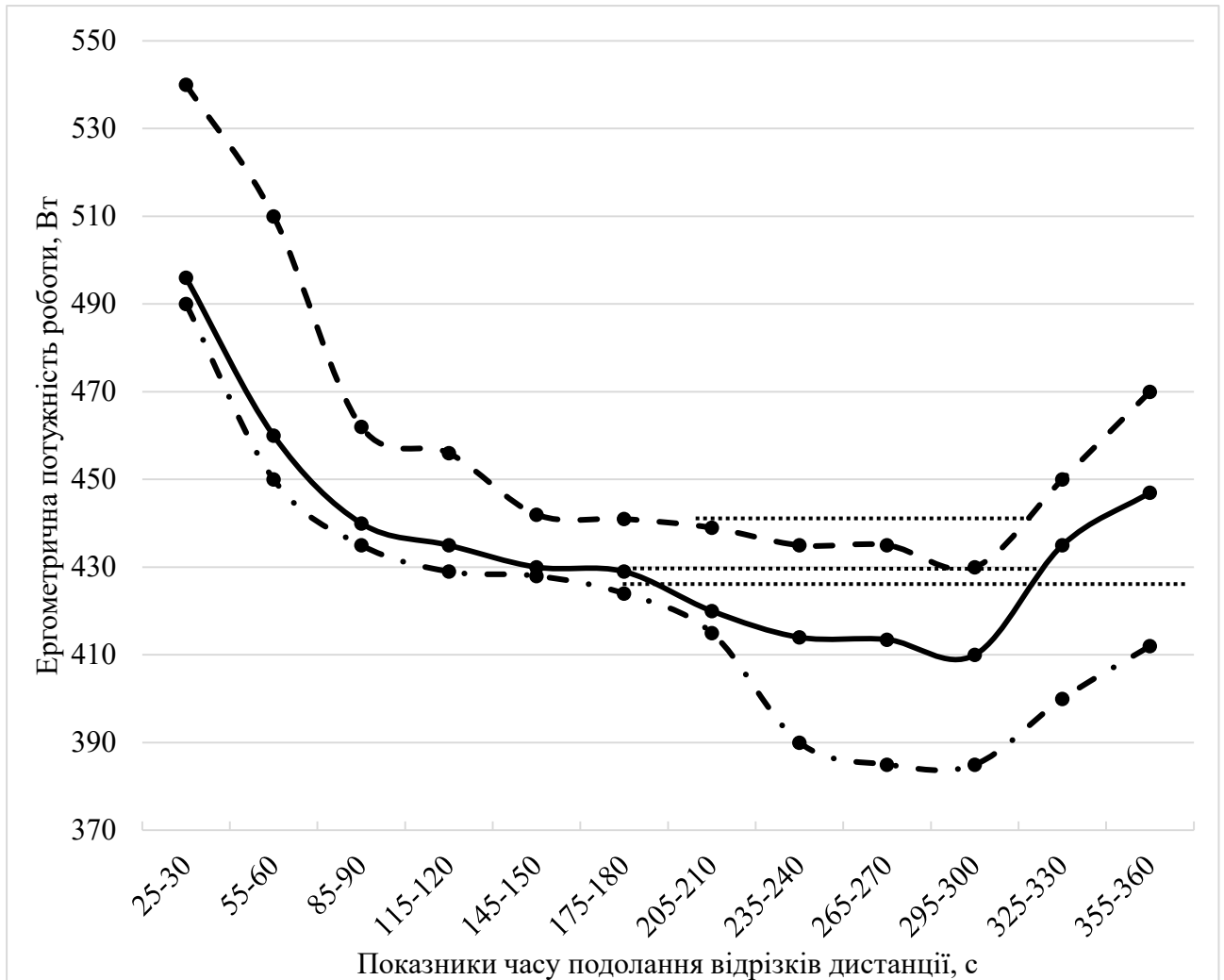


Рис. 3.4. Динаміка ергометричної потужності роботи в модельних умовах змагальної дистанції кваліфікованих веслувальників Китаю (чоловіки), (n=27) [80, 82]:

- – середні значення показників;
- – високі (середні значення трьох кращих показників) значення показників;
- · - · - · - – низькі (середні значення трьох знижених показників) показників;
- – відрізок роботи з вираженим зниженням спеціальної працездатності веслувальників

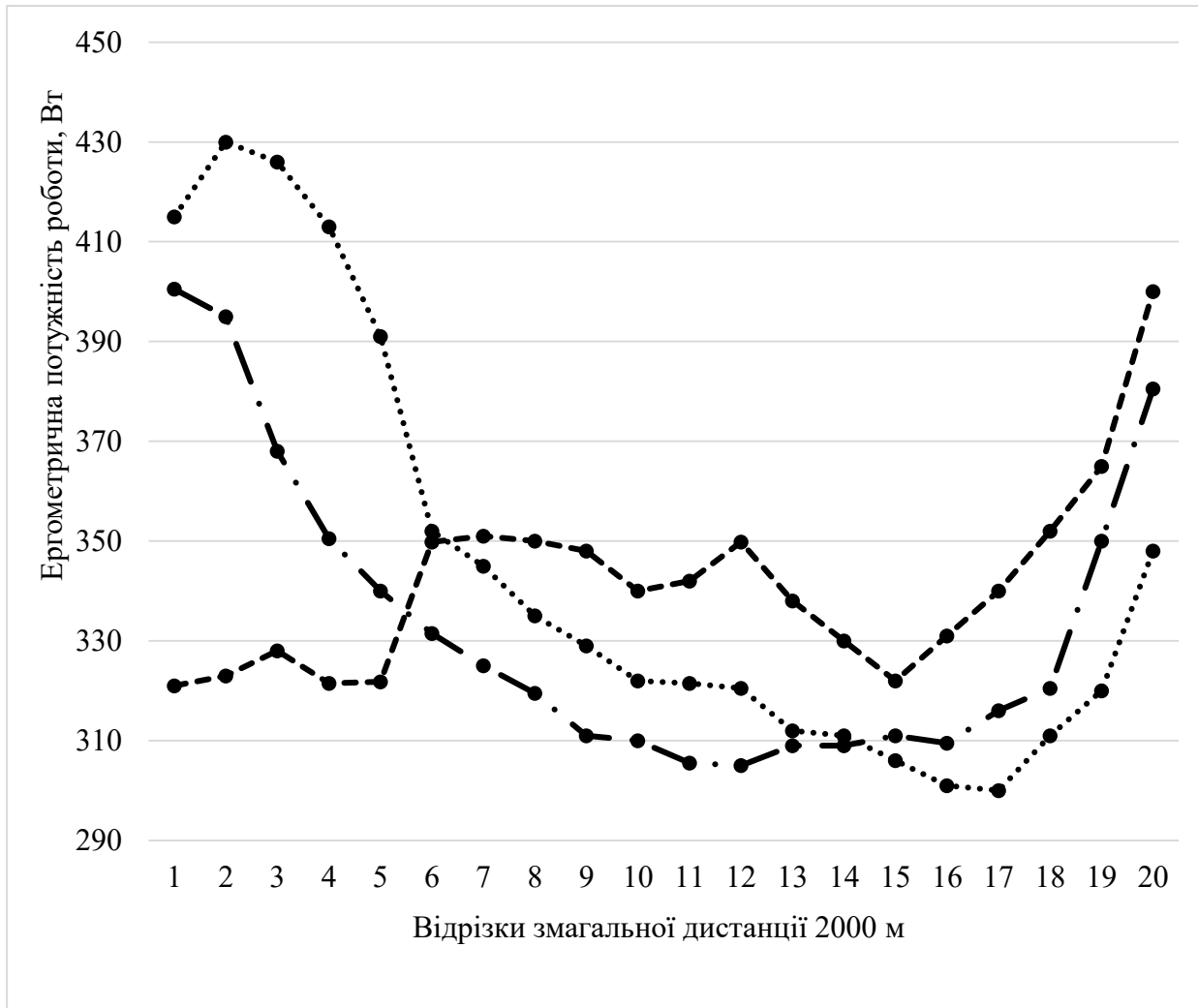


Рис. 3.5. Динаміка показників ергометричної потужності роботи на різних відрізках змагальної дистанції кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному в модельних умовах з різними тактичними варіантами подолання стартового відрізка змагальної дистанції 2000 м, (n=6) [340]:

--- - тактичний варіант подолання змагальної дистанції 2000 м з поступовим підвищенням швидкості човна на старті,

..... - тактичний варіант подолання змагальної дистанції 2000 м зі швидким стартом,

-.-.- - середні показники.

У дослідженнях Bishop D. et al. (2002) проведених у лабораторних умовах, доведено, що стратегія зі швидким стартом є найбільш ефективною за показниками середньої ергометричної потужності роботи для подолання

змагальної дистанції 500 м у веслуванні на байдарках і каное.

У окремих дослідженнях використовуються дані реєстрації показників швидкості пересування, на кожному з відрізків 500 м у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м у веслуванні академічному на веслувальному ергометрі (Concept 2 – Nottingham, UK) (рис. 3.6, 3.7) [259, 340].

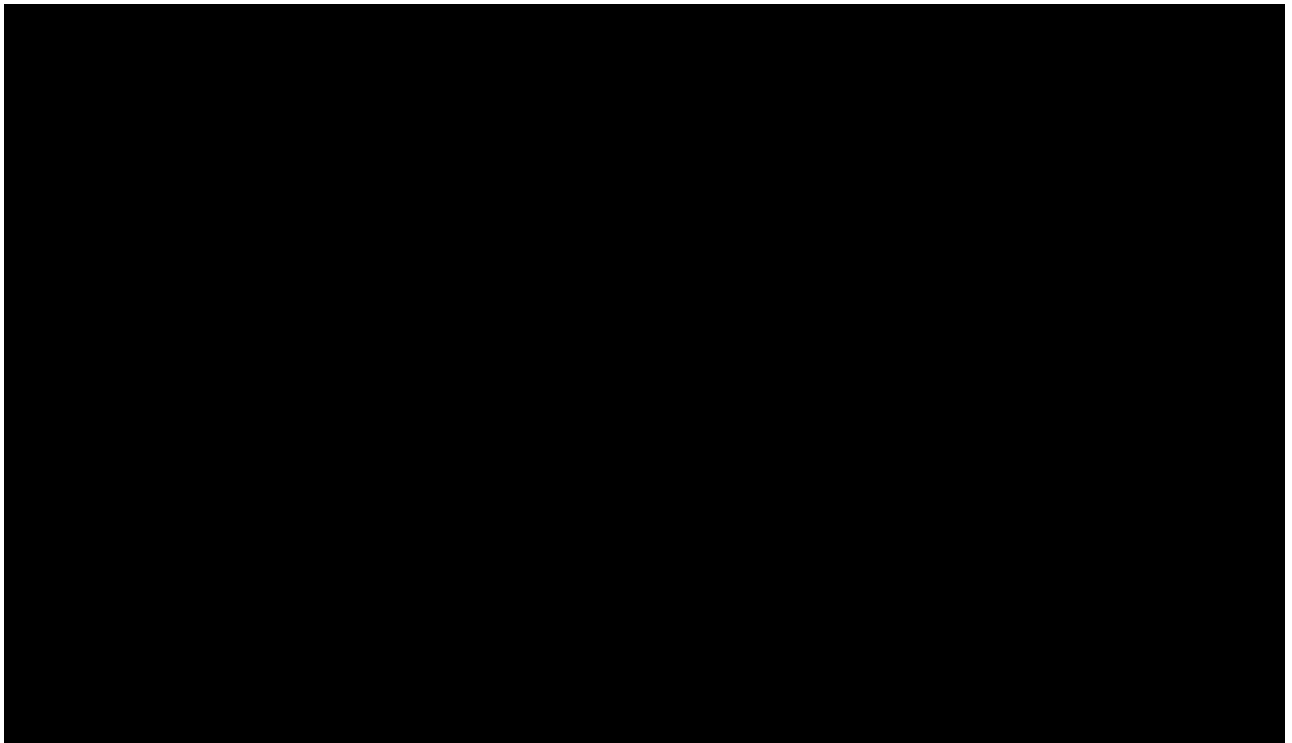


Рис. 3.6. Динаміка швидкості на різних відрізках змагальної дистанції в модельних умовах змагальної дистанції кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному, (n=7) [259]:

===== – спортсмени, які мають результат у 7 хв 17 с,

===== – спортсмени, які мають результат у 6 хв 32 с

Особливе місце займають дослідження [343, 374] присвячені порівнянню даних реєстрації показників швидкості пересування, на кожному з відрізків 500 м. у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м у веслуванні академічному на воді та на веслувальному ергометрі (табл.3.9). Зокрема дослідники не виявили відмінностей у динаміці швидкості під час подолання змагальної дистанції у чоловіків та жінок.

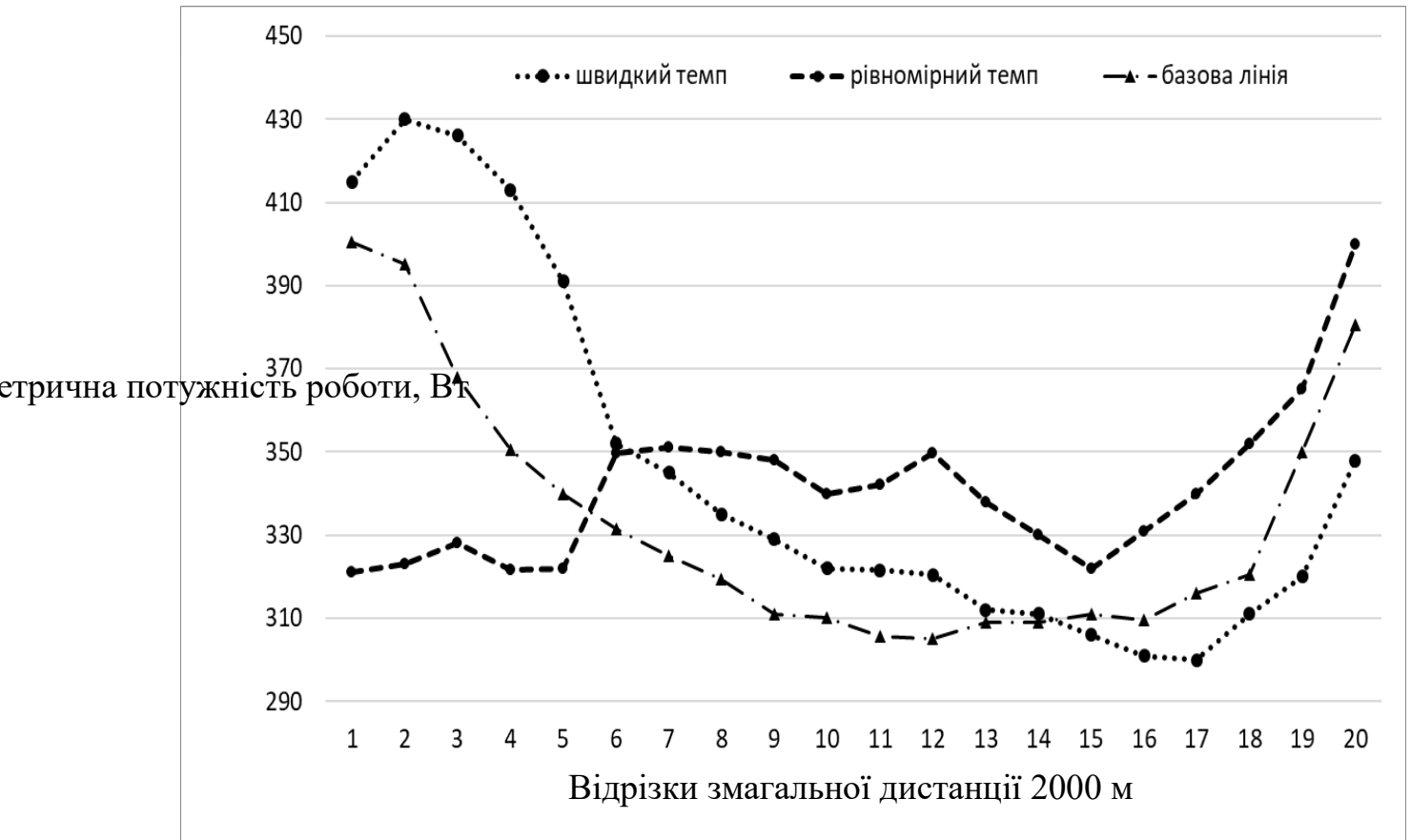


Рис. 3.7. Динаміка швидкості на різних відрізках змагальної дистанції у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному в модельних умовах з різними тактичними варіантами подолання стартового відрізка змагальної дистанції 2000 м, (n=6) [340]:

===== - тактичний варіант подолання змагальної дистанції 2000 м з поступовим підвищенням швидкості човна на старті,

..... - тактичний варіант подолання змагальної дистанції 2000 м зі швидким стартом,

— . — - середні показники.

Окремі автори [121] пропонують визначати дистанційний показник змагальної діяльності як суму інтегральних показників:

$$\text{ДП} = \Sigma (\text{ІП1} + \text{ІП2} + \text{ІП3} + \text{ІП4}), \text{ бал, де:}$$

ДП – дистанційний показник, бал;

ІП 1,2,3 4 – інтегральний показник на кожному мірному відрізку, бал для кожного мірного відрізка змагальної дистанції визначали по формулі:

$$\text{ІП 1,2,3,4} = \Sigma (v+t+n+z), \text{ бал, де:}$$

- Π 1,2,3,4 – інтегральний показник на кожному мірному відрізку, бал;
 v – швидкість руху каное на мірному відрізку, бал;
 T – темп веслування на мірному відрізку, бал;
 n – кількість гребків на мірному відрізку, бал;
 z – довжина прокату каное на мірному відрізку, бал.

Таблиця 3.9

Динаміка швидкості пересування, на кожному з відрізків 500 м у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м у веслуванні академічному на воді та на веслувальному ергометрі [343, 374]

Відрізок дистанції, м	Швидкість на воді (%)	Швидкість на ергометрі (%)
0-500 м	103,3	101,5
500-1000 м	99,0	99,8
1000-1500 м	98,3	99,0
1500-2000 м	99,7	99,7

Запропонований інноваційний спосіб оцінки змагальної діяльності веслувальників шляхом розрахунку інтегральних і дистанційного показників змагальної діяльності при дотриманні заявленої послідовності дій дозволяє порівнювати і оцінювати веслувальників різної спортивної кваліфікації або розраховувати динаміку оцінок протягом певного циклу підготовки.

3.3.2. Науково-методичні підходи до характеристики факторів забезпечення результативності змагальної діяльності спортсменів у веслуванні

У сучасній світовій спортивній науці існує певна кількість обґрунтованих методичних підходів до характеристики факторів забезпечення результативності змагальної діяльності спортсменів у веслуванні.

Необхідно констатувати, що при всій значимості представлених підходів, вони створюють тільки передумови для підвищення ефективності веслувальників на дистанції, ключові компоненти забезпечення

результативності змагальної діяльності на даний час не сформовані з урахуванням віку, статі та спеціалізації спортсменів на різних змагальних дистанціях у веслуванні академічному та у веслуванні на байдарках і каное.

Існуючі науково-методичні підходи до характеристики факторів забезпечення результативності змагальної діяльності веслувальників пов'язані з:

- визначенням частки окремих складових енергозабезпечення працездатності спортсменів на різних змагальних дистанціях у веслуванні академічному та у веслуванні на байдарках і каное;

- визначенням динаміки метаболічних та фізіологічних, гематологічних характеристик спортсменів на окремих відрізках дистанції у веслуванні (в умовах наростаючого стомлення) та на дистанціях різної тривалості у веслуванні (у тому числі спортсменами різної кваліфікації);

- розробка нормативних характеристик реакції КРС та енергозабезпечення роботи спортсменів у модельних умовах подолання змагальних дистанцій 200 м, 500 м, 1000 м та 2000 м у веслуванні (у тому числі спортсменами різної кваліфікації);

- визначення реакції КРС та енергозабезпечення роботи у модельних умовах подолання змагальної дистанції у веслуванні під впливом комплексів вправ мобілізаційного характеру;

- визначення реакції КРС та енергозабезпечення роботи під час виконання навантаження критичної потужності.

На сьогодні невелика кількість дослідників вивчала енергозабезпечення змагальних дистанцій 200, 500 чи 1000, за даними [233], на дистанціях 1000 і 500 м внесок аеробного енергозабезпечення становить 82 % та 62% відповідно.

Результати рандомізованих досліджень [275] продемонстрували, що внесок аеробного енергозабезпечення був вищим на дистанції 1000 м порівняно 500-метровою дистанцією і становив $86,61 \pm 1,86\%$ проти $78,30 \pm 1,85\%$, відповідно, $p < 0,05$. На відміну від цього, на дистанції 200 м у веслуванні на байдарках і каное внесок аеробних джерел становить лише – 37 %.

На дистанції 2000 метрів частка аеробного та анаеробного

енергозабезпечення за даними авторів суттєво відрізняється та становить відповідно за даними: Hagerman et al- 70 % та 30 % відповідно, Messonnier et al.- 86 % та 14 %, Mickelson et al.- 72 % та 28 %, Roth et al. - 67 % та 33 %, Russell et al.- 84 % та 16 %, Secher et al. вказують відповідно – 70–86 % та 14–30 %.

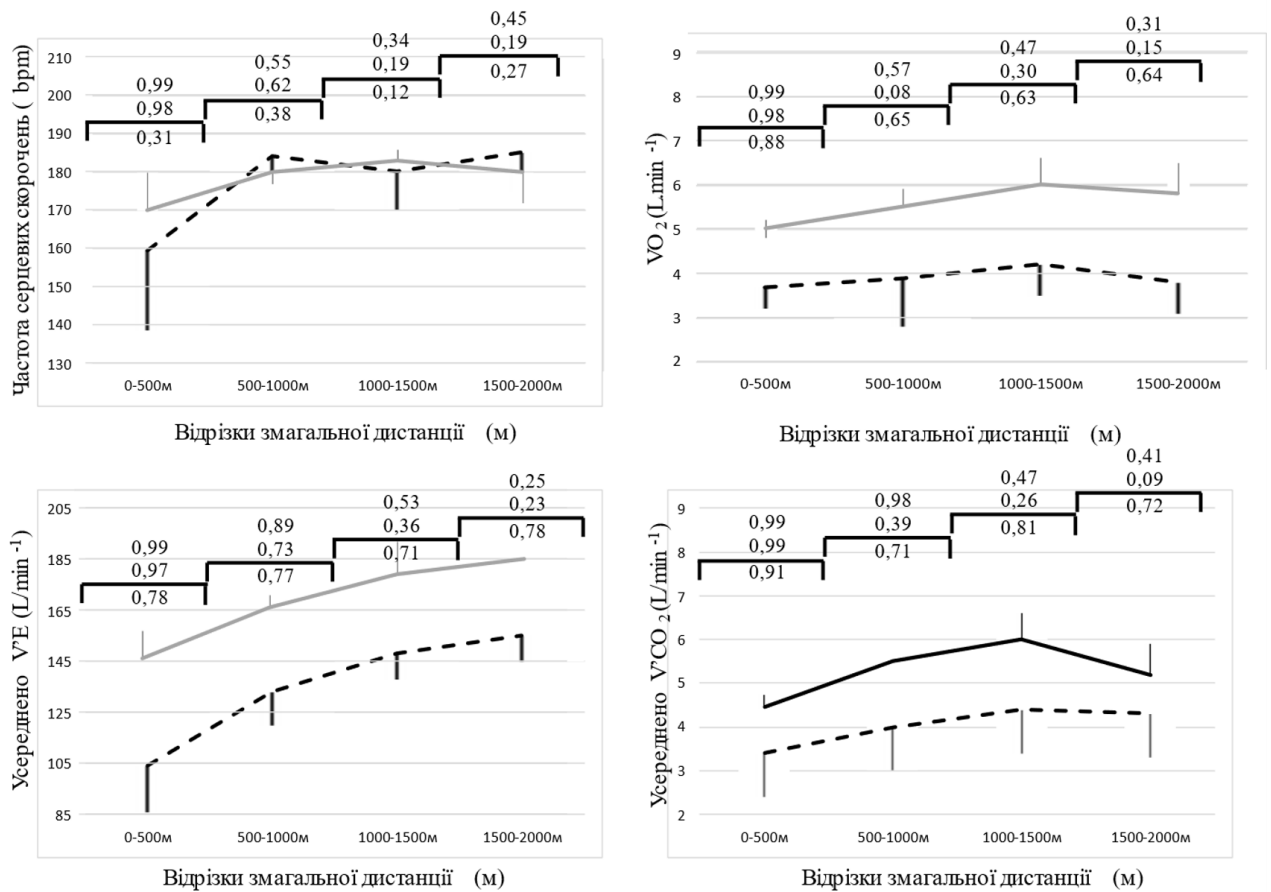
Дані дослідження демонструють, що більш тривалі змагальні дистанції вимагають більшого аеробного внеску порівняно з більш короткими.

У модельних умовах змагальної дистанції кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному можуть бути проаналізовані групові фізіологічні характеристики, такі як споживання O_2 , легеневої вентиляції й виділення CO_2 , дихальний коефіцієнт, рівень концентрації лактату крові.

За даними [259], підтверджені відмінності фізіологічних, метаболічних та гематологічних характеристик спортсменів різної кваліфікації, на кожному з відрізків 500 м у процесі подолання змагальної дистанції 2000 м у веслуванні академічному на веслувальному ергометрі (Concept 2 – Nottingham, UK) (рис. 3.8., табл. 3.9).

Змагальні навантаження веслувальників високої кваліфікації характеризуються високою напругою кардіореспіраторної системи, максимальної реалізацією потужності і ємності системи енергозабезпечення. Добре відомо, що структура реакції організму на навантаження в залежності від тривалості змагальної дистанції має відмінності. Ці відмінності пов'язані з кінетикою реакції КРС та енергозабезпечення роботи на дистанції 200 м, 500 м і 1000 м.

У спринтерів (дистанції 200 м і 500 м) вони проявляються в здатності до високої мобілізації потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення, у веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м – в швидкості розгортання аеробного енергозабезпечення, анаеробної ємності та здатності компенсації стомлення [15, 18, 31].



Відрізки змагальної дистанції 2000 м

Рис. 3.8. Динаміка фізіологічних показників спортсменів на різних відрізках змагальної дистанції в модельних умовах змагальної дистанції кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному, (n=7) [259]:

- ■ ■ ■ – спортсмени, які мають результат у 7 хв 17 с,
- – спортсмени, які мають результат у 6 хв 32 с

Крім цього, різні змагальні навантаження характеризуються відмінностями розвитку гіпоксії і гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму [31]. Добре відомо, що в залежності від індивідуальної реактивності організму на гуморальні стимули, веслярі з високим енергетичним потенціалом досягають пікових величин реакції аеробного і анаеробного енергозабезпечення в різних умовах навантаження [96]. З цим багато в чому пов'язані передумови до реалізації потенціалу на різних змагальних дистанціях [5].

**Динаміка метаболічних та гематологічних характеристик
спортсменів на різних відрізках змагальної дистанції в модельних умовах
змагальної дистанції 2000 м у юніорів та кваліфікованих спортсменів у
веслуванні академічному, (n=7) [259]**

Метаболічні та гематологічні характеристики	Відрізок дистанції (2000 м)			
	0-500 м	500-1000 м	1000 -1500 м	1500-2000 м
НСО ₃ , ммоль·л ⁻¹ Юніори	19,54±2,17	16,66±2,55	13,96±2,23	27,22±2,01
Кваліф. спортсмени	23,30±0,00*	16,40±0,00*	14,20±0,14*	10,45±0,35*
pH Юніори	7,35±0,03	7,39±0,21	7,24±0,07	7,16±0,07
Кваліф. спортсмени	7,39±0,10*	7,27±0,00*	7,19±0,04*	7,11±0,00*
Glucose, ммоль·л ⁻¹ Юніори	4,04±0,49	4,31±1,25	5,54±1,86	6,12±1,18
Кваліф. спортсмени	4,59±0,49*	4,10±2,50*	3,79±2,16*	6,23±0,33*
RER Юніори	0,89±0,04	1,04±0,04	1,04±0,05	1,11±0,15
Кваліф. спортсмени	0,90±0,05*	1,08±0,49*	1,09±0,04**	1,06±0,01*
РСО ₂ , kPa Юніори	4,83±0,37	4,94±0,70	4,41±0,18	4,30±0,36
Кваліф. спортсмени	5,00±0,38*	4,90±0,00*	5,09±0,42*	4,53±0,10*
РО ₂ , kPa Юніори	13,80±1,21	13,43±1,32	13,66±0,73	13,15±0,98
Кваліф. спортсмени	12,15±0,65*	13,20±0,00*	12,40±0,44*	13,03±0,24*
Na ⁺ , ммоль·л ⁻¹ Юніори	143,0±1,7	140,7±2,6	142,3±4,1	141,4±3,1
Кваліф. спортсмени	143,6±3,5	142,1±0,0	143,2±2,5	142,7±1,1
K ⁺ , ммоль·л ⁻¹ Юніори	4,3±0,2	3,9±0,4	4,2±0,2	4,0±0,2
Кваліф. спортсмени	3,8±0,3	4,4±0,2	4,2±0,2	4,1±0,2
tHb, g/Dl ⁻¹ Юніори	15,0±0,7	14,6±0,7	14,8±1,0	15,0±0,8
Кваліф. спортсмени	14,9±1,3	15,1±1,2	15,3±0,5	15,5±0,2
Hct, % Юніори	45,1±2,1	43,8±2,3	44,5±3,0	45,0±2,5
Кваліф. спортсмени	44,7±3,7	45,3±5,0	45,8±1,5	46,5±3,8

Примітка. * розходження показників статистично значущі при p<0,05

3.4. Фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної діяльності у веслуванні

3.4.1. Характеристики швидкої кінетики реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності спортсменів відповідно до умов подолання початкового відрізка змагальної дистанції у веслуванні

Мета етапа дослідження – теоретично і експериментально обґрунтувати роль швидкої кінетики реакцій КРС для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному.

У дослідженнях взяли участь кваліфіковані спортсмени-веслувальники ($n = 40$). Спортсмени були ранжовані відповідно до рівня спеціальної працездатності в тесті 2000 м на спеціальному ергометрі «Concept II» ($W^{\bar{}}$, Вт). Виокремлені дві групи – веслувальники з високим (група «А») і зниженим (група «В») рівнем спеціальної працездатності. В експерименті взяли участь веслувальники, які мали характеристики ергометричної потужності роботи (ЕПР) в межах 400,0 – 435,0 Вт.

На початку аналізу отриманих показників враховували, що важливою стороною оцінки швидкої кінетики КРС є оцінка ступеня схильності організму до високої швидкості розгортання реакції. Необхідною умовою такого аналізу є мінімальна ступінь вираженості анаеробного метаболізму.

Значення показників швидкості розгортання реакції КРС та енергозабезпечення роботи у веслувальників груп «А» і «В», зареєстровані в умовах навантаження на веслувальному ергометрі «Concept II», тривалістю 5 хв, на рівні інтенсивності (індивідуально) аеробного (вентиляторного) порогу ($RQ = 0,90-0,95$, $La = 2,0-4,2$ ммоль $л^{-1}$), представлені в табл.3.10.

З таблиці 3.10 видно, що веслувальники групи «А» мали більш високі середні значення швидкості розгортання реакцій КРС і енергозабезпечення

роботи ($p < 0,05$). Веслувальники групи «Б» мали знижені середні показники ($p < 0,05$) швидкості розгортання реакцій легеневої вентиляції і споживання кисню: по $T_{50} V_E$ – на 27,7%, $T_{50} VO_2$ – на 20,87%. Визначені достовірні відмінності відзначені за показниками $T_{50} V_E$ і $T_{50} VO_2$ ($p < 0,05$), відмінності за показниками $T_{50} HR$ і $T_{50} VCO_2$ не були статистично значущі ($p > 0,05$).

Таблиця 3.10

Показники швидкості розгортання реакцій аеробного енергозабезпечення (на півперіод розгортання – T_{50}) у веслувальників з високим (група А) та зниженим рівнем (група В) рівнем спеціальної працездатності в умовах стандартного «стандартного» 5 хв теста, виконаного у зоні індивідуального аеробного(вентиляторного) порогу аеробного (вентиляторного) порогу ($\bar{x} \pm S, V, \%$) [43], доповнено автором

Показники	Група А		Група В		Достовірність розходжень між показниками
	$\bar{x} \pm S$	CV	$\bar{x} \pm S$	CV	
$T_{50} HR, c$	40,6±3,9	9,6%	44,3±4,3*	10,1%	$p > 0,05$
$T_{50} V_E, c$	34,2±3,2	9,2%	43,7±4,0**	9,1%	$p > 0,05$
$T_{50} VO_2, c$	36,4±2,9	8,0%	44,0±3,2**	7,3%	$p > 0,05$
$T_{50} VCO_2, c$	38,5±3,0	8,6%	43,5±3,2*	7,4%	$p > 0,05$

Необхідно враховувати, що характеристики розгортання HR і виділення CO_2 характеризують ступінь збільшення напруги реакції КРС та енергозабезпечення роботи. Характеристики розгортання $T_{50} V_E$ і $T_{50} VO_2$ свідчать про реакцію КРС та аеробного енергозабезпечення на зростання потужності навантаження.

Наведені дані свідчать про високий ступінь відмінностей реакції організму на збільшення потужності навантаження. Веслувальники групи «А» показали більш високий рівень реактивності КРС організму. З огляду на структуру швидкої кінетики, її невральної складової, можна говорити про вплив цього фактора на швидкість розгортання реакції.

Очевидно, що наведені дані відображають передумови до швидкої початкової частини реакцій КРС. Разом з тим важливо оцінити прояв цього фактора в процесі моделювання змагальної діяльності веслувальників і його впливу на спеціальну працездатність веслувальників.

У другій частині експерименту зареєстровані показники реакцій КРС спортсменів під час виконання тестових завдань на веслувальному ергометрі «Concept II», що моделюють найбільш високий ступінь напруження функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

В процесі подолання першого відрізка на працездатність веслувальників значний вплив мають гіпоксичні і гіперкапнічні зрушення гомеостазу, під час другого – ступінь накопичення продуктів анаеробного метаболізму (лактатацидоз). Результати тестування представлені в табл. 3.11.

З таблиці видно, що веслувальники групи «А» мали більш високий рівень працездатності. Аналіз фізіологічних показників дозволив визначити роль та значення окремих компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Привертає увагу те, що аналіз показників потужності аеробного (VO_{2max} , $млхв^{-1} \cdot кг^{-1}$) і анаеробного (La , $ммоль \cdot л^{-1}$) енергозабезпечення не показав статистично достовірних відмінностей показників веслувальників групи «А» і «В» ($p > 0,05$). Разом з тим, аналіз індивідуальних показників VO_{2max} і La показав чітку тенденцію до їх збільшення. Так, у п'яти веслувальників рівень VO_{2max} зріс на $2,0 \text{ млхв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ більше, а в шести веслувальників рівень концентрації лактату крові склав $19,9 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ вище ($p < 0,05$).

В умовах розвитку стомлення ці характеристики зміни потужності енергозабезпечення є фактором підвищення функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників [46]. У веслувальників групи «В» середні показники VO_{2max} і La знизилися або залишилися на колишньому рівні ($p > 0,05$).

Показники реакції КРС та функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників у серії 5 хв тестів, ($\bar{x} \pm S$, V %), $p < 0,05$ [43], доповнено автором

Показники	Група «А» (n=20)		Група «В» (n=20)		Достовірність розходжень між показниками
	Перший тест	Другий тест	Перший тест	Другий тест	
$T_{50} V_E$, с	23,0±1,5 6,5%	27,5±1,8 6,6%	31,2±1,1 3,5%	34,1±1,1 3,2%	p < 0,05
$T_{50} O_2$, с	24,0±1,3 5,4%	28,9±1,6 5,5%	33,0±1,4 4,2%	37,1±1,4 3,8%	p < 0,05
T_{50} recovery V_E , с	-	33,9±3,2 9,4%	-	47,7±4,6 9,6%	p > 0,05
T_{50} recovery VO_2 , с	-	36,9±3,1 8,4%	-	40,0±3,9 9,8%	p > 0,05
VO_{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	67,3±2,0 3,0%	69,2±2,0* 2,9%	66,0±2,2 3,3%	64,9±2,9* 4,6%	p > 0,05
$V_E \cdot VCO_2^{-1}$, ум. од.	30,0±2,0 6,7%	34,4±2,0 5,8%	29,2±2,4 8,2%	28,5±2,4* 8,4%	p > 0,05
$VO_2 \cdot HR^{-1}$, мл·хв ⁻¹ ·уд ⁻¹	28,8±2,1 7,3%	32,5±2,0 6,2%	28,4±2,0 7,0%	27,8±2,2 7,9%	p > 0,05
La , ммоль·л ⁻¹ *	-	19,7±1,2* 6,1%	-	18,7±1,3 7,0%	p > 0,05
\bar{W} 5 хв, Вт	433,3±2,3 5,3%	428,5±2,7 6,3%	419,5±3,0 7,1%	405,2±3,1 7,7%	p < 0,05

Примітка. * забір крові для вимірювання концентрації лактату проводився на 3-й хвилині відновного періоду після другого тесту. Враховувався найбільш високий показник.

При певній тенденції до зміни реакції КРС і відсутності достовірних статистичних відмінностей показників є підстави думати про роль інших факторів функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, зокрема ролі швидкої кінетики в структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

Так, у веслувальників групи «А», в порівнянні зі спортсменами групи «В», відзначена висока швидкість розгортання реакції КРС та аеробного енергозабезпечення роботи: за показниками $T_{50} V_E$, с – на 24% ($p < 0,05$), $T_{50} O_2$, с – на 28,37% ($p < 0,05$). Ці характеристики швидкої кінетики свідчать про високі потенційні можливості спортсменів до реалізації аеробного потенціалу, збільшення частки економічного аеробного енергозабезпечення в загальному енергобалансі роботи, раціональному використанню анаеробного резерву організму [80, 82]. У спортсменів цієї групи також відзначається більш висока ступінь вираженості компенсації стомлення. Про це свідчить зміна показників $V_E \cdot VCO_2^{-1}$ і $VO_2 \cdot HR^{-1}$, які були зареєстровані в період стійкого стану і в процесі розвитку стомлення ($p < 0,05$). Характеристики $V_E \cdot VCO_2^{-1}$ свідчать про потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу, $VO_2 \cdot HR^{-1}$ – про стійкість аеробного енергозабезпечення в умовах підвищення потужності навантаження.

У сукупності ці процеси забезпечують більш високу швидкість відновних процесів, про що свідчать достовірні відмінності при $p < 0,05$, показників кінетики реакції дихання та споживання O_2 ($T_{50} \text{ recovery } VO_2$ і $T_{50} \text{ recovery } V_E$) в періоді відновлення після напружених фізичних навантажень.

Мета етапа дослідження – визначити вплив нейрогуморальних стимулів швидкої кінетики кардіореспіраторної системи на функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках. У дослідженнях взяли участь кваліфіковані спортсмени-веслувальники ($n=32$), віком $22,9 \pm 2,1$ років.

З таблиці 3.12 видно, що всі показники мали значення, які відповідали показникам моделі функціональної підготовленості кваліфікованих веслувальників.

Таблиця 3.12

Показники реакції кардіореспіраторної системи в процесі виконання тестів різної тривалості та інтенсивності у веслувальників на байдарках (n=32), p<0,05 [241]

Показники	V_E	$PaCO_2$	VCO_2	VO_2	EqO_2	$EqCO_2$	$EqPaCO_2$	V_E	$PaCO_2$	VCO_2	VO_2	EqO_2	$EqCO_2$	$EqPaCO_2$	V_E	$PaCO_2$	VCO_2	VO_2	EqO_2	$EqCO_2$	$EqPaCO_2$
	Тест 10 с *							Тест 45 с *							Тест 120 с *						
\bar{x}	79,9	41,0	2,9	40,8	29,2	28,2	2,2	126,9	38,7	4,4	49,7	37,2	30,1	3,6	123,2	35,9	4,0	54,2	39,3	30,6	3,5
Me	75,2	41,5	3,0	40,6	27,0	28,7	2,0	132,4	39,2	4,4	51,0	36,1	29,2	3,6	124,8	36,0	4,0	53,8	37,9	30,4	3,5
S	21,9	4,5	0,7	8,6	7,4	3,3	0,8	25,7	4,3	0,8	6,0	7,4	4,0	1,0	20,1	3,6	0,5	7,4	9,1	3,3	0,6
min	43,4	32,3	1,6	26,1	20,8	21,8	1,2	77,7	31,2	2,7	34,9	24,3	24,1	1,9	82,4	30,1	2,9	41,4	24,8	25,2	2,2
max	124,3	48,7	4,3	56,0	50,2	34,2	4,2	172,9	46,4	5,8	60,0	53,0	40,3	5,3	159,7	42,5	5,1	68,0	58,9	37,6	5,1
25%	65,6	38,3	2,4	33,6	24,2	25,6	1,7	110,5	35,3	4,0	45,7	32,4	27,4	2,7	113,3	32,4	3,7	48,7	32,1	27,8	3,1
75%	95,0	43,5	3,1	47,0	33,3	30,4	2,4	144,3	42,0	4,8	53,8	40,5	32,3	4,4	136,5	38,8	4,4	60,3	45,2	33,2	3,8
CV	27,4	11,0	24,3	21,2	25,4	11,9	34,9	20,2	11,1	17,5	12,1	19,9	13,4	29,0	16,3	10,0	13,5	13,7	23,1	10,8	17,8

Звертають на себе увагу індивідуальні відмінності (CV , %) $PaCO_2$, VCO_2 , $EqCO_2$, $EqPaCO_2$. Показники CV , % $PaCO_2$ в «тесті 10 с», «тесті 45 с», «тесті 120 с» перебували в межах 10,0-11,0%; CV , % $EqPaCO_2$ були значно вищі, відповідно – 34,9%, 29,0%, 17,8%).

У «тесті 45 с» зареєстровані найвищі кількісні характеристики реакції КРС – \bar{x} , Me , показники верхнього квартиля (75%), $EqPaCO_2$, $EqCO_2$ і VCO_2 . При цьому індивідуальні відмінності CV , % питомих показників реакції КРС та енергозабезпечення роботи залишалися високими.

У таблиці 3.13 представлені достовірні кореляційні зв'язки показників реакції КРС системи на збільшення концентрації діоксиду вуглецю в артеріальній крові і виділення CO_2 в системі зовнішнього дихання, зареєстровані у веслувальників в тестах різної тривалості та інтенсивності. Результатом аналізу є обґрунтування високого ступеня взаємозв'язку показників розвитку функції, реакції на збільшення функції і ефективністю енергозабезпечення роботи.

Звертають увагу високі кореляційні зв'язки $EqPaCO_2$ з питомими показниками легеневої вентиляції і енергозабезпечення роботи ($EqVCO_2$ і $EqVO_2$) у всіх тестах. У «тесті 120 с» $PaCO_2$ і $EqPaCO_2$ мали стійку тенденцію до зв'язку з показниками ефективності аеробного енергозабезпечення $EqVO_2$. В процесі аналізу також враховували кореляційний залежність між $EqVO_2$ і VO_2 .

Загальна тенденція полягає в тому, що показники розвитку функції і реакції легеневої вентиляції мали високі кореляційні зв'язки між собою і з $EqVO_2$ і VO_2 . Найвиразніше інтегральні прояви зв'язку показників початкової частини реакції КРС та аеробного енергозабезпечення роботи показана в «тесті 120 с».

Показано вплив нейрогенного і гуморального компонента реакції на збільшення швидкої кінетики кардіореспіраторної системи і розвиток функціональних можливостей веслувальників в умовах навантажень максимальної і субмаксимальної інтенсивності. Аналіз компонентів реакції свідчить, що для оцінки швидкої кінетики КРС можуть бути використані питомі показники відношення концентрації діоксиду вуглецю в артеріальній крові, виділення CO_2 і реакції дихання ($EqPaCO_2$ і $EqVCO_2$).

Таблиця 3.13

Кореляційні зв'язки між показниками реакцій кардіореспіраторної системи в процесі виконання тестів різної тривалості та інтенсивності у веслувальників на байдарках (n=32), p <0,05 [241]

Показники	V_E	$PaCO_2$	VCO_2	VO_2	EqO_2	$EqCO_2$	$EqPaCO_2$
Тест 10 с *							
$V_E, л \cdot хв^{-1}$	-		0,9	0,7	0,5	0,6	0,9
$PaCO_2, мм рт.ст.$		-		0,5	0,5		
$VCO_2, л \cdot хв^{-1}$			-	0,8	0,5	0,5	0,8
$VO_2, л \cdot хв^{-1}$				-		0,6	0,6
$EqO_2, ум. од.$					-	0,5	0,5
$EqCO_2, ум. од.$						-	0,6
$Eq PaCO_2, ум. од.$							-
Тест 45 с							
$V_E, л \cdot хв^{-1}$	-		0,9	0,6	0,6	0,6	0,96
$PaCO_2, мм рт.ст.$		-		0,7			
$VCO_2, л \cdot хв^{-1}$			-	0,8	0,6		0,8
$VO_2, л \cdot хв^{-1}$				-			
$EqO_2, ум. од.$					-	0,9	0,7
$EqCO_2, ум. од.$						-	0,6
$Eq PaCO_2, ум. од.$							-
Тест 120 с							
$V_E, л \cdot хв^{-1}$	-		0,9	0,5	0,7	0,8	0,8
$PaCO_2, мм рт.ст.$		-	0,5	0,7			
$VCO_2, л \cdot хв^{-1}$			-	0,7	0,7	0,6	0,5
$VO_2, л \cdot хв^{-1}$				-	0,6		
$EqO_2, ум. од.$					-	0,7	0,5
$EqCO_2, ум. од.$						-	0,8
$Eq PaCO_2, ум. од.$							-

Примітка. * розходження показників статистично значущі при $p < 0,05$

Залежно від тривалості та інтенсивності навантаження і ці компоненти

реакції формують структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності впливають на розвиток потужності, економічності і стійкості реакції. Нормативні модельні характеристики E_{qPaCO_2} і E_{qVCO_2} можуть бути зареєстровані в процесі виконання «тесту 45 с», коли показники E_{qPaCO_2} і E_{qVCO_2} досягають максимальних значень.

3.4.2. Обґрунтування можливостей застосування характеристик реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи, спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному

Мета етапа дослідження – обґрунтування можливостей застосування характеристик реакцій КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів

Характеристики показників спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Concept II») кваліфікованими веслувальниками ($n=38$) у 6-ти хвилинному тесті та в умовах подолання дистанції 2000 м представлені в таблиці 3.14.

Дані представлені, у таблиці 3.14, характеризують нормативну основу показників, які можна використовувати як критерії оцінки ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а також для формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу веслувальників, на підвищення тих компонентів функціональних можливостей, які мали понижені рівні або значні індивідуальні відмінності показників. Останній чинник мав виражену спрямованість на індивідуалізацію спеціальної фізичної підготовки, у тому числі при підготовці членів одного екіпажа.

Таблиця 3.14

Показники спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Консерт II») кваліфікованими веслувальниками (n=38), p <0,05 [82], доповнено автором

Показники	Статистичні показники					
	Веслувальники, основної вагової категорії			Веслувальники, легкої вагової категорії		
	$\bar{x} \pm S$ (V, %)	Показники модельного діапазону $[\bar{x} - S; \bar{x} + S]^*$		$\bar{x} \pm S$ (V, %)	Показники модельного діапазону $[\bar{x} - S; \bar{x} + S]^*$	
		знижені значення діапазону $\bar{x} - S^*$	верхнє значення діапазону $\bar{x} + S^*$		знижені значення діапазону $\bar{x} - S^*$	верхнє значення діапазону $\bar{x} + S^*$
1	2	3	4	5	6	7
Показники функціональних можливостей						
EqO ₂ , ум.од.	29,1 ±5,5 (18,95)	23,6	34,6	28,1±4,5 (16,0)	23,6	32,6
EqCO ₂ , ум.од.	34,2±7,1 (20,8)	27,1	41,3	35,2±6,1 (17,3)	29,1	41,3
% excess V _E , %	19,1± 4,0 (20,9)	15,1	23,1	19,7±4,6 (23,4)	15,1	24,3

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5	6	7
MAOD, мл·кг ⁻¹	63,4±9,7 (15,3)	53,7	73,1	58,4±8,7 (14,9)	49,7	67,1
Показники спеціальної працездатності						
t 4–500 м, с	90,9±1,4 (1,5)	89,5	92,3	91,8±1,4 (1,5)	90,4	93,2
W mean (1500-2000 м), Вт*	434,1±6,8 (1,6)	427,3	440,9	429,1±6,1 (1,4)	423,0	435,2
W max, Вт	454,5±29,5 (6,5)	425,0	484,0	444,5±19,5 (4,4)	425,0	464,0
Δ (W max – W min), Вт	29,1±2,9 (10,0)	26,2	32,0	31,1±2,2 (7,1)	33,3	28,9
t утримання «плато» W max, с	98,8±8,1 (8,2)	90,7	106,9	93,8±7,1 (7,6)	86,7	100,9
W mean(6 хв), Вт	434,1±12,3 (2,8)	421,8	446,4	424,1±10,3 (2,4)	413,8	434,4

Примітка. * розходження показників статистично значущі при $p < 0,05$

З таблиці 3.14 видно, що показники функціональної підготовленості мали статистично достовірні відмінності. Показники спеціальної працездатності не мали статистично достовірних відмінностей. Проте, індивідуальні часові і ергометричні показники вказують на значимі з точки зору спортивного результату відмінності швидкості човна та ергометричної потужності роботи потужності роботи. Наприклад, різниця середнього показника швидкості човна на четвертому 500 м - відрізьку трьох кращих і трьох найбільш слабких спортсменів склала більше двох секунд, а ергометричної потужності роботи - більше 20,0 Вт. Такі відмінності показників відмічені як у веслувальників основної категорії, так і легкої ваги. При цьому, відмінностей між показниками вказаних категорій спортсменів за основними показниками не зареєстровано.

У таблиці 3.15 показані взаємозв'язки (коефіцієнти кореляції) між показниками спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Concept II») кваліфікованими веслувальниками у 6-ти хвилинному тесті та в умовах подолання дистанції 2000 м. Звертає на себе увагу середній рівень зв'язку між показниками потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення. Ці дані підтверджують високий рівень значущості цих показників для проходження першої половини дистанції, коли функціональні можливості виходять на найвищий рівень функціонального забезпечення спеціальної працездатності. У цей період міра впливу наростаючого стомлення на стійкість спеціальної працездатності незначна.

З таблиці 3.15 також виразно видно взаємозв'язки показників, які свідчать про вищий рівень значущості тих характеристик функціональних можливостей, які характеризують баланс аеробних і анаеробних процесів в організмі на другій половині дистанції. У цей період повністю розгорнуті аеробна і анаеробна функції, активно наростає стомлення. Як видно з таблиці найбільш високий рівень взаємозв'язку мали показники, які відображають стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності, зокрема залежність

реакції кардіореспіраторної системи (КРС) від швидкості наростання ацидемічних зрушень в організмі і кількості, накопичених продуктів анаеробного метаболізму.

Таблиця 3.15

Взаємозв'язки (коефіцієнти кореляції) між показниками спеціальної працездатності та потужності реакції КРС, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в модельних умовах подолання другої половини змагальної дистанції (на веслувальному ергометрі «Concept II») кваліфікованими веслувальниками (n=38), $p < 0,05$ [82]

Показники	t4-500 м, с	W mean (1500-2000 м), Вт*	W max, Вт	Δ (W max – W min)	t утримання «плато» Wmax, с	W mean(6 мин), Вт
VO _{2max} , мл·хв ⁻¹ кг ⁻¹	-0,39	0,41	0,42	0,35	0,37	0,44
% VO _{2max} , %	-0,24	0,48	0,71	0,53	0,33	0,47
Час (t) утримання «плато» VO ₂ , с	-0,13	0,55	0,49	0,49	0,49	0,49
V _E max, л·мин ⁻¹	0,46	0,51	0,19	0,47	0,17	0,19
EqO ₂ , ум.од.	-0,61	0,59	0,31	0,39	0,47	0,37
EqCO ₂ , ум.од.	-0,77	0,79	0,21	0,48	0,54	0,61
% excess V _E , %	-0,70	0,71	0,11	0,11	0,49	0,47
MAOD, мл·кг ⁻¹	-0,66	0,76	0,19	0,29	0,44	0,61
La max, ммоль·л ⁻¹	-0,48	0,51	0,57	0,41	-0,35	0,45

До показників, які мали найбільш високі кореляційні зв'язки з показниками спеціальної працездатності віднесені характеристики співвідношення реакції легеневої вентиляції і виділення вуглекислого газу

(EqCO₂, ум.од.) ($r=-0,61$; $p<0,05$), споживання O₂ (EqO₂, ум.од.) ($r=0,59$; $p<0,05$); реакції утворення надлишкової вентиляції у відповідь на підвищення рівня концентрації CO₂ (% excess V_E) ($r=0,41$; $p<0,05$), рівня максимального акумульованого дефіциту (MAOD) ($r=0,61$; $p<0,05$). Останній показник пов'язаний з рівнем реалізації КРС і функції аеробного енергозабезпечення протягом всієї дистанції змагання [46, 47]. Є підстави вважати, що саме ці показники функціональних можливостей веслувальників характеризують ефективність функціонального забезпечення спеціальної працездатності в умовах наростаючого стомлення. Можна передбачити, що на підставі аналізу закономірностей прояву вказаних типів реакції КРС можливо проаналізувати закономірності їх реалізації і сформувати на цій основі передумови для створення умов реалізації навантаження, а також режимів роботи, які можуть бути направлені на формування сприятливих умов адаптації організму в умовах напруженої фізичної роботи, характерної для другої половини дистанції.

З таблиці видно, що це можуть бути характеристики навантаження, які відображають можливості активізації (оптимізації) реактивних властивостей організму в умовах напружених фізичних навантажень, які супроводжуються швидким накопиченням стомлення. На це вказують дані про характер реакції організму в умовах прогресуючої гіпоксії і активного наростання ацидемічних зрушень [96].

Для реалізації цього підходу необхідно визначити не лише якісні, але і кількісні критерії вказаних показників функціональних можливостей і спеціальної працездатності веслувальників. Вони можуть скласти змістовну основу для проведення спеціального аналізу, направленою на формування структури спеціальної підготовки, направленої на підвищення спеціальної працездатності в умовах стомлення, типового для другої половини дистанції.

Високий рівень індивідуальних відмінностей показників свідчить про відмінності підходів до застосування системи тренувальних дій, у тому числі до спеціальних тренувальних засобів, направлених на підвищення спеціальної працездатності веслувальників в умовах подолання середнього відрізка

дистанції, а також в умовах наростаючого стомлення. Показані підстави для продовження досліджень в цьому напрямі. Вони пов'язані з обґрунтування режимів напруженої рухової діяльності і розробкою на цій основі спеціальних тренувальних засобів.

Представлені дані підстави для проведення спеціального аналізу, а також збору інформації, її систематизації для розробки і формування режимів напруженої рухової діяльності на основі оптимізації реактивних властивостей КРС, з акцентом на стимуляцію реакції легеневої вентиляції.

Це можуть бути режими роботи, при яких посилення реакції вентиляції відбувається під впливом стимулів реакцій КРС реакцій – нейрогенних, гіпоксичних, ацидемічних. Спеціальні тренувальні засоби, підібрані на цій основі, і систематизовані з врахуванням вимог функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на дистанції можуть бути доповнені спеціально розробленими тренувальними засобами, в основі яких лежать спеціально змодельовані умови прогресуючої гіпоксії на тлі високого рівня ацидемічних зрушень в організмі. Це дозволить моделювати умови функціонального забезпечення в максимальній мірі наближеного до вимог другої половини дистанції змагання веслувальників зокрема, і всій дистанції змагання в цілому.

Висновки до розділу 3

В результаті проведення досліджень сформовано теоретичні передумови вдосконалення змагальної та тренувальної діяльності спортсменів у веслуванні, а також науково-методичні підходи до визначення факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації. Систематизовані прогностичні критерії, предиктори та детермінанти ефективного подолання змагальних дистанцій у веслуванні. Встановлено

фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до структури змагальної діяльності у веслуванні: теоретично і експериментально обґрунтовано роль швидкої кінетики реакцій КРС для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному; визначено вплив нейрогуморальних стимулів швидкої кінетики кардіореспіраторної системи на функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках; обґрунтовані можливості застосування характеристик реакцій КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності в умовах сталого стану та компенсації втоми у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному для підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів

Реалізація методологічного підходу спрямованого на забезпечення єдності та взаємозв'язку між структурою змагальної діяльності та підготовленості спортсменів-веслувальників, обумовлює субординаційні відносини між складовими змагальної діяльності та підготовленості, слугує підвалиною для впорядкування процесу управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні, забезпечує зв'язок структури змагальної діяльності та відповідної їй структури підготовленості з методикою діагностики функціональних можливостей спортсменів-веслувальників, характеристиками моделей різних рівнів, системою засобів і методів, спрямованих на вдосконалення компонентів підготовленості та змагальної діяльності. Серед найбільш значущих детермінантів та предикторів результативних виступів веслувальників на різних змагальних дистанціях, вчені розглядають: антропометричні, морфологічні, фізіологічні характеристики; метаболічні показники та психологічні аспекти.

Підґрунтям формування підходів до вибору засобів тренування, контролю й управління тренувальним процесом веслувальників є розуміння відмінностей використовуваних для аналізу показників структури функціонального

забезпечення спеціальної працездатності спортсменів на відрізках змагальної дистанції. Численні дослідження доводять, що для підвищення спеціальної працездатності веслувальників недостатньо аналізу загальної структури функціональної підготовленості, стосовно змагальної дистанції в цілому. В умовах реалізації змагальної діяльності мають місце відмінності прояву та реалізації функціональних можливостей та спеціальної працездатності спортсменів, що вимагає додаткового її вивчення на конкретних відрізках змагальної дистанції, також в умовах специфічного стомлення веслувальників. Це висуває спеціальні вимоги до системи оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а також формує передумови до розробки системи спеціальних тренувальних засобів.

Матеріали розділу представлені у публікаціях автора [43, 49, 82, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 241, 288, 380, 401, 414].

РОЗДІЛ 4

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ФАКТОРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНУ СПРЯМОВАНІСТЬ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ, В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ДИСТАНЦІЇ У ВЕСЛУВАННІ

На сьогодні немає сумнівів, що всі спортсмени, які досягли високих спортивних результатів, мають високий функціональний потенціал, що характерно для виду змагань з веслування на каное та байдарках. Багато в чому функціональний потенціал веслувальників на каное та байдарках визначається великою потужністю систем енергозабезпечення. Система діагностики потужності системи енергозабезпечення веслувальників високої кваліфікації на різних змагальних дистанціях представлена у роботах багатьох авторів.

Досягнення високої потужності аеробного та анаеробного енергозабезпечення є одним із ключових факторів для реалізації функціональної підготовленості веслувальників, які спеціалізуються на всіх змагальних дистанціях. Різні співвідношення цих процесів у тренувальній та змагальній діяльності веслувальників на дистанціях 200 м та 1000 м, 500 м, та для жінок-веслувальниць показане у низці досліджень [227, 398, 435, 442, 468, 469].

Попереднє дослідження продемонстрували ключові характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності для змагальних дистанцій 1000, 500 та 200 м у спортсменів-байдарочників від національного до міжнародного рівня, серед яких показники прогнозованої аеробної потужності VO_{2max} , максимальної аеробної потужності (за критерієм потужності наавнаження на рівні досягнення VO_{2max}) (МАП), потужність роботи на рівні лактатного порогу (LT2), енергетичні витрати спортсменів-байдарочників на окремій змагальній дистанції [220, 221, 222, 227, 275, 398, 468, 469]. На додаток окрім високих характеристик аеробного енергозабезпечення працездатності, спортсмени на байдарках характеризуються високими анаеробними

можливостями. Справді, інтенсивність змагального навантаження байдарки Спринт зазвичай вище лактатного порогу, що свідчить про те, що енергія також забезпечується неокислювальними джерелами. Веслувальники елітного рівня мають поріг лактату $\sim 80\% \text{VO}_{2\text{max}}$ і високий $\text{VO}_{2\text{max}}$. Крім того, внесок аеробної системи у виробництво енергії оцінюється як $\sim 37, 65$ та 84% для змагальних дистанцій 200, 500 та 1000 м відповідно.

Більше того, кілька досліджень показали, що показники анаеробної потужності, такі як пікова потужність роботи, середня потужність роботи та пікова концентрація лактату після 30-секундного максимального тесту на байдарочному ергометрі, мають тісні кореляційні зв'язки з результатом подолання дистанцій 200, 500 та 1000 м на воді [227, 275, 398, 468, 469].

Однак співвідношення інших змінних показників функціональної підготовленості, таких як реактивність дихальної системи до підвищення параметрів метаболічного ацидозу та спеціальної працездатності в модельних умовах подолання 200-метрової дистанції у кваліфікованих спортсменів-байдарочників ще досліджені недостатньо [227, 275, 398]. Наразі мало досліджень щодо вимог до функціонального забезпечення спеціальної працездатності в умовах подолання змагальної дистанції 200 м, існуючі тренувальні програми вимагають перегляду, особливо у випадку кваліфікованих веслувальників, оскільки переорієнтація на 200 метрову дистанцію є актуальною.

4.1. Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 200 м у веслуванні на байдарках і каное

Аналіз літературних джерел переконливо свідчить, що співвідношення та взаємозв'язок окремих характеристик функціональної підготовленості, таких як реактивність дихальної системи до підвищення параметрів метаболічного ацидозу та спеціальної працездатності в модельних умовах подолання 200-метрової дистанції у кваліфікованих спортсменів-байдарочників ще досліджені

недостатньо [227, 398]. Наразі мало досліджень щодо вимог до функціонального забезпечення спеціальної працездатності в умовах подолання змагальної дистанції 200 м, існуючі тренувальні програми вимагають перегляду, особливо для кваліфікованих веслувальників, оскільки переорієнтація спеціалізації на 200- метрову дистанцію є актуальною.

Мета етапа дослідження – визначення особливостей функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 200 м.

Показники функціональних можливостей веслувальників- спринтерів, представлені в таблиці 4.1, характеризують високі (унікальні) вимоги до рівня розвитку конкретних аспектів функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників та веслувальниць (19-23 років), які спеціалізуються на дистанції 200 м. На це вказують середні значення показників, зареєстровані у процесі виконання 10- секундного, 30-секундного та 90-секундного максимальних тестів веслувальників та веслувальниць однорідної групи, а також характеристики функціональних можливостей веслувальників-спринтерів, які мають найвищі спортивні результати на міжнародній арені.

За показниками реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, які визначаються співвідношенням парціального тиску CO_2 та максимального рівня легеневої вентиляції ($V_E \cdot Pa\text{CO}_2^{-1}$), та були зареєстровані протягом 10 та 30 – секундних тестових завдань, привертає увагу діапазон індивідуальних відмінностей досліджуваних характеристик (від 22,72 до 34,78 % - у 10-секундному тесті, від 19,44 до 28,94 % - у 30-секундному відповідно).

На основі результатів аналізу даних окремих веслувальників встановлена тенденція, коли найвищий рівень ергометричної потужності роботи при виконанні тестових завдань веслувальників- спринтерів реєструється за умови високого рівня реактивності КРС. У цьому випадку маємо на увазі початкову «швидку» частину реакції (у тесті 10 секунд) та реакцію дихання на збільшення метаболічного ацидозу під час 30-секундного тестового завдання.

Таблиця 4.1

Характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 200 м), $p < 0,05$ [236]

Показники	Значення показників ($\bar{x} \pm S$)	CV, %	Максимальне значення показників*	Мінімальне значення показників**
Показники чоловіків (байдайка)				
VO_{2max} , мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	65,1±2,6	3,99	65,1	56,9
La_{max} , ммоль · л ⁻¹	18,0±1,2	6,66	21,2	14,7
$V_E \cdot PaCO_2^{-1}$ тест 10 с, ум. од.	2,3±0,8	34,78	3,2	1,3
$V_E \cdot PaCO_2^{-1}$ тест 30 с, ум. од.	3,9±1,0	25,64	5,1	2,5
W10 с, Вт	555,8±9,5	1,7	570,0	527,
W 30 с, Вт	495,0±10,2	2,06	512,0	460,0
W25-30 с тест 30 с, Вт	525,2±9,0	1,71	542,0	475,0
W 90, Вт	278,3±13,1	4,7	295,0	256,0
Показники чоловіків (каное)				
VO_{2max} , мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	65,5±2,4	3,66	65,5	55,3
La_{max} , ммоль · л ⁻¹	17,3±1,0	5,78	20,	16,2
$V_E \cdot PaCO_2^{-1}$ тест 10 с, ум. од.	2,3±0,7	30,43	3,3	1,4
$V_E \cdot PaCO_2^{-1}$ тест 30 с, ум. од.	3,8±1,1	28,94	5,2	2,9

Продовження табл. 4.1

Показники	Значення показників ($\bar{x}+S$)	V, %	Максимальне значення показників*	Мінімальне значення показників**
W10 с, Вт	460,1±6,9	1,49	480,0	454,0
W 30 с, Вт	425,6±14,3	3,35	443,0	405,0
W25-30 с тест 30 с, Вт	441,1±9,0	2,04	466,0	425,0
W 90, Вт	269,0±10,0	3,71	290,0	246,0
Показники жінок (байдарка)				
VO _{2max} , мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	60,4±2,7	4,47	61,2	50,3
La max, ммоль · л ⁻¹	16,9±1,2	7,1	19,0	11,2
V _E ·PaCO ₂ ⁻¹ тест 10 с, ум. од.	2,2±0,5	22,02	3,0	1,4
V _E ·PaCO ₂ ⁻¹ тест 30 с, ум. од.	3,6±0,7	19,44	4,6	2,4
W10 с, Вт	325,5±3,0	0,92	333,0	303,0
W 30 с, Вт	300,5±9,0	2,99	321	266
W25-30 с тест 30 с, Вт	315,5±7,9	2,5	327,0	290
W 90, Вт	177,5±6,1	3,43	191,0	155,0

Примітка 1. * показники найбільш успішних спортсменів на внутрішній та міжнародній арені;

Примітка 2. ** показники найменш успішних спортсменів у групі спортсменів

Діапазон індивідуальних відмінностей (CV, %) VCO_2 становив 6,3–6,7% для веслувальників всіх спеціалізацій.

Аналіз індивідуальних даних п'яти веслувальників, які мали показники працездатності, що перевищували середньостатистичні, та п'яти спортсменів-веслувальників, які мали показники нищі за середньостатистичні, показали відмінності у показниках спеціальної працездатності та характеристиках фізіологічної реактивності організму на питомі навантаження веслувальників-спринтерів.

Вони представлені на основі оцінки продуктивності та реактивності дихальної системи провідних веслувальників-спринтерів, призерів та учасників фіналів чемпіонатів світу та Олімпійських ігор.

Аналіз також показав, що зниження реактивності дихальної системи на зростання ацидемічних зрушень є фактором зменшення можливостей до реалізації окремих показників аеробної та анаеробної потужності.

Це видно із співвідношення показників $PaCO_2$, VO_{2max} (за особливих діагностичних умов VO_{2max}) та найвищого значення VO_2 , досягнутого при тестуванні веслувальників-спринтерів ($VO_{2max} sprinttest$). Були проаналізовані результати тестування веслувальників, які мали співвідношення $VO_{2max} sprinttest / VO_{2max}$ при високому – 90% і вище, зниженому – 80,0% і нижчому за рівень показника. Цікаво відзначити що більшість провідних спортсменів (6 із 7) мали більш високий рівень концентрації лактату в спеціальних тестових завданнях для веслувальників-спринтерів. Рівень концентрації лактату у сьомого спортсмена в результаті застосування тестових завдань для реєстрації VO_{2max} та при виконанні програми тесту на спринт був практично однаковим. Відмінною рисою реакції організму цих спортсменів була більша частота дихання на 10 с і 30 с навантаження порівняно з групою веслувальників ($n = 8$), які мали нижчі показники працездатності. Відмінності становили до 41-52% у тесті 10 с та 49-63% у тесті 30 с. Важливою особливістю аналізу було порівняння показників ергометричної потужності роботи, зареєстрованої за 30 секунд і в період 25-30

секунд виконання 30- секундного тесту. Спортсмени з високим рівнем функціональної підготовленості продемонстрували високий рівень спеціальної працездатності, що вказувало на збалансований характер прояву анаеробної алактатної та анаеробної лактатної складових в загальному енергетичному балансі.

За результатами дослідження встановлені діапазони трьох найвищих показників веслувальників-спринтерів:

- аеробної потужності (VO_{2max}) у діапазоні 68,3–70, 1 $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ для чоловіків; 66,0–68,4 $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ для жінок, тоді як абсолютні значення не повинні бути менше 6,0 $л \cdot хв^{-1}$ для чоловіків та 5,0 $л \cdot хв^{-1}$ для жінок .
- максимальної концентрації лактату в крові (La_{max}) – 20,5–22,0 $ммоль \cdot л^{-1}$ для чоловіків, 17,5–19,1 $ммоль \cdot л^{-1}$ для жінок;
- відношення парціального тиску CO_2 до легеневої вентиляції у 10 – секундному тесті – 3,2– 3,5 для чоловіків; 2,5–2,8 для жінок;
- відношення парціального тиску CO_2 до легеневої вентиляції у 30 – секундному тесті – 4,7-5,0 для чоловіків; 3,2–3,5 для жінок;
- середньої ергометричної потужності роботи у 10 – секундному тесті -580,0–610,0 Вт для чоловіків – байдарка, 470,0–490,0 Вт для чоловіків – каное, 330,0–345,0 Вт для жінок;
- середньої ергометричної потужності роботи у 30 – секундному тесті – для чоловіків – байдарка 505,0–535,0 Вт, 430,0–450, 0 Вт для чоловіків – каное, 305,0–320,0 Вт для жінок;
- середньої ергометричної потужності роботи у 30 – секундному тесті протягом 25–30 с роботи- для чоловіків – байдарка 530,0–540,0 Вт, 445,0–455,0 Вт для чоловіків-каное, 320,0–330,0 Вт для жінок;
- середньої ергометричної потужності роботи у 90 – секундному тесті для чоловіків на байдарках – 380, 0–400,0 Вт, 390,0–415,0 Вт для чоловіків-каное, для жінок (тест 60 с) – 280,0–300,0 Вт.

Подальший науковий аналіз повинен проводитися у взаємозв'язку

показників ергометричної потужності роботи з ключовими характеристиками енергозабезпечення та реакцій КРС спортсменів- веслувальників.

4.2. Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 500 м у веслуванні на байдарках і каное

На сучасному етапі об'єктом особливої уваги є жіноче каное, новий вид змагань з веслування. Популярність нового виду змагань, високий рівень результатів і, як наслідок, висока конкурентність на змаганнях створює нові вимоги до функціонального забезпечення спеціальної працездатності у кваліфікованих спортсменок-веслувальниць, зокрема до ефективного енергозабезпечення роботи на дистанції 200 м та 500 м.

Наразі в процесі контролю функціональної готовності спортсменок-веслувальниць на каное орієнтувались на критерії розроблені для оцінювання функціональної підготовленості веслувальниць на байдарках.

Формування фізичного профілю веслувальниць передбачає використання прогностичного тестування як витривалості та сили, швидкості, аеробної підготовленості або гнучкості [337, 351, 440].

Традиційно дослідження окремих авторів зосереджуються на фізіологічному тестуванні спортсменів з метою визначення рівня фізичної та функціональної підготовленості, та розробки тренувальних програм для оптимізації фізіологічної підготовленості. Ранні дослідження лише аналізували VO_{2max} для моніторингу та оцінки фізіологічних здатностей елітних спортсменів- байдарочників [273, 442]. Тим не менше, вимірювання максимального поглинання кисню веслувальників не є єдиним можливим фактором, що визначає ефективність роботи на дистанції. Хоча характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності вимагають, щоб спортсмени веслували більшу частину дистанції на рівні пікового споживання кисню [220, 221, 222], що вимагає високої аеробної потужності

енергозабезпечення, але не слід залишати без уваги анаеробні аспекти [335, 442].

У літературних джерелах [227, 389, 398, 435, 442] недостатньо інформації про функціональну підготовленість та специфіку енергозабезпечення, рівень спеціальної працездатності веслувальниць.

Статеві відмінності у працездатності були більш широко досліджені з питань працездатності нижньої частини тіла, і менше відомо про статеві та вікові відмінності в аеробних та анаеробних можливостях при виконанні фізичних вправ верхньою частиною тіла. В аеробних вправах для верхньої частини тіла нетреновані жінки досягають приблизно від 60 до 70%, а треновані - приблизно від 80 до 85% власних максимальних результатів [220, 221, 222, 342].

Однак, на відміну від аеробних випробувань, існує невідповідність режимів і протоколів та тривалості тестів для визначення анаеробних спроможностей спортсменів, що використовуються у веслуванні на байдарках та каное. Наприклад, окремі автори, [220, 221, 222, 341, 468, 469] використовували 60-секундний тест, Bishop та ін. і ван Someren та Palmer вивчали максимальний накопичений дефіцит кисню протягом 2-х хвилинного загального тесту, тоді як Сітковський тестував веслувальників на байдарках за допомогою 40-секундних тестових вправ для верхньої частини тіла, ван Someren, Dunbar та Heller та ін використовували 30-секундний максимальний тест.

Мета етапа дослідження – визначення особливостей та модельних характеристик енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць на каное, які спеціалізуються на дистанції 500 м, та входять до складу резервної команди, команди провінції та елітної групи.

У дослідженнях взяли участь 17 елітних і кваліфікованих жінок, які спеціалізуються у веслуванні на каное (веслувальниці на каное резервної команди $n=4$; веслувальниці на каное провінційної команди, $n=6$; елітні веслувальниці на каное, $n=7$), провідні спортсменки провінцій Шаньдун і Дзянсі, переможниці та учасниці Чемпіонатів з веслування на байдарках і каное Китаю (вік= 21 ± 2 ; зріст 167 ± 2 см; маса $53,5\pm 1,1$ кг). До складу резервної команди

входили спортсменки, які мають стаж занять веслуванням на каное 1,5–2 роки, та раніше займалися іншими видами спорту.

Показники енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць у 10-ти, 30-ти та 120-секундних тестах представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Показники енергозабезпечення, спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць у 10-ти, 30-ти та 120-секундних тестах, $p < 0,05$ [450]

Показники енергозабезпечення спеціальної працездатності та реакцій КРС	Статистичні показники						
	\bar{x}	Me	Min	Max	25%	75%	S
1	2	3	4	5	6	7	8
Веслувальниці на каное резервної команди n=4							
W10 с, Вт	116,33	117,0	86,0	137,0	111,0	130,0	17,9
W30 с, Вт	112,17	115,0	87,0	137,0	100,0	119,0	17,14
W120 с, Вт	86,67*	87,50	77,0	92,0	85,0	91,00	5,61
VO ₂ реак, л · хв ⁻¹	3,02*	3,0	2,8	3,20	2,90	3,20	0,16
VO ₂ реак, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	44,47	44,7	36,6	53,0	42,8	45,0	5,25
La max, ммоль · л ⁻¹	8,81*	9,61	5,17	11,42	6,36	10,69	2,49
Веслувальниці на каное провінційної команди, n=6							
W10 с, Вт	139,25	140,5	130,0	146,0	135,0	143,5	6,7
W30 с, Вт	131,25	133,0	116,0	143,0	124,0	138,5	11,24
W120 с, Вт	101,5*	102,0	98,0	104,0	99,5	103,5	2,65
VO ₂ реак, л · хв ⁻¹	3,33	3,25	3,0	3,8	3,10	3,55	0,34
VO ₂ реак, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	50,58	49,3	46,9	56,8	47,25	53,9	4,52
La max, ммоль · л ⁻¹	10,39*	10,27	9,30	11,72	9,67	11,11	1,02

1	2	3	4	5	6	7	8
Елітні веслувальниці на каное, n=7							
W10 с, Вт	162,0	160,0	123,0	200,0	138,0	191,0	27,2
W30 с, Вт	147,29	150,0	120,0	167,0	126,0	166,0	18,14
W120 с, Вт	113,43*	111,0	106,0	131,0	107,0	116,0	8,54
VO ₂ peak, л · хв ⁻¹	3,29	3,3	3,0	3,5	3,2	3,4	0,17
VO ₂ peak, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	46,66	47,4	41,3	52,8	43,0	50,3	4,29
La max, ммоль · л ⁻¹	11,3*	11,25	9,47	14,67	9,55	12,01	1,81

Примітка. * розходження показників статистично значущі у 120-секундному тесті (p<0,05)

Встановлені достовірні відмінності за показниками ергометричної потужності роботи, при цьому аналізувалися середні значення показників веслувальниць однорідної групи, а також дані, що характеризують енергозабезпечення та реакції КРС веслувальниць, які мають найкращі результати на національній арені Китаю, у 10-ти, 30-ти та 120-секундних тестах.

Найвищий діапазон індивідуальних відмінностей показників ергометричної потужності роботи у 10-секундному та 30-секундному тестах, зареєстрований у веслувальниць елітної групи на рівні 138,0-191,0 Вт та 126,0-166,0 Вт відповідно.

Діапазон індивідуальних відмінностей показників ергометричної потужності роботи у 120-секундному тесті становив 107,00–116,00 Вт для елітних веслувальниць на каное, 99,5–103,5 для веслувальниць на каное команди провінції та 85,0–91,0 для веслувальниць на каное резервної команди (p<0,05).

Діапазон індивідуальних відмінностей показників анаеробної потужності за показниками La max, ммоль·л⁻¹ становив 9,55–12,01 для елітних веслувальниць на каное, 9,67–11,11 для веслувальниць на каное команди провінції та 6,36–10,69 для веслувальниць на каное (резервна команда) (p<0,05).

Дослідження показали, що характеристики енергозабезпечення,

спеціальної працездатності та реакцій КРС веслувальниць у 10- ти, 30-ти та 120-секундних тестах веслувальниць на каное (резервної команди) знижені порівняно з характеристиками елітних веслувальниць.

За результатами дослідження сформована нормативна база характеристик реалізації компонентів структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності жінок-каноїсток у процесі моделювання змагальної діяльності.

4.3. Фактори, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

Дослідження проводилися впродовж 2020-2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

Комплекс тестів дозволив визначити рівень потужності аеробного й анаеробного енергозабезпечення, ступінь виразності компенсації втоми у процесі моделювання другої половини дистанції 1000 м.

Особливої уваги потребують показники спеціальної працездатності в зоні «критичної» потужності навантаження (за критерієм ергометричної потужності), при якій спортсмен досягає пікових величин споживання кисню (VO_{2max}) у процесі моделювання другої половини дистанції (у 90 – секундному максимальному тесті).

Для характеристики компенсації втоми були розглянуті зміни співвідношення реакції легеневої вентиляції, виділення CO_2 і споживання O_2 ($V_E \cdot VCO_2^{-1}$, $V_E \cdot VO_2^{-1}$). Пропорційне збільшення $V_E \cdot VCO_2^{-1}$ на 8–10% і більше, $V_E \cdot VO_2^{-1}$ на 6,0-8% і більше, свідчать про посилення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу ($V_E \cdot VCO_2^{-1}$) за умови збереження стійкості VO_2 ($V_E \cdot VO_2^{-1}$) є умовою компенсації втоми на другій половині дистанції. Таке співвідношення, характерне для спортсменів з високим рівнем функціонального забезпечення спеціальної працездатності на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное.

Розглянуті та проаналізовані показники потужності (характеристики La у «тесті 30 с») і ємності (характеристики La у тесті «90 с») анаеробного енергозабезпечення, швидкості виходу молочної кислоти з м'язів у кров у процесі роботи й утилізації лактату в період відновлення (ΔLa 3 – 7 хвилини відновлення у «тесті 30 с»). Ці характеристики вказують на можливості підтримки працездатності в умовах високого ступеня реалізації функції анаеробного енергозабезпечення, досягнення значної концентрації лактату в крові в результаті виконання напружених навантажень. Отримані дані показали, що ці характеристики працездатності мають виражені індивідуальні відмінності в однорідній групі спортсменів.

З таблиці 4.3 видно, що при моделюванні початкового відрізка дистанції (тест «30 с»), періоду стійкості працездатності (період досягнення VO_{2max} у «степ-тесті»), другої половини дистанції («тест 90 с») середні показники ергометричної потужності роботи були на високому рівні, різниця між показниками груп спортсменів з різним рівнем спеціальної працездатності статистично достовірна при $p < 0,05$.

При цьому необхідно враховувати той факт, що у групі відзначений значний діапазон індивідуальних відмінностей показників працездатності.

Аналіз статистичних та індивідуальних даних показав, що більшість веслувальників мали високі значення потужності аеробного й анаеробного енергозабезпечення (за показниками VO_{2max} , $л \cdot хв^{-1}$, VO_{2max} , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$, La_{max} 90 с, $ммоль \cdot л^{-1}$), при цьому зареєстровані показники не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$). Це підтвердили дані аналізу індивідуальних показників, де у двох із дванадцяти веслувальників з низьким рівнем працездатності кількісні характеристики VO_{2max} і La_{max} зареєстровані на рівні провідних веслувальників.

Подальший аналіз засвідчив відмінності показників, які обумовлюють на працездатність веслувальників в умовах розвитку втоми. Відмінності показників функціонального забезпечення спеціальної працездатності свідчать про різний

ступінь виразності механізмів компенсації втоми.

Таблиця 4.3

Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м (n=38), p<0,05 [174]

Показники, значення показників ($\bar{x} \pm S$)	Спортсмени зі зниженим рівнем показників (n=12)	Середньогрупові значення показників (n=20)	Спортсмени з високим рівнем показників (n=6)
1	2	3	4
30- секундний тест			
W30с, Вт	242,83±13,82	281,1±48,8	383,3±2,52
W25–30с тест 30 с тест, Вт	305,2±5,6	290,3±35,9	380,9±4,6
La _{max} 30 с, ммоль·л ⁻¹	5,47±0,31	8,3±1,9	8,53±0,47
ΔLa 30 с, ммоль· л ⁻¹	1,6±0,44	2,1±1,3	1,06±0,1
V _E ·PaCO ₂ ⁻¹ , ум.од.	1,4±0,3	2,2±0,35	3,2±0,2
4 хвилинний тест			
W performance test, Вт	187,5±15,5	238,0±10,1	290,3±18,0
Східчасто-зростаюче навантаження (степ-тест)			
VO _{2max} , л	4,8±0,44	5,1±0,5	5,31±0,1
VO _{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	60,5±6,6	61,8±2,3	63,53±1,72
W VO _{2max} , Вт	144,67±8,08	230,1±10,9	243,33±5,77
V _E max, л·хв ⁻¹	173,6±3,9	184,1±4,5	192,4±7,1
% excessV _E , %	13,2±1,3	15,3±2,0	19,3±2,0

1	2	3	4
$V_E \cdot VO_2^{-1} 1$, ум.од.	31,3±3,01	31,7±2,9	33,63±2,44
$V_E \cdot VCO_2^{-1} 1$, ум.од.	31,43±3,23	32±3,6	34,2±2,27
Навантаження критичної потужності – 90- секундний тест			
W 90 с, Вт	194,0±5,29	278,1±20,1	287,67±4,73
La max 90 с, ммоль·л ⁻¹	13,0±1,91	16,4±1,7	17,27±0,51
$V_E \cdot VO_2^{-1} 2$, ум.од.	32,43±3,0	34,2±3,6	36,97±2,57
$V_E \cdot VCO_2^{-1} 2$, ум.од.	32,07±3,06	35,1±3,7	38,5±2,12
Розрахункові показники			
$V_E \cdot VO_2^{-1} 1 /$ $V_E \cdot VO_2^{-1} 2 * 100$ %, %	3,53±0,55	7,2±1,8	9,03±0,32
$V_E \cdot VCO_2^{-1} 1 /$ $V_E \cdot VCO_2^{-1} 2 * 100$ %, %	2,03±0,8	8±4,5	11,2±1,04

Це підтверджують індивідуальні дані веслувальників, які мали високі й знижені показники працездатності (за даними, представленими у таблиці 4.3). Веслувальники з високим рівнем працездатності у процесі виконання східчато-зростаючого навантаження досягли VO_{2max} на більш високому рівні ергометричної потужності роботи (за показниками W VO_{2max} , Вт), різниця між показниками груп спортсменів з різним рівнем спеціальної працездатності статистично достовірна при $p < 0,05$. Це характеризує можливості виконання роботи із субмаксимальною інтенсивністю за рахунок збільшення частки аеробного енергозабезпечення в загальному енергобалансі роботи. У цих спортсменів відзначений більш тривалий період стійкості функціонального забезпечення спеціальної працездатності до настання періоду розвитку втоми.

Порівняння показників, зареєстрованих у процесі виконання східчато-зростаючого навантаження і в процесі навантаження критичної потужності у веслувальників з високим і зниженим рівнем працездатності, показало істотні відмінності реакції легеневої вентиляції на виділення CO_2 і споживання O_2 . У веслувальників з високим рівнем працездатності у період розвитку втоми показники $V_E \cdot \text{VO}_2^{-1}$ збільшилися на 9,0-9,5 %, різниця між показниками груп спортсменів з різним рівнем спеціальної працездатності статистично достовірна при $p < 0,05$. У веслувальників зі зниженим рівнем працездатності у процесі виконання «тесту 90 с» рівень реакції легеневої вентиляції на виділення CO_2 ($V_E \cdot \text{VCO}_2^{-1}$) не збільшувався або збільшувався незначно. При цьому значення показників $V_E \cdot \text{VO}_2^{-1}$ збільшувалися в результаті зниження споживання O_2 у «тесті 90 с».

Здатність до швидкої утилізації лактату в період відновлення і виходу молочної кислоти з працюючих м'язів в кров під час роботи, складають важливі передумови компенсації втоми за рахунок зниження впливу накопичення продуктів анаеробного метаболізму (закислення організму) на стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності у процесі розвитку втоми. Зареєстрована потужність гліколітичних реакцій досягала $8,53 \pm 0,47$ ммоль \cdot л⁻¹ (за показником La_{max} в «тесті 30 с»), ємність $17,27 \pm 0,51$ ммоль \cdot л⁻¹ і більше (за показником La_{max} в «тесті 90 с»), різниця між показниками груп спортсменів з високим і зниженим рівнем спеціальної працездатності статистично достовірна при $p < 0,05$. Напрями наукового аналізу, пов'язані також з оцінкою співвідношення показників анаеробної лактатної потужності і ємності спортсменів, у процесі досліджень встановлено, що у спортсменів з високим рівнем спеціальної працездатності рівень потужності реакції становить не менше 48-50 % від її ємності. У двох веслувальників з високим рівнем спеціальної працездатності відмінності концентрації лактату крові на 3 і 7 хвилини відновного періоду склали 0,5 і 0,9 ммоль \cdot л⁻¹.

У процесі контролю структури функціонального забезпечення спеціальної

працездатності у веслуванні на байдарках і каное на дистанції 1000 м необхідно враховувати специфічні вимоги до структури реакції КРС і енергозабезпечення роботи. Відмінність функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників-стаєрів від веслувальників-спринтерів полягає в необхідності досягнення високого інтегрального рівня потужності аеробного й анаеробного енергозабезпечення та стійкості енергетичних реакцій у процесі подолання змагальної дистанції [29].

При цьому значно зростає роль компенсації втоми у процесі тренувальної та змагальної діяльності. Розвиток функціональних можливостей в умовах компенсації втоми є одним з найбільш важливих факторів підвищення спеціальної працездатності спортсменів у циклічних видах спорту із проявом витривалості. Реалізація контролю як функції управління в системі у процесі моделювання тренувальних і змагальних навантажень у веслувальному спорті в умовах розвитку втоми є однією з умов ефективної фізичної підготовки спортсменів. Діагностика знижених сторін реакції КРС і енергозабезпечення роботи в умовах компенсованої втоми, визначення на цій підставі параметрів тренувальної роботи є основним чинником підвищення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м [15, 29].

Дослідження проводилися впродовж 2020-2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

У процесі змагальної діяльності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное, взаємодіють та реалізуються на певному рівні аеробні та анаеробні механізми енергозабезпечення, в результаті ця взаємодія зумовлює зміну показників виділення CO_2 , концентрації лактату у крові, споживання кисню. У ряді досліджень показано, що співвідношення аеробної та анаеробної продуктивності в процесі змагальної діяльності на дистанції 1000 м може мати індивідуальні відмінності, у висококваліфікованих спортсменів у веслуванні на байдарках і каное, аеробний внесок на дистанції 1000 м становить 85-87% [275].

У процесі аналізу експериментальних даних були відзначені високі значення коефіцієнту варіації характеристик анаеробного енергозабезпечення веслувальників, зареєстрованих під час виконання 30 секундного максимального тесту. Припустимі межі перевищував коефіцієнт варіації ($CV(\%) > 10-15\%$, $p < 0,05$) зареєстрованих величин концентрація лактату у крові на третій хвилині відновного періоду та максимальної концентрації лактату у крові після виконання 30 секундного максимального тесту, та становив - 17,04 % та 14,53 % відповідно для веслувальників на байдарках. Одночасно визначений високий рівень розходження за показниками швидкості виведення лактату із працюючих м'язів ($\Delta La_{30\text{ с}}$, $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$), які впливають на працездатність веслувальників в умовах стомлення, що розвивається. У процесі аналізу також були відзначені високі значення коефіцієнту варіації характеристик анаеробного енергозабезпечення веслувальників, зареєстрованих під час виконання 90 секундного максимального тесту, що моделював умови реалізації потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до другої половини дистанції 1000 м на тлі втоми, що зростає. Припустимі межі перевищував коефіцієнт варіації зареєстрованих величин концентрація лактату у крові на третій та на п'ятій хвилинах відновного періоду та максимальної концентрації лактату у крові після виконання навантаження критичної потужності (90 секундного максимального тесту), та становив - 10,20 % у веслувальників на байдарках, 24,57 % у веслувальників на каное.

Слід відзначити високий діапазон варіації показників, що характеризують ступінь компенсації втоми (співвідношення показників E_{qCO_2} $VO_{2\text{max}}$, ум.од. і E_{qCO_2} 90с, ум.од.) у період виконання степ-тесту й на тлі втоми, що зростає, у 90-секундному тесті у веслувальників на каное - до 76,39 %. У веслувальників на байдарках даний показник у 90-секундному тесті не збільшувався або навіть незначно знижувався, що потребує додаткового аналізу.

Відмінності характеристик енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м,

полягають в необхідності досягнення високого інтегрального рівня потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення і стійкості енергетичних реакцій в процесі подолання дистанції змагання. Відмінною особливістю функціонального забезпечення веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, є розвиток стомлення і його вплив на прояв спеціальної працездатності [15, 29].

Так, найбільший діапазон варіації показників та найвищі показники потужності реакцій анаеробного енергозабезпечення у веслувальників на байдарках та веслувальників на каное були зареєстровані під час 90 секундного максимального тесту, що моделював умови наростаючої втоми відповідно до другої половини дистанції 1000 м. Зазначені відмінностями вказують на можливість виокремлення груп веслувальників з вираженими відмінностями за показниками реалізації анаеробного енергозабезпечення (табл. 4.4).

За результатами проведеного аналізу виділені наступні групи спортсменів - веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м:

Перша група спортсменів (байдарка) характеризується: статистично значуще більш високими показниками M_e (25 % / 75%) ергометричної потужності роботи в умовах наростаючого стомлення 289,0 (260,0/318,0) Вт (W_{90c} , Вт), в умовах моделювання стартового розгону 480,5 (440,0/521,0) Вт (W_{10c} , Вт), досягнення рівня максимального споживання кисню в умовах східчасто-зростаючого навантаження 218,5 (204,0/233,0) Вт ($W_{VO_{2max}}$, Вт), що перебували в межах модельного діапазону спортсменів високого класу ($p < 0,05$). При цьому враховувався обсяг східчасто-зростаючого навантаження, що знаходився на рівні 4-5 сходинок і був найвищим серед інших груп спортсменів.

Показники потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення були найнижчими з-поміж інших груп спортсменів. Розходження показників статистично значущі при $p < 0,05$. Показники потужності аеробного енергозабезпечення статистично значуще не відрізнялися від показників спортсменів інших груп ($p > 0,05$).

Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м (n=38), p<0,05 [177, 280]

Показники, значення показників Me (25 % / 75%)	Перша група, байдарка La max 90 с< 13,09 ммоль л ⁻¹ n=4	Друга група, байдарка La max 90 с- 13,09-16,09 ммоль л ⁻¹ n=10	Третя група, байдарка La max 90 с > 16,09 ммоль л ⁻¹ n=4	Перша група, каное La max 90 с< 10,08 ммоль л ⁻¹ n=2	Друга група, каное La max 90 с- 10,08-16,64 ммоль л ⁻¹ n=15	Третя група, каное La max 90 с> 16,64 ммоль л ⁻¹ n=3
1	2	3	4	5	6	7
Показники спеціальної працездатності						
$\bar{W}10с, Вт$	480,5 (440,0/521,0) ***	459,0 (421,0/470,0)	433,0 (368,0/498,0)	190,5 (169,0/212,0)***	262,0 (231,0/307,0)	269,0 (259,0/284,0)
$\bar{W}30 с, Вт$	443,5 (384,0/503,0)	384,5 (350,0/424,0)	444,5 (398,0/491,0)	204,5 (195,0/214,0)***	259,0 (226,0/287,0)	265,0 (440,0/521,0)***
Обсяг роботи у степ тесті, к-ть сходинок	4,5 (4/5)	4 (3/4)	2,26 (3/4)	1,5 (1/2)	3 (3/3)	3 (3/4)

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5	6	7
$\dot{W} \text{VO}_{2\max}$, Вт	218,5 (204,0/233,0) ***	183,29 (178,4/189,0)	187,8 (187,6 /188,0)	121,5 (111,0/132,0)	140,0 (131,0/146,0)	149,0 (148,0/172,0)***
\bar{W} 90 с, Вт	289,00 (260,0/318,0) ***	211,0 (198,0 /222,0)	224,0 (221,0 /227,0)	139,0 (131,0/147,0)	153,0 (145,0/175)	170,0 (165,0/218,0)***
Показники потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення						
La_{\max} 30 с, ммоль·л ⁻¹	8,58 (8,0/9,16)	9,26 (8,6/10,79)	11,11 (9,85/12,38) ***	4,96 (3,3/6,62)	7,03 (6,26/8,21)***	6,92 (6,75/10,92)***
ΔLa 30 с, ммоль·л ⁻¹	2,41 (2,1/2,72)	0,74 (-0,04/1,12)	2,26 (0,93/3,6)	-0,37 (-0,53 /- 0,21)	0,82 (0,15/1,25)	0,21 (0,07/0,3)
La_{\max} 90 с, ммоль·л ⁻¹	12,08 (11,92/12,24)	14,79 (13,93/15,31) ***	17,29 (16,14/18,45) ***	6,93 (3,28/10,58)	13,17 (12,14/15,14)***	17,65 (16,92/18,99)***
Показники потужності аеробного енергозабезпечення						
$\text{VO}_{2\max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	53,56 (53,01/54,11)	54,13 (52,94/57,33)	56,22 (52,68/59,75)	53,11 (51,56/54,66)	52,56 (47,56/55,42)	56,97 (47,22/62,5)

1	2	3	4	5	6	7
Показники, що характеризують здатність до компенсації втоми						
EqCO ₂ VO _{2max} *, ум.од.	30,5 (30,0/31,0)	32,75 (32,0/36,0) ***	30,0 (29,0/31,0)	28,5 (28,00/29,00)	29,00 (27,00/34,00)	33,0 (25,00/36,00)
EqCO ₂ 90с **, ум.од.	36,5 (35/38)	34,5 (33,0/38,0)	32,5 (31,0 /34,0)	33,5 (30,00/37,00)	35,00 (30,00/37,00)	38,00 (26,00/43,00)

Примітка 1. * показники, зареєстровані у початковій точці досягнення VO_{2max} у «степ-тесті» (середні показники за 30 секунд);

Примітка 2. ** показники, зареєстровані у «тесті 90 с» ;

Примітка 3. *** різниця статистично значуща на рівні p<0,05

Перша група (каное) характеризується: статистично значуще ($p < 0,05$) більш низькими показниками Me (25 % / 75%) ергометричної потужності роботи в умовах наростаючого стомлення 139,0 (131,0/147,0) Вт (W_{90c} , Вт), в умовах моделювання стартового відрізка дистанції 204,5 (195,0/214,0) Вт (W_{30c} , Вт). Показники ергометричної потужності досягнення рівня максимального споживання кисню в умовах східчасто-зростаючого навантаження знаходилися на рівні 121,5 (111,0/132,0) Вт ($W_{VO_{2max}}$, Вт, Вт) і статистично значуще не відрізнялися від показників спортсменів інших груп ($p > 0,05$). Показники ємності анаеробного енергозабезпечення 4,96 (3,3/6,62) ммоль·л⁻¹ (La_{max} 90 с, ммоль·л⁻¹) були найнижчими з-поміж інших груп спортсменів. Розходження показників достовірні при $p < 0,05$. У цієї групи спортсменів та La_{max} був зареєстрований на 3 хвилині відновного періоду і до сьомої хвилини знизився на 1-0,04 ммоль·л⁻¹. Показники кінетики лактату мали від'ємні значення. Для цієї групи спортсменів характерний різний ступінь виразності механізмів компенсації втоми.

Друга група спортсменів (байдарка) характеризується зниженими показниками аеробного енергозабезпечення в умовах наростаючого стомлення та відмінностями показників компенсації втоми під час виконання навантаження критичної потужності. У окремих спортсменів $EqCO_2$ VO_{2max} , ум.од. перевищував $EqCO_2$ 90с, ум.од., тому у цієї групи статистично значуще значно вищий рівень за показниками Me (25 % / 75 %) - 32,75 (32,0/36,0) ум.од. ($EqCO_2$ VO_{2max} , ум.од.) ($p < 0,05$) порівняно з іншими спортсменами.

Показники потужності аеробного енергозабезпечення статистично значуще не відрізнялися від показнику спортсменів інших груп ($p > 0,05$). Показники кінетики лактату у цієї групи мали індивідуальні відмінності, у окремих спортсменів La_{max} був зареєстрований на третій хвилині відновного періоду і до сьомої хвилини знизився на 1-0,04 ммоль·л⁻¹.

Друга група (каное) характеризується зниженими показниками аеробного енергозабезпечення в умовах наростаючого стомлення та відмінностями показників компенсації втоми під час виконання 90-секундного

максимального тесту. У окремих спортсменів $E_{qCO_2} VO_{2max}$ ум.од. перевищував $E_{qCO_2} 90c$, ум.од. Показники потужності аеробного енергозабезпечення статистично значуще не відрізнялися від показників у спортсменів інших груп ($p > 0,05$). Показники Me (25 % / 75%) потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення 7,03 (6,26/8,21) ммоль·л⁻¹ (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) та 13,17 (12,14/15,14) ммоль·л⁻¹ (La max 90 с, ммоль·л⁻¹) ($p < 0,05$) статистично значуще перевищували показники першої групи спортсменів.

Третя група спортсменів (байдарка) характеризується: статистично значуще більш високими показниками Me (25 % / 75%) потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення 11,11 (9,85/12,38) ммоль·л⁻¹ (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) та 17,29 (16,14/18,45) ммоль·л⁻¹ (La max 90 с, ммоль·л⁻¹), що перебували в межах модельного діапазону спортсменів високого класу ($p < 0,05$). Показники кінетики лактату у цієї групи спортсменів мали індивідуальні відмінності; у окремих спортсменів La max був зареєстрований на третій хвилині відновного періоду і до сьомої хвилини знизився на 0,37 ммоль·л⁻¹. Показники потужності аеробного енергозабезпечення статистично значуще не відрізнялися від показників у спортсменів інших груп ($p > 0,05$).

Третя група (каное) характеризується статистично значуще більш високими показниками Me (25 % / 75%) ергометричної потужності роботи в умовах наростаючого стомлення 170,0 (165,0/218,0) Вт (W_{90c} , Вт), в умовах моделювання стартового відрізка дистанції 265,0 (440,0/521,0) Вт (W_{30c} , Вт), досягнення рівня максимального споживання кисню в умовах східчато-зростаючого навантаження 149,0 (148,0/172,0) Вт ($W_{VO_{2max}}$, Вт, Вт), що перебували в межах модельного діапазону спортсменів високого класу ($p < 0,05$). При цьому враховувався обсяг східчато-зростаючого навантаження, що знаходився на рівні від 2 до 4 сходинок. Показники Me (25 % / 75%) потужності 6,92 (6,75/10,92) ммоль·л⁻¹ (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) та ємності анаеробного енергозабезпечення 17,65 (16,92/18,99) ммоль·л⁻¹ (La max 90 с, ммоль·л⁻¹) були найвищими з-поміж інших груп спортсменів. Розходження показників статистично значущі при $p < 0,05$. Показники потужності аеробного

енергозабезпечення статистично значуще не відрізнялися від показників у спортсменів інших груп ($p > 0,05$).

Висновки до розділу 4

Напрями спеціального аналізу функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях 200 м, 500 м або 1000 метрів у веслуванні на байдарках і каное включають:

- аналіз характеристик потужності аеробного ($\dot{V}O_{2\max}$ абс і $\dot{V}O_{2\max}$ відн) і ємності анаеробного енергозабезпечення ($L_a \max$) як інтегральних характеристик потенціалу фізичної підготовленості кваліфікованих веслувальників на байдарках і каное;

- визначення знижених сторін функціональних можливостей та енергозабезпечення роботи в умовах компенсованого стомлення, характерного для подолання другої половини змагальної дистанції; визначення знижених функціональних можливостей та енергозабезпечення роботи в умовах підтримання критичної потужності роботи.

Напрями наукового аналізу отриманих результатів, передбачають:

- аналіз показників, що характеризують виконання (моделювання) стартового розгону, що зареєстровані під час виконання 10-секундного та 30-секундного максимального теста: \bar{W} , Вт; \bar{W} 25–30 с, Вт; $V_E \cdot PaCO_2^{-1}$, що пов'язано з тактичними особливостями подолання дистанції 1000 м, коли спортсмени, які зайняли лідируючі позиції після виконання стартового прискорення, знаходяться на лідируючих позиціях упродовж всієї дистанції.

- аналіз показників працездатності та функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників у період стійкого стану, що зареєстровані під час виконання східчасто-зростаючого навантаження: \bar{W} , Вт; $\dot{V}O_{2\max}$, мл·хв⁻¹·кг⁻¹; % excess V_E , % та $V_E \max$, л·хв⁻¹; $V_E \cdot VCO_2^{-1}$; $V_E \cdot VO_2^{-1}$; $L_a \max$, ммоль·л⁻¹, HR, уд·хв⁻¹;

– аналіз показників функціонального забезпечення та спеціальної працездатності, в умовах прихованого (компенсованого) стомлення веслувальників, що зареєстровані під час виконання східчасто-зростаючого навантаження та 90-секундного (120-секундного) максимального теста, тобто характеристики економічності та стійкості реакції, що характеризують ступінь напруження реакції кардіореспіраторної системи на рівні роботи при досягненні $\dot{V}O_2 \text{ max}$ і в умовах «критичного» навантаження;

– аналіз та порівняння показників потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення ($La \text{ max}$), що зареєстровані під час виконання 30-секундного та 90-секундного максимального тестів.

Встановлені відмінності щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення у однорідних групах веслувальників, які не мали статистично значущих відмінностей за показниками потужності аеробного енергозабезпечення ($p > 0,05$). Наведені дані є підґрунтям для формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу спортсменів різних груп, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное.

Перша група спортсменів-каноїстів характеризується зниженим рівнем показників Me (25 % / 75%) потужності та ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення – $La \text{ max } 90 \text{ с} < 13,9 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$; $La \text{ max } 30 \text{ с} - 4,96$ (3,3/6,62) $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$, відмічаються знижені показники спеціальної працездатності у 10-с, 30-с та 90 –с тестах, спортсмени виконують менший обсяг роботи у степ-тесті. Друга група спортсменів-каноїстів характеризується достатнім рівнем анаеробного енергозабезпечення роботи: потужність ($La \text{ max } 30 \text{ с} - 7,03$ (6,26/8,21) $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) та ємність ($La \text{ max } 90 \text{ с} - 10,08$ -16,64 $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) анаеробного гліколітичного енергозабезпечення, супроводжуються споживанням O_2 ($\dot{V}O_{2\text{max}} 52,56$ (47,56/55,42) $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p > 0,05$). Третя група характеризується підвищеним рівнем анаеробного енергозабезпечення, високі показниками потужності ($La \text{ max } 30 \text{ с} 6,92$ (6,75/10,92) $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) супроводжуються зниженням рівня споживання кисню ($\dot{V}O_{2\text{max}} 56,97$ (47,22/62,5) $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p > 0,05$) в умовах зростання втоми,

проте збільшенням гліколітичної ємності енергозабезпечення роботи ($L_a \text{ max } 90 \text{ с} > 16,64 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) і виразності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу ($E_{qCO_2} 90 \text{ с} - 38,00 (26,00/43,00) \text{ у. о.}$, $p < 0,05$).

Результати досліджень представлені в роботах автора [137, 138, 174, 235, 236, 241, 251, 280, 285, 289, 307, 380, 450].

РОЗДІЛ 5

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМИ І ЗМАГАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ

5.1. Науково-методичні передумови вдосконалення управління в контексті історичних і сучасних тенденцій розвитку веслування

На сучасному етапі у веслуванні академічному рекорди світу з кожним роком продовжують оновлюватися, у зв'язку з цим встає питання про обмеження потенційних приростів швидкості. Зростання результатів викликане умовами підготовки спортсменів, що постійно удосконалюються, спортивного інвентаря, застосуванням ефективних методик та технологій побудови тренувального процесу і як наслідок – підвищенням рівня професіоналізму спорту вищих досягнень.

У веслуванні на байдарках і каное високі результати на першості світу демонструють спортсмени до 23 років, тому дана вікова група є резервом основної команди і заслуговує на пильну увагу. Останніми роками спостерігається поступове зростання спортивних досягнень; було поставлено сім рекордів світу, шість рекордів Олімпійських ігор.

У веслувальному слаломі та веслуванні на байдарках і каное спостерігається диверсифікація діяльності провідних спортсменів світу в програмах Ігор Олімпіад та Чемпіонатів Світу в бік універсальності і участі спортсменів в змаганнях різного рівня і видів програм. Каное і каякери-одиначники пересіли в двійки і утворили сильні екіпажі, які конкурували на найвищому рівні вже з 2009 р. Спостерігається зростання інтересу до класу жіночої каное-одиначки. Введення цього класу в програму Чемпіонатів світу і бажання міжнародної федерації ICF ввести в програму ОІ в майбутньому. Участь у провідних змаганнях в цьому класі човнів великої кількості лідерів жіночого каяка обумовив зростання уваги до розвитку даного класу човнів з боку світових

країн-лідерів.

За минулі роки змінилися технологічні підходи до побудови тренувальних навантажень, що обумовлене впровадженням сучасних спортивних технологій, серед яких провідну роль відіграють сучасні інструменти досліджень, які дозволяють визначити якісні і кількісні характеристики змагальної діяльності у взаємозв'язку з параметрами функціонального, техніко-тактичного, теоретичного та інших видів забезпечення змагальної діяльності.

Сучасне фізіологічне устаткування дозволяє точно визначити характеристики реакції КРС спортсмена на навантаження, оперувати більш розширеним спектром характеристик, які відображають біологічні закономірності формування адаптаційних перебудов в умовах тренувальної і змагальної діяльності; характеристики тренувальної і змагальної діяльності, які відповідають головним наративам спортивної підготовки – визначенню, мобілізації та реалізації функціональних резервів організму спортсменів.

Сучасні тенденції розвитку спорту, притаманні системі підготовки у веслуванні, де в останні роки були внесені певні корективи в сучасні підходи щодо формування структури тренувального процесу, змісту тренувальних і змагальних навантажень. Це дозволило значно підвищити рівень конкурентної боротьби на провідних спортивних форумах, збільшити щільність спортивних результатів, що привело до збільшення напруження змагальної діяльності, і як наслідок, вимог до рівня готовності спортсменів. Склалось об'єктивне розуміння необхідності вдосконалення умов підготовки, вдосконалення забезпечення тренувальної і змагальної діяльності.

Підтвердженням представленого наративу є застосування сучасних підходів в системі підготовки провідних веслувальників Китаю і України, які за останні роки завоювали солідну кількість медалей вищого гатунку на чемпіонатах світу та олімпійських Іграх.

Аналіз сучасних тенденцій дозволяє стверджувати, що головним чинником вдосконалення тренувального процесу у веслуванні є застосування сучасних технологій, які дозволяють визначити параметри навантажень відповідно до

реалізації структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, відповідно до виду спорту (веслування), виду змагань, спеціалізації, вікових та статевих відмінностей.

Застосування обладнання для функціональної діагностики, що дозволяє у режимі реального часу з високою точністю вимірів й інформативністю реєструвати характеристики різних видів підготовленості веслувальників; веслувальні ергометри, що дозволяють значною мірою реалізувати кінематичні й динамічні характеристики гребних локомоцій, при цьому точно дозувати параметри потужності, темпу виконуваної роботи й характеристики ефективності виконаної роботи [452]; сучасне біомеханічне та навігаційне обладнання, яке дозволяє конверсувати ергометричні параметри навантажень в умови реальної роботи в спортивному човні [236, 285]. Таким чином, спостерігається розробка та впровадження нових підходів до контролю та моделюванню тренувальних і змагальних навантажень веслувальників, підґрунтям яких стали взаємозв'язки показників функціональних можливостей і спеціальної працездатності спортсменів- веслувальників різних спеціалізацій [47, 58, 72, 94].

Проблемою є той факт, що зазначені чинники вдосконалення підготовки веслувальників ґрунтуються на загальних чи вузькоспеціалізованих підходах до вдосконалення підготовленості веслувальників. Особливу роль грають емпіричні можливості тренерів та спеціалістів, які супроводжують підготовку спортсменів. Науково-методичні розробки стосуються вдосконалення контролю [16, 52, 57, 72, 80, 116, 192], розробки та планування тренувальних навантажень [5, 8, 12, 64, 121, 125, 143, 144]. Багато з них реалізовані на загальних засадах періодизації спортивної підготовки веслувальників, реалізації окремих функцій управління тренувальним процесом [1, 4, 44, 48, 121, 123, 190]. Зокрема, і у веслуванні на байдарках і каное, раціональна побудова програм тренувальних занять здійснюється на основі аналізу даних про взаємозв'язок інформативних показників ефективності змагальної діяльності на певній дистанції і реакції організму на це змагальне навантаження [15, 18, 20, 30, 80], що створює

передумови для підвищення ефективності тренувального процесу. Триває науковий пошук прогностичних критеріїв та предикторів для високого рівня спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні з урахуванням спеціалізації на певній змагальній дистанції та вікових особливостей [15, 18, 20, 30, 80, 84, 86, 91].

Очевидно, що при наявній науково-практичній значущості наведених чинників, певним недоліком, який не дозволяє сформувати науково-методичні засади вдосконалення підготовки є відсутність системного підходу, який враховує наукове обґрунтування, методичне і практичне забезпечення впровадження новітніх технологій, знань спеціальних і допоміжних наук.

Але не можна не відзначити той факт, що наявний науково-практичний досвід формує розуміння і надає певні перспективи щодо формування цілісної системи знань, яка дозволить на системно-структурному рівні сформувати систему вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності, підвищити на цій підставі якість спеціальної підготовки і результативність змагальної діяльності.

Зокрема у роботах [46, 47, 85, 86, 96, 97, 187] були виділені концептуальні положення, що визначають напрями вдосконалення засобів підготовки, в тому числі засобів спрямованого розвитку функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. В основі таких засобів лежить жорстка прив'язка розвитку функціональних механізмів спеціальної працездатності до умов адаптації провідних функціональних систем організму в специфічних умовах змагальної діяльності. Важливим з них є визначення функції спеціальної працездатності, яка полягає не в розвитку фізичних якостей, а в інтенсифікації м'язової роботи в специфічному для конкретного виду спорту руховому режимі з метою активізації процесу адаптації організму до умов спортивної діяльності. Найбільш важливим результатом такої діяльності є функціональні чинники, які визначають ефективність виконання структурних компонентів змагальної дистанції на підставі спрямованого розвитку швидкої кінетики, стійкого стану, компенсації втоми. При цьому виділені провідні функціональні чинники –

реактивні властивості кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи, які формують структуру реакції функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників [365].

Треба відзначити, що наведені в роботах авторів висвітлюють значущість конкретних феноменів, які визначають вдосконалення функціональної підготовки спортсменів у веслуванні. За науковими принципами вони формують дидактичні засади вдосконалення тренувального процесу. Це дозволяє стверджувати, що певні проблеми вирішені на концептуальному рівні, тобто на рівні формування змісту і напрямків спортивного вдосконалення.

Цілий ряд робіт, присвячений функціональній підготовці веслувальників високого класу присвячений аналізу структурних розбіжностей функціонального забезпечення спеціальної працездатності відповідно виду спорту, виду змагань, спеціалізації, віку та статі спортсменів [23, 36, 52, 57, 68, 84, 98]. Є дані, які вказують на суттєві типологічні розбіжності структури реакції організму спортсменів на змагальні навантаження. Особливо це проявляється в веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное на дистанції 1000 м.

Все це формує умови диверсифікації діяльності провідних спортсменів світу в програмах Ігор Олімпіад та чемпіонатів світу в бік виразної спеціалізації, пошуку можливостей реалізації унікальних функціональних резервів організму. Це зумовлює зміщення вектору уваги науковців в бік вирішення завдання підготовки спортсменів у командних екіпажах, узгодження рівня підготовленості всіх членів екіпажу у змагальному періоді річного циклу підготовки. На сучасному етапі важливого значення набуває вибір інформативних критеріїв оцінювання рівня готовності спортсменів та диференціювання напряму спеціалізованої підготовки у спортсменів одного екіпажу за два-три місяці до головних змагань сезону, принципового значення набувають питання: непотрібна чи потрібна корекція структури та спрямованості тренувального процесу, чи є необхідність принципової зміни вектору підготовки. Найбільш актуальним є застосування досконаліших форм управління процесом підготовки шляхом зіставлення показників модельних

характеристик різних сторін підготовленості і змагальної діяльності. Інший момент, що має істотне значення в системі управління, – обрання найбільш раціональних засобів і методів тренування, що забезпечують як досягнення спортсменами модельних характеристик фізичної підготовленості, так і запланованих спортивних результатів.

Аналіз системи управління відбувається шляхом дослідження ролі окремих частин і їх взаємодій. Оптимальність управління підсистемою реалізується за допомогою аналізу індивідуальних реакцій організму в цілому на пропонувані тренуючі дії і особливостей процесів адаптації відповідних функціональних систем. Для цього в спортивній практиці необхідно використовувати основні принципи оперативного управління. Термін оперативне управління має на увазі таке управління, при якому відхилення від проміжних цілей своєчасно усуваються корегувальними діями. У цьому його основна відмінність від стратегічного управління, яке направлене на кінцеву мету і тому не володіє достатньою гнучкістю, щоб реагувати на хід процесу в межах мікро- і мезоциклів тренування. В результаті виконання тренувальних програм формуються зміни стану спортсмена, які по тривалості дії прийнято класифікувати як термінові, відставлені і кумулятивні ефекти тренування. Інформаційний цикл вироблення оптимальних управлінських рішень, супроводжуючи реальний тренувальний процес, повинен попереджувати небажані ефекти шляхом використання прогностичного забезпечення тренувальних ефектів.

Виходячи з вище викладеного основними передумовами розробки концепції є вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників стали: технологізація, інтенсифікація та диверсифікація тренувальної та змагальної діяльності спортсменів-веслувальників (рис. 5.1.).



Рис. 5.1. Передумови розробки концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

На певному етапі підготовки представлені структурні компоненти концепції та засоби її реалізації (технологічні підходи) мали певну значущість в системі вдосконалення управління тренувальними та загальними навантаженнями. Постійне вдосконалення і впровадження в практику окремих компонентів концепції дозволили підійти до розуміння необхідності уточнення та конкретизації певних шляхів її формування і реалізації.

По-перше, на сучасному етапі розширення змагальної практики не є провідним чинником, який визначає спрямованість вдосконалення тренувального процесу. Мова йде про зростання конкуренції на міжнародній

арені та зростанні напруженості змагальної діяльності.

По-друге, чинник «інтенсифікація тренувального процесу» потребує важливого уточнення. Мова йде про визначення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу, зокрема спеціальної фізичної підготовки.

По-третє, потребує уточнення впливу диверсифікації змагальної діяльності в напрямку універсалізації чи спеціалізації підготовленості спортсменів, визначення чинників, які формують шляхи її реалізації в системі підготовки спортсменів.

По-четверте, потребує наповнення конкретним змістом поняття технологізація. Декларування технічних засобів підготовки веслувальників, зокрема ергометричних пристроїв є одним із багатьох чинників реалізації концепції сучасної підготовки. Йдеться не стільки про використання сучасних засобів тренування, а про технології раціональної побудови тренувального процесу з урахуванням системного та синергетичного підходів.

Таким чином, сучасні науково-методичні засади концепції підготовки потребують формування і реалізації технології системного аналізу в якості обґрунтування алгоритму конкретних дій, які передбачають чітку послідовність реалізації структурних компонентів управління, в першу чергу, управління тренувальними і змагальними навантаженнями. За цими характеристиками сучасні концептуальні структури значно обмежені.

На підставі цього склалося об'єктивне уявлення про те, що сформовані концептуальні засади можуть бути реалізовані у науково обґрунтованому технологічному процесі, який враховує різні напрями моделювання підготовки відповідно до результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. Це підтвердили результати низки експериментів представлених в даній дисертаційній роботі вище.

Це все потребує обґрунтування додаткових шляхів реалізації контролю, оцінки і інтерпретації його результатів відповідно узагальненим, груповим моделям чи індивідуальній моделі підготовленості спортсменів. При цьому мова йде про визначення моделі підготовки на основі диференціювання рівня

підготовленості спортсменів.

С цим пов'язана необхідність врахування більшої кількості чинників управління, зокрема тих які формують структуру аналізу і конкретний алгоритм дій, спрямований відповідно цільовим настановам спортивного тренування конкретного спортсмена, конкретного екіпажу.

В зв'язку з цим стає очевидним той факт, що реалізація концепції ґрунтується на певній технології програмування тренувального процесу з урахуванням низки вище зазначених чинників.

Одним зі шляхів вирішення цих завдань є системне дослідження програмування підготовки спортсменів та формування на цій основі системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Очевидно, що розробка і стале вдосконалення цього процесу потребує використання більш широкого спектру інструментів наукового аналізу зокрема:

- методології наукового аналізу. Мова йде про систематизацію і застосування принципів системного підходу, в якості алгоритму системного аналізу, спрямованого на теоретичне обґрунтування і практичну реалізацію сучасних знань, технологій, науково-практичного досвіду;
- концепції, як системи знань, спрямованих на формування змісту і дидактичних форм організації процесу вдосконалення спортивної підготовки;
- технології в якості цілісної структури, алгоритму реалізації сформованої системи знань і практичного застосування концепції щодо їх реалізації.

5.2. Обґрунтування теоретико-методичних основ удосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Застосування принципів системного аналізу дозволило сформулювати цільові настанови дослідження, які включають теоретичні положення загального і спеціального характеру, ґрунтуються на емпіричних знаннях та науково-

практичному базисі, які є узагальненням досвіду роботи спеціалістів із складними системами забезпечення і реалізації змагальної діяльності.

У дисертаційній роботі, на основі застосування системного аналізу, виокремлені теоретичний і науково-методичний напрями дослідження. Структура і взаємозв'язок алгоритму реалізації системного аналізу вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні схематично представлено на рисунку 5.2.

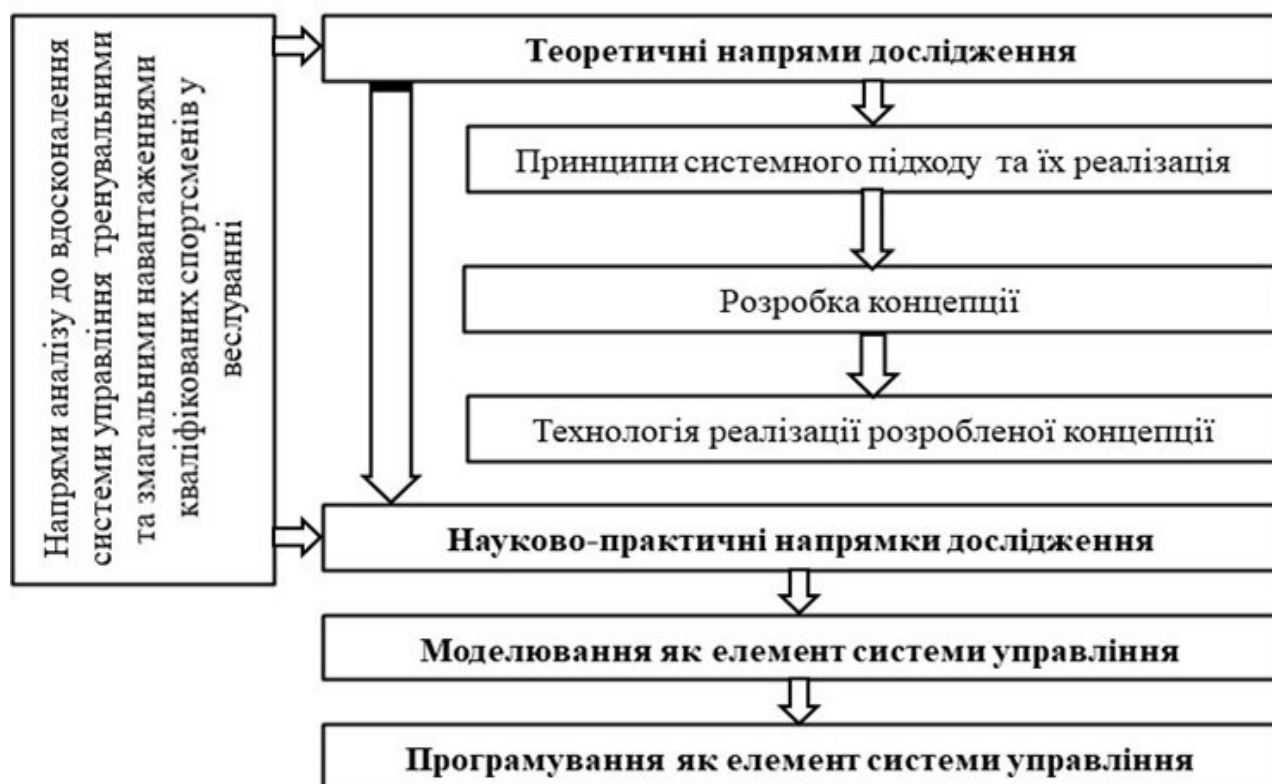


Рис. 5.2. Структурно-логічна схема аналізу вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Суть системного аналізу виявляється через певні властивості: цілісність системи; та розчленовування цілого, що приводить до виділення елементів; всі елементи знаходяться в складних зв'язках і взаємодії, серед яких необхідно виділяти найбільш істотний системоутворюючий зв'язок; сукупність елементів і їх зв'язків дає уявлення про структуру і організацію системних об'єктів;

спеціальним способом регулювання зв'язків між елементами системи, і тим самим зміни і самих елементів, є управління, що включає постановку цілей, вибір засобів, контроль і корекцію, аналіз результатів.

5.2.1. Обґрунтування системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Застосування системного підходу, який розглянуто як «...напрям методології досліджень, який полягає в дослідженні об'єкта як цілісної множини елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто розгляд об'єкта як модель системи» [140, 147, 160]. Це дозволило розробити науково-методичні засади, спрямовані на формування цілісної структури системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями.

В якості теоретичного напрямку дослідження розглянуті принципи системного підходу, формування структури концепції системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників та технологія її реалізації, які формують логістичні засади наукового дослідження.

Реалізація основних принципів системного підходу дозволяє сформувати цілісну структуру аналізу проблеми вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Структура аналізу включає застосування принципів системного підходу, який формує передумови розробки системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників, дозволяє диференціювати та визначити взаємозв'язок елементів системи знань щодо управління тренувальним процесом у веслуванні.

Основна ідея застосування принципів системного підходу у даному дослідженні полягала у вивченні об'єкту або явища як цілого, такого, що складається з різних взаємозв'язаних елементів, впорядкованого і складно

організованого явища. Враховували, що система є об'єкт, в якому встановлюється відношення із заздалегідь зафіксованими властивостями, або об'єкт, з яким реалізуються заздалегідь зафіксовані стосунки. «Будь-який об'єкт розглядається як система, має декілька рівнів організації: концептуальний, тобто рівень системоутворюючих властивостей; структурний рівень- системоутворюючих відношень; рівень елементів» [160].

Науково-методичні принципи системного підходу формують методологічні засади теоретичного обґрунтування і науково-практичного впровадження системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників.

– Цілісність, яка розглядає систему одночасно і як єдине ціле, і як об'єднання підсистем різних рівнів. В якості системного аналізу розглянуто цілісну структуру змагальної діяльності та структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, як структурну єдність орієнтовану на підвищення результативності змагальної діяльності спортсменів-веслувальників.

– Ієрархічність побудови, тобто наявність множини (принаймні двох) елементів, які розташовані на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня. З урахуванням взаємозв'язку і взаємо підпорядкованості компонентів структури розглянуті загальні і спеціальні фактори вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Загальні фактори розглянуті на рівні теоретичного аналізу і загальних методичних підходів до організації компонентів управління – контролю, моделювання та програмування тренувального процесу, спеціальні фактори – на рівні практичного впровадження компонентів системного аналізу з урахуванням обґрунтованого алгоритму дій.

– Структуризація, яка дозволяє аналізувати елементи системи і їх взаємозв'язки в рамках конкретної організаційної структури. Як правило, процес функціонування системи обумовлений не стільки властивостями її окремих

елементів, скільки властивостями самої структури. Структурна організація тренувального процесу орієнтована на збільшення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу, її окремих компонентів на досягнення оптимальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

– Множинність, яка дозволяє використовувати множину моделей тренувальних навантажень для опису окремих елементів тренувального процесу і системи в цілому. Зокрема мова йде про формування в системі аналізу загальних, групових та індивідуальних моделей підготовки та підготовленості, застосування синергетичного підходу в процесі програмування тренувальних та змагальних навантажень, який дозволяє за потреби обрати напрям корекції тренувального процесу .

– Системність — властивість об'єкта дослідження володіти всіма ознаками системи. Формування цілісної структури тренувального процесу в якості системи, де зміни ефективності кожного компонента системи впливають на ефективність цілісної системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

5.2.2. Концепція вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Концепція формує передумови для дидактично обгрутованої системи дій. Концепція даної роботи ґрунтується на застосуванні загально-наукових (детально представлені у 2 розділі) системного та синергетичного підходів, конкретно-наукових методологічних підходів, що зумовили змістовну сторону концепції: індивідуальний, диференційний, комплексний та особистісно-діяльнісний підходи (детально представлені у 2 розділі) та наукових підходів до елементів системи управління - системно-цільовий, модельно-цільовий та диференційно-функціональний підходи.

Підґрунтям розробки концепції вдосконалення управління тренувальними

та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів- стали також аналіз, узагальнення та систематизації даних спеціальної наукової, науково-методичної літератури, результати багаторічного моніторингу тренувальної і змагальної діяльності, емпіричних знань фахівців – тренерів з веслування на байдарках і каное, веслування академічного, веслувального слалому; й отриманих нами науково-практичних даних. Все це дало змогу обґрунтувати основні положення концепції, виділити ті, які спрямовані на формування системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

За результатами системно-структурного аналізу для обґрунтування концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні розглянуті наступні компоненти наукового аналізу та виокремлені теоретичні, емпіричні та науково-практичні її складові.

Теоретичні складові формування концепції передбачають науковий аналіз та систематизацію даних спортивної науки відносно факторів, які визначають передумови вдосконалення змагальної та тренувальної діяльності спортсменів у веслуванні:

- систематизовано предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів;
- сформовано науково-методичні підходи до визначення факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації;
- систематизовано фактори функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної дистанції у веслуванні, та сформовано основи диференціації факторів функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального

процесу кваліфікованих спортсменів в залежності від енергозабезпечення змагальної дистанції у веслуванні.

Емпіричні складові формування концепції пов'язані з систематизацією даних класичної і сучасної спортивної науки, їх імплементацією в систему наукового пошуку резервів функціональних можливостей спортсменів-веслувальників. Йдеться про систематизацію даних сучасної науки, які формують засади управління тренувальними та змагальними навантаженнями на підставі короткострокових та довгострокових адаптаційних реакцій спортсменів з урахуванням статі, віку, спеціалізації та кваліфікації спортсменів.

Науково-практичні складові формування концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні включають:

- сучасні засоби діагностики, оцінку та трактовку результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників;

- доповнення сучасних моделей підготовленості веслувальників на основі аналізу кількісних і якісних характеристик загальних, групових, індивідуальних моделей підготовленості, внесені зміни, доповнення;

- розробку засад моделювання, які містять: аналітичну складову (вивчення рівня вимог) – контроль (діагностика, оцінка, трактовка показників) – оцінку співвідношення загальних, групових вимог та індивідуальних можливостей веслувальників – модель тренувальних навантажень – контроль змін під впливом моделі підготовки;

- формування нових можливостей системного використання чинників управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів-веслувальників, зокрема формування змісту моделювання та програмування в якості системних інструментів реалізації функцій управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Обґрунтування нових підходів до формування режимів тренувальних навантажень, які відповідають структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності та індивідуальним

можливостям спортсменів; розробки на їх підставі засобів і методів спеціальної фізичної підготовки спортсменів-веслувальників;

– нові можливості програмованого використання засобів і методів спеціальної фізичної підготовки спортсменів-веслувальників за умов використання синергетичного та системного підходу до вдосконалення їх спеціальної фізичної підготовки.

Проаналізовані нові можливості програмування тренувального процесу на підставі забезпечення зворотного зв'язку:

– системний рівень – моделювання – програми підготовки (загальні, групові, індивідуальні) – змагальна діяльність;

– синергетичний рівень – тестування – рівень навантаження – режими тренувальної роботи – тестування.

За результатами проведених досліджень сформовані науково-методичні основи моделювання режимів тренувальних навантажень та побудови програм спеціалізованої спрямованості з урахуванням моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні.

Складові концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями, які були визначені в даному дослідженні схематично представлені на рисунку 5.3

Треба відзначити той факт, що в роботі поняття системний підхід розглянуто в загальному і вузькому сенсі.

В загальному сенсі мова йде про системний підхід в якості системи знань щодо вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

У вузькому сенсі мова йде про механізми формування і реалізації системного підходу в конкретних сегментах наукового дослідження.

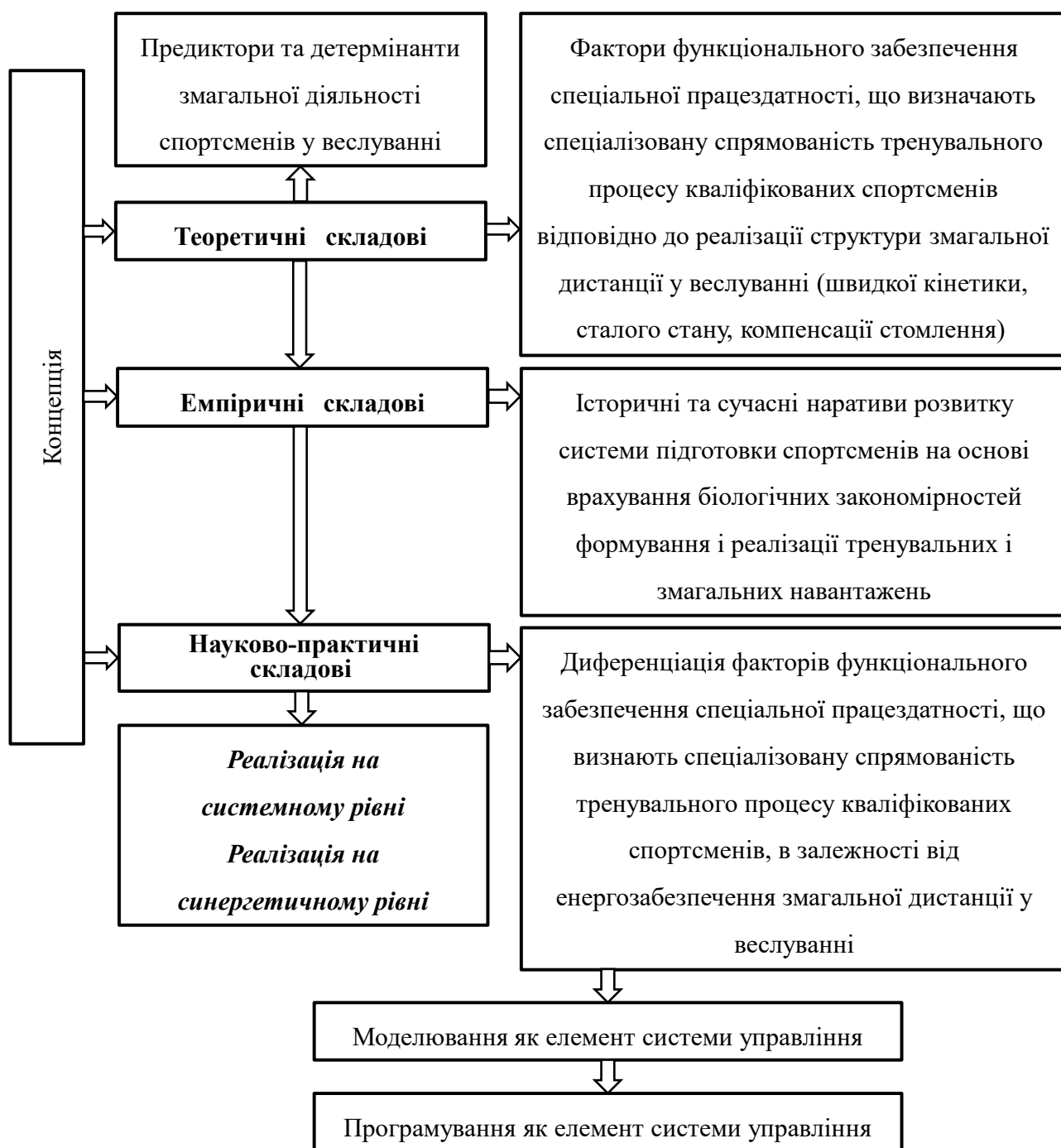


Рис. 5.3. Складові концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Це має відношення до систематизації принципів системного підходу за допомогою яких визначили структуру наукового аналізу, а також підходи до диференціації механізмів програмування тренувального процесу веслувальників на синергетичному і системному рівні. Загальні характеристики наведених компонентів системного аналізу предсталені в роботі вище.

5.2.3. Технологія реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні

На підставі реалізації принципів системного підходу і аналізу структурних компонентів концепції розробили технологію реалізації загальних і спеціальних теоретичних положень системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

В якості технології розглянуто логічно побудований процес, який формує конкретні напрями теоретичного аналізу і практичної реалізації сформованої системи знань. Він відзначається певним послідовним порядком дій – алгоритмом, який формує цілісну систему вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників.

Технологія реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні складається з:

- змістової частини;
- процесуальної частини;
- критеріально-оцінювальної частини.

Змістова частина технології передбачає науково-прогностичне обґрунтування нововведень, розроблення, удосконалення технологій контролю, моделювання, програмування, моніторингу як складових управління. Технологія реалізації концепції має ґрунтуватися на розуміння сутності інновації як системи, процесу, діяльності та результату – змін у досліджуваній системі та її виходу на якісно новий рівень функціонування й досягнень.

При формуванні змістової частини технології ми враховували, що науково-методичні основи – це специфічна системна єдність створення методу, його апробації, впровадження методу (одержання методики), застосування методики.

Змістова частина технології передбачає:

- обґрунтування взаємозв'язку та диференціація елементів системи

знань щодо управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

- дослідження системної структури моделювання — програмування як фактору вдосконалення технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсменів;

- формування змісту контролю та моніторингу тренувальних та змагальних навантажень спортсменів у веслуванні, засобів спрямованих на вдосконалення функціонального забезпечення їх спеціальної працездатності.

- системне вдосконалення програмування підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Процесуальна частина запропонованої технології передбачає характеристику управління як технологічного процесу. Це пов'язано з тим, що основні етапи управління (аналіз, планування, організація, контроль, регулювання), послідовно змінюючи один одного, утворюють управлінський цикл. Управління розглядається як процес, що має визначений алгоритм дій, відбувається дифференціація та дослідження взаємозв'язку елементів системи управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, що дозволяє сформувати методичні основи моделювання режимів тренувальних навантажень та побудови тренувальних програм спеціалізованої спрямованості з урахуванням моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні.

Процесуальна частина технології пов'язана з реалізацією певних функцій управління. Функції управління- це взаємопов'язані, періодично повторювані дії, метою яких є підвищення ефективності діяльності об'єкта управління. Такими функціями управління є: планування, прийняття управлінських рішень, організація, регулювання, координація, облік, контроль, робота з інформацією [117]. Функції управління спортивним тренуванням представлені з позиції загальної теорії підготовки спортсменів [120].

Управління тренувальними і змагальними навантаженнями

кваліфікованих спортсменів у веслуванні засновано на нерозривному взаємозв'язку тренувального процесу та процесу змагальної діяльності. Реалізація функцій управління ґрунтується на фундаментальних положеннях загальної теорії періодизації спортивної підготовки [120]. Однак у теорії спорту дотепер залишаються недокінця обґрунтованими механізми взаємодії перерахованих елементів.

В якості обґрунтування процесуальної частини технології сформовано алгоритм дій, до реалізації теоретичних і науково-методичних умов формування системи вдосконалення управління тренувальних і змагальних навантажень.

Перший крок алгоритму. Обґрунтування системної структури «моделювання – програмування» як фактора вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні.\

Другий крок алгоритму. Елемент управління – моделювання. Перша аналітична складова аналізу – систематизація та конкретизація вимог, що до рівня підготовленості (вивчення загальних, групових, індивідуальних моделей підготовленості).

Третій крок алгоритму. Елемент управління – моделювання контролю.

1. Формування змісту контролю, вибір кількісних і характеристик контролю.
2. Формування системи тестових завдань відповідно цільовим настановам контролю.
3. Діагностика, оцінка, трактовка результатів в контролю.
4. Формування моделей підготовки і підготовленості.

Четвертий крок алгоритму. Елемент управління – моделювання підготовки і підготовленості.

Формування групових і індивідуальних моделей:

– режимів тренувальних навантажень, які враховують індивідуальний рівень реакції кардіореспіраторної системи, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в умовах диференційованого і комплексного розвитку механізмів функціонального забезпечення спеціальної працездатності

спортсменів;

- тренувальних занять, які формують «дозу – ефект» впливу з урахуванням структури реакції, величини і спрямованості навантаження;

- програм підготовки, які орієнтовані на загальний (системний), чи індивідуальний (синергетичний) підходи до формування структурних компонентів тренувального процесу;

- змагальної діяльності, які орієнтовані на реалізації структури функціонального забезпечення змагальної діяльності з урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів, загальних можливостей екіпажу в сталих і змінних умовах додання змагальної дистанції.

П'ятий крок алгоритму. Елемент управління – програмування, систематизація факторів вдосконалення управління.

Систематизація факторів, які визначають системні зміни, і як наслідок, формують систему вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями. До них відносять:

- визначення цільових настанов моделювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;

- визначення ключових механізмів управління відповідно цільовим настановам функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, а саме моделювання – програмування тренувальних та змагальних навантажень;

- моделювання параметрів тестових навантажень відносно цільових настанов функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів; діагностика, оцінка та трактовка результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;

- моделювання параметрів, тренувальних навантажень, занять, програм підготовки на підставі діагностики, оцінки та трактовки результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів; формування системного підходу до програмування;

- формування цілісної структури управління тренувальними та

змагальними навантаженнями з урахуванням системного та синергетичного підходу до формування програм спеціальної фізичної підготовки спортсменів.

Застосування синергетичного підходу розглядається як продовження системного підходу. Синергетичний підхід дозволяє розглядати досліджувану проблему як у науковому, так і у практичному аспекті. При цьому на перше місце висувається не аналіз складових частин, а суть, що характеризує механізми, які забезпечують цілісність усієї системи.

Шостий крок алгоритму. Науково-методичне обґрунтування системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями, як цілісної структури процесу пошуку функціональних резервів підготовленості спортсменів у веслуванні.

- обґрунтування методологічних засад дослідження
- обґрунтування науково-методичних засад дослідження
- систематизація факторів, які викликають протиріччя традиційної та сучасної системи спеціальної фізичної підготовки
- систематизація факторів які визначають, спеціалізовану спрямованість тренувального процесу веслувальників; визначення інструментів управління тренувальними та змагальними навантаженнями веслувальників;
- формування цілісної структури управління на основі вищезазначених принципів системного підходу, спеціально розробленої концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями та технології її реалізації у процесі підготовки спортсменів-веслувальників високої кваліфікації

Висновки до розділу 5

Обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні: обґрунтовано системний підхід до вирішення проблеми, розроблено концепцію вдосконалення управління

тренувальними та змагальними навантаженнями, та технологію її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності.

У процесі дослідження враховані наступні передумови вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників: технологізація, інтенсифікація та диверсифікація тренувальної та змагальної діяльності спортсменів-веслувальників.

Теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні передбачали:

- систематизацію принципів системного підходу, відповідно цільовим настановам роботи. Результатом є визначення методологічних засад побудови дослідження. Зокрема дефініції, які формують системність, оптимальність, ієрархічність, формалізацію відповідно загальної структури аналізу і напрямів дослідження.

- обґрунтування концепції як дидактично обґрунтованої послідовності дій. Результатом є обґрунтування ієрархічно впорядкованої послідовності дій в процесі наукового аналізу і науково-практичного дослідження проблеми.

- формування технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями на системному та синергетичному рівнях. Результатом є визначення інструментів реалізації системного підходу в науково-практичній сфері дослідження.

Науково-практичні напрямки дослідження технології реалізації розробленої концепції передбачали обґрунтування і формування структури «моделювання- програмування» тренувального процесу спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих веслувальників. Реалізація розроблених положень на синергетичному та системному рівнях дозволила розробити шляхи

індивідуалізації тренувального процесу кваліфікованих веслувальників залежно від статі, віку, спеціалізації, кваліфікації.

Результати досліджень представлені в роботах автора [48, 50, 128, 134, 135, 136, 137, 138, 139].

РОЗДІЛ 6

НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ «МОДЕЛЮВАННЯ- ПРОГРАМУВАННЯ» ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ

В роботі структуру «моделювання - програмування» розглянуто в якості головного чинника реалізації системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

6.1. Обґрунтування науково-методичних засад реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування» тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у веслуванні

В процесі вдосконалення підготовки у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному, проблеми моделювання функціональної підготовленості вирішуються без урахування специфіки змагальної діяльності. Результати проведених досліджень більше орієнтовані на узагальнені характеристики функціональних можливостей, потужності і ємності енергозабезпечення, реакції кардіореспіраторної системи спортсменів, які навряд чи дають характеристику спеціальним проявам функціональних можливостей веслувальників.

У зв'язку з цим особливий інтерес представляють методологічні основи і пов'язані з ними методичні підходи, які дозволяють сформувати моделі функціональної підготовленості на основі специфічних характеристик функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

У раціональній організованій системі управління тренувальним процесом моделювання забезпечує функціональність і цілісність структури, забезпечує взаємодію всіх її компонентів. Функції моделювання взаємопов'язані з моделюванням підготовки та підготовленості [1, 4, 73, 77, 142], контролем [47,

58, 72, 94], прогнозуванням [118], розробкою засобів тренування і програм тренувальних занять [1, 4, 44, 48, 121, 123, 190], періодизацією мезо- і макроструктур тренувального процесу [119], з розробкою моделей підготовки та підготовленості [73]. У спеціальній літературі ці взаємозв'язки інтерпретовані з точки зору розвитку функціональних можливостей спортсменів [94, 367, 368]. Науково-методичні та емпіричні основи моделювання лягли в основу формування спеціалізованої спрямованості моделювання на досягнення кінцевого результату програмування тренувального процесу.

На сучасному етапі найбільш раціональною формою реалізації системного підходу є застосування модельно-цільового підходу, який дозволяє переосмислити існуючий досвід і сформувати систему знань, яка дозволить удосконалити моделювання і застосувати його в структурах спортивної підготовки веслувальників. Реалізація цього підходу має високу актуальність у веслуванні на байдарках і каное в силу того, що в цьому виді спорту існує явний дефіцит спеціальних знань в області теорії і методики спортивної підготовки. Можливості перенесення форм, засобів і методів спортивного тренування з інших видів спорту дуже обмежені через відмінності структури спеціальної підготовленості веслувальників в залежності від статі, віку, виду змагань, кваліфікації та спеціалізації. Особливо це проявляється в процесі організації спеціальної фізичної підготовки, її ключовою складовою – в процес розвитку і вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Ключовим механізмом реалізації системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні є моделювання – процес, який дозволяє виділити головні компоненти аналізу, обґрунтувати їх зміст, сформувати структуру і розробити алгоритм, тобто певну послідовність дій для реалізації цілісної або часткової системи підготовки спортсменів.

Імплементация моделювання в структури підготовки спортсменів є системою взаємозалежних компонентів, де збільшення або зниження ефективності кожного елемента впливає на ефективність організації та

функціонування всієї системи.

Актуальність вирішення цієї проблеми для веслування на байдарках і каное та веслування академічного не викликає сумніву. Цільові настанови функціонального забезпечення спеціальної працездатності за своєю спрямованістю відрізняються від відповідних передумов з інших видів спорту, де домінуючий компонент функціональної підготовленості забезпечує високий рівень спеціальної працездатності на дистанції, наприклад анаеробна потужність для спринтерів і аеробна ємність (ПАНО) для стаєрів. Головною відмінністю є той факт, що високий рівень функціональної готовності веслувальників повинен бути забезпечений максимальним або близьким до максимального рівнем рухових якостей – сили, швидкості, витривалості, координаційних здібностей у відповідності з високоспецифічними вимогами функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на конкретній змагальній дистанції. При цьому наявність функціонального потенціалу веслувальників (по VO_{2max} і La_{max}) не повинно входити в суперечність зі специфічними проявами швидкості розгортання реакцій, стійкого стану, здатністю до компенсації стомлення.

Багато в чому це залежить від розуміння структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників конкретної спеціалізації. Це впливає на модель управління, яка включає спеціалізовані форми контролю, моделювання, моніторингу тренувальної та змагальної діяльності в залежності від домінуючого впливу потужності, рухливості, стійкості реакцій, компенсаторних функцій організму в процесі розвитку стомлення.

Проблемою реалізації технології тренувального процесу веслувальників є синхронізація підготовленості екіпажу. Дослідження показали, що навіть при високому ступені інтеграції технічної, фізичної, тактичної підготовки проблеми підготовленості екіпажу виникають на рівні функціонального забезпечення спеціальної працездатності. В процесі змагальної діяльності це проявляється в період складних перехідних процесів, до яких відносять впрацювання функцій, стійкий стан і можливості компенсації стомлення. При вирішенні цієї проблеми

важливу роль відіграє облік специфічних реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, які вказують на високу або знижену реакцію систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності на розвиток гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Добре відомо, що зазначені фізіологічні стани і ступінь їх впливу на розвиток функцій відрізняється в залежності від тривалості та інтенсивності тренувальної та змагальної діяльності.

Зазначені реактивні властивості чітко проявляється по реакції легеневої вентиляції на збільшення парціального тиску CO_2 ($V_E \cdot Pa\text{CO}_2^{-1}$) на самому початку роботи, на виділення CO_2 ($V_E \cdot V\text{CO}_2^{-1}$) в середині дистанції, реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу (відмінності $V_E \cdot V\text{CO}_2^{-1}$ в період стійкого стану і в процесі розвитку стомлення). Зазначені компоненти реакції залежать як від вибору системи тренувальних впливів, так і від індивідуальних реактивних властивостей організму. Для корекції ступеня впливу зазначених стимулів необхідна індивідуалізація режимів тренувальної роботи. Приведення структури реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення у відповідність до структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності всіх членів екіпажу.

У таблиці 6.1 розкрито компоненти модельно-цільового підходу до реалізації моделювання.

Структурно-логічна схема моделювання функціональної підготовленості веслувальників (табл. 6.2), що містить аналітичну та практичну складові, в тому числі розробку системи контролю, оцінки та інтерпретації показників у відповідності з прийнятими нормативами високого, середнього та зниженого рівня підготовленості спортсменів-веслувальників, екстраполяцію моделювання в систему управління тренувальним процесом спортсменів - веслувальників в результаті якої відбувається формування програм підготовки і є основою реалізації системної структури «моделювання–програмування».

Таблиця 6.1

Специфічні принципи формування модельно-цільового підходу до моделювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів

Принцип модельно-цільового підходу	Результат дії модельно-цільового підходу
Теоретичне обґрунтування моделі	Структурно-логічна схема моделювання функціональної підготовленості
Конкретне проектування об'єкта моделювання на основі структури управління тренувального процесу	Кількісні та якісні характеристики моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності відповідно до структури змагальної діяльності
Практичні аспекти реалізації моделювання як функції управління тренувальним процесом	Вибір дій в структурах управління відповідно до результату моделювання - програм функціональної підготовки і підготовленості спортсменів

Ключовим елементом моделювання є розробка узагальнених, групових та індивідуальних моделей.

Реалізація цих моделей пов'язана з відмінностями алгоритму моделювання в залежності від віку, кваліфікації та спеціалізації спортсменів у веслуванні.

В основі **практичної складової** моделювання лежать кількісні і якісні характеристики моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності у відповідності до структури змагальної діяльності. Ці характеристики представлені в таблиці 6.3.

**Структурно-логічна схема моделювання функціональної
підготовленості веслувальників**

Функції моделювання	Результат моделювання
<p>Аналітична складова моделювання</p> <p>Модель змагальної діяльності є умовою структурної організації моделі функціональної підготовленості</p>	<p>Структура, кількісні та якісні характеристики моделі функціональної підготовленості сформовано з урахуванням тривалості, інтенсивності, темпо-ритмової структури роботи веслувальників на дистанції</p>
<p>Модель спеціальної працездатності розглядається в якості одного з критеріїв ефективності реалізації моделі спеціальної функціональної підготовленості</p>	<p>Реалізація моделі функціональної підготовленості пов'язана з розробкою модельних характеристик спеціальної працездатності відповідно до індивідуального рівня реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи</p>
<p>Практична складова моделювання</p> <p>Вибір структурної організації моделювання, заснованої на ієрархічній підпорядкованості узагальнених, групових та індивідуальних моделей</p>	<p>Узагальнені моделі юнаків і дівчат 16-17 років. Модель функціонального потенціалу сформована відповідно до показників реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи веслувальників на етапі спеціалізованої базової підготовки.</p>

Продовження табл. 6.2

Функції моделювання	Результат моделювання
<p>Практична складова моделювання</p> <p>Вибір структурної організації моделювання, заснованої ієрархічній підпорядкованих, узагальнених, групових індивідуальних моделей</p>	<p>Групові моделі. Модель функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих (висококваліфікованих) веслувальників сформована на основі характеристик впрацювання, стійкого стану, компенсації стомлення спортсменів з урахуванням виду змагань, статі, віку, кваліфікації та спеціалізації на дистанціях 200, 500 і 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та 2000 м у веслуванні академічному</p> <p>Індивідуальні моделі. Унікальні характеристики підготовленості спортсменів</p>
<p>Розробка системи контролю, оцінки та інтерпретації показників відповідно до прийнятих нормативів високого, середнього та зниженого рівня підготовленості</p>	<p>Зміст тестування. Формування модельних діапазонів. Формалізована оцінка показників моделювання</p>
<p>Екстраполяція моделювання в систему управління тренувальним процесом.</p> <p>Вибір дії відповідно до застосування даних моделі підготовленості</p>	<p>Підвищення ефективності засобів тренування в системі спортивної підготовки.</p> <p>Формування програм підготовки</p>

У загальному вигляді характеристики моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності у відповідності до структури змагальної діяльності у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному представлені в таблиці 6.3. Вони вимагають конкретизації і формуванні параметрів моделі, формуванні критеріїв, які беруть участь в загальній логістиці моделювання підготовленості веслувальників. Це чітко видно з логіки взаємозв'язку характеристик змагальної діяльності, майстерності і функціональної підготовленості, де тривалість змагальної діяльності, специфічні особливості майстерності вимагають певного функціонального забезпечення.

Таблиця 6.3

Якісні характеристики моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності у відповідності до структури змагальної діяльності у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному

Функції моделювання	Вихідні дані моделювання
Модель змагальної діяльності	Результат на дистанції 200 м, 500 м, 1000 м; на відрізках дистанції 50 м, 100 м, 200 м у веслуванні на байдарках і каное Результат на дистанції 2000 м; на відрізках дистанції 250 м, 500 м у веслуванні академічному
Модель функціонального забезпечення змагальної діяльності	Характеристики впрацювання функцій ($EqPaCO_2$, $EqCO_2$, EqO_2) відповідно до початкового відрізка дистанції; стійкого стану ($EqCO_2$, EqO_2 , VO_2 / kg), компенсації стомлення ($EqVCO_2$ стійкого стану / VCO_2 компенсації стомлення, $EqVO_2$ стійкого стану / VO_2 компенсації стомлення, VO_2 стійкого стану / VO_2 компенсації стомлення) відповідно до подолання середини та другої половини змагальної дистанції

Продовження табл. 6.3

Функції моделювання	Вихідні дані моделювання
Узагальнені моделі функціональної підготовленості включають характеристики потужності і ємності енергозабезпечення юних кваліфікованих веслувальників 16-17 років. Характеризують енергетичний потенціал і вказують на можливості подальшого спортивного вдосконалення, впливають на спортивну орієнтацію веслувальників у виді спорту	Потужність енергозабезпечення – аеробна (VO_{2max}/kg), ємність енергозабезпечення – анаеробна (La), швидкість розгортання і стійкість КРС і аеробного енергозабезпечення ($T_{50} VO_2$, V_E , VCO_2 і коефіцієнт стійкості КРС), рухливість КРС в умовах розвитку стомлення ($\% excess V_E$)
Групові моделі функціональної підготовленості включають характеристики потужності і ємності енергозабезпечення кваліфікованих веслувальників на байдарках, чоловіків і жінок, які спеціалізуються на дистанції 200 м, 500 м і 1000 м. у веслуванні на байдарках і каное. Групові моделі включають характеристики, типові для веслувальників на певній дистанції змагання	Характеристики потужності анаеробного енергозабезпечення ($La_{тест 30 с}$), ємність анаеробного енергозабезпечення ($La_{тест 90 с}$, $La_{тест critical power}$), потужність аеробного енергозабезпечення ($VO_{2max_{тест critical power}}$), ємність аеробного енергозабезпечення ($VO_{2max_{степ тест}}$), компенсація втоми ($EqVCO_2$ стійкого стану / VCO_2 компенсації стомлення, $EqVO_2$ стійкого стану / VO_2 компенсації стомлення, VO_2 стійкого стану / VO_2 компенсації стомлення) у взаємозв'язку з індивідуальними показниками працездатності (\bar{W}) на рівні реєстрації піку реакції
Індивідуальні моделі функціональної підготовленості	Унікальні кількісні характеристики узагальнених і групових моделей

Очевидно, що приведені дані вимагають проведення досить глибокого аналізу. Їх раціональне трактування багато в чому залежить від знань і досвіду фахівця з функціональної діагностики. Часто проведення такого аналізу входить в протиріччя з необхідністю проведення швидкої і інформативної оцінки великої групи спортсменів протягом короткого періоду, відведеного на проведення

тестування, аналізу і формулювання висновків.

З одного боку, є достатньо інформації про значення ряду функціональних властивостей системи функціонального забезпечення працездатності веслувальників – потужності і ємності системи енергозабезпечення. Рухливості, стійкості, економічності функцій. З іншого склалися чіткі уявлення про те, що демонстрація майстерності веслувальників пов'язана зі специфічними проявами функціонального забезпечення спеціальної працездатності, які в процесі змагальної діяльності проявляються у високій швидкості впрацювання, тривалості стійкого стану, компенсації стомлення. Це вимагає виділення спеціальних критеріїв функціональних можливостей, їх формалізованої оцінки з урахуванням їх впливу на компоненти змагальної діяльності і майстерності. Найбільш точно і функціонально це можна зробити на основі формування цілісної логічної структури – багато компонентної моделі, яка включає підструктури, що володіють функціями та ознаками моделі, в тому числі функціональні взаємозв'язки іншими компонентами і функціями управління.

Важливу роль відіграє вибір дії на підставі даних моделі підготовленості. З цим пов'язане формування цільової спрямованості моделювання та використання даних узагальнених, групових та індивідуальних моделей. Загальна характеристика зазначених моделей представлена [120]. Крім традиційного зіставлення модельних і контрольних показників, корекції тренувального процесу, результати моделювання вирішують важливі стратегічні завдання, пов'язані з відбором та спортивною орієнтацією юних кваліфікованих веслувальників, вибором спеціалізації, пошуком найбільш обдарованих спортсменів створенням особливих умов їх підготовки. За наявності певного наукового та емпіричного досвіду реалізації напрямків практичного використання моделювання у веслуванні оптимізація цього процесу, приведення його у відповідність до вимог та специфіки виду спорту потребує систематизації спеціальних даних, їх переосмислення і застосування на новому системному рівні.

З цим пов'язаний напрямок наукового пошуку для підвищення

інформативності та продуктивності моделювання в якості системного компонента управління тренувальним процесом веслувальників.

Формування системного підходу до моделювання функціональної підготовки і підготовленості, обґрунтування шляхів його імплементації в структури управління тренувальним процесом є найбільш раціональним шляхом наукового вирішення проблеми підвищення спеціалізованої спрямованості спортивної підготовки спортсменів у веслуванні .

У таблиці 6.4 наведено інструменти реалізації модельно-цільового підходу до управління, які впливають на ефективність моделювання. Їх реалізація пов'язана зі структурою моделі та вимагає застосування адекватних специфіці функціонального забезпечення спеціальної працездатності форм контролю, статистичної обробки інформації, оцінки та шляхів практичної реалізації результатів моделювання.

Особливе місце в процесі моделювання займає статистична обробка даних, на підставі яких можуть бути підібрані групи інформативних показників, які можуть бути використані в якості кількісних і якісних характеристик моделі підготовленості. Необхідність застосування статистичного аналізу пов'язана з тим, що наукові та емпіричні знання про функціональну підготовленість веслувальників містять широкий спектр показників, які характеризують різні сторони функціональних можливостей. Проблема полягає у виборі комплексу найбільш інформативних кількісних і якісних характеристик, які в сукупності відображають аналізований процес або явище. Це вимагає проведення спеціального статистичного аналізу. Успішний досвід такої роботи представлений [14, 15, 16, 17], коли на підставі факторного аналізу були виділені провідні компоненти функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное. Специфічні можливості застосування статистичних і емпіричних методів моделювання також показані при обґрунтуванні модельних рівнів показників.

Практичні засоби реалізації моделювання

Засіб реалізації	Інструмент реалізації
Контроль, спрямований на формування узагальнених моделей	Тестування згідно з протоколом реєстрації VO_{2max}
Контроль, спрямований на формування групових моделей	Моделювання умов реалізації компонентів і цілісної структури змагальної дистанції
Формування комплексу інформативних якісних модельних характеристик	Методи математичної статистики, які вказують на інформативні характеристики моделі Емпіричні методи оцінки, які підтверджують інформативні характеристики моделі
Формування комплексу інформативних кількісних модельних характеристик	Методи математичної статистики, які формують модельні діапазони – високі, середні, низькі значення показників Емпіричні методи оцінки, які підтверджують статистичні модельні діапазони Формалізована оцінка показників моделювання
Вибір дії на підставі даних моделі підготовленості	Обґрунтування параметрів спільної програми та спеціальної працездатності відповідно до рівня реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення спортсмена

У ряді робіт, пов'язаних з контролем і моделюванням функціональної підготовленості спортсменів можливості формалізованої оцінки показані на підставі застосування статистичного правила 3 –х сигм. Це дозволило виділити

високі, середні, низькі, а також унікальні діапазони показників досліджуваного об'єкта або явища.

6.2. Науково-методичні засади програмування в якості системного компоненту управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів

Теоретичне обґрунтування моделі програмування представлено у вигляді алгоритму реалізації багатокомпонентної логічної моделі, яка включає теоретичне обґрунтування моделі програмування, проектування об'єкта моделювання та практичну реалізацію процесу моделювання функціональної підготовки та підготовленості веслувальників. У раціональній організованій системі вдосконалення тренувального процесу програмування забезпечує функціональність і цілісність управління тренувальними і змагальними навантаженнями, забезпечує взаємодію всіх її компонентів.

Реалізація функцій програмування у процесі управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні ґрунтуються на:

- на моделюванні контролю, оцінки та інтерпретації його результатів [1, 4, 44, 48, 121, 123, 190]. Мова йде про відповідність фізіологічного напруження тестових навантажень функціональним компонентам змагальної діяльності – швидкої кінетики, стійкого стану, компенсації втоми.
- прогнозуванням функціональних резервів веслувальників на підставі порівняння узагальнених, групових і індивідуальних моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.
- моделювання тренувальних навантажень відповідно індивідуальних характеристик робочої продуктивності, реакції КРС і енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників.
- моделювання структурних компонентів тренувального процесу відбувається на підставі програмування спеціальної фізичної підготовки [24, 33, 76, 77, 79, 80] з урахуванням закономірностей строкових і довгострокових адаптаційних реакцій, застосуванні принципів системного та синергетичного підходів.

Загальні засади системного підходу, спрямованого на реалізацію структури «моделювання-програмування» в якості функції управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсменів у веслуванні представлені на рисунку 6.1.

Закономірності реалізації технології програмування на другому і третьому рівні модельно-цільового підходу залежать від вибору системи контролю і оцінки результатів тестування, інтерпретації його результатів у процесі моделювання, прогнозування, планування тренувального процесу, вибору засобів і методів спортивної підготовки.

В силу цього, на певній стадії реалізації спільного методичного підходу до вибору засобів і методів управління функціональним забезпеченням спеціальної працездатності засобів забезпечення функціональної підготовки веслувальників різного віку і спеціалізації істотно відрізняються. Це стосується вибору кількісних і якісних характеристик функціональної підготовленості, способів їх реєстрації, оцінки та інтерпретації показників.

Розробка і реалізація системного підходу в процесі програмування підготовки та підготовленості показала високу ефективність у багатьох видах спорту. Імплементация системних принципів програмування і застосування моделювання як інструмента реалізації програмування сприяло вирішенню загальної проблеми спортивної підготовки, коли збільшення обсягів та інтенсивності тренувального процесу перестало слугувати фактором підвищення спортивної майстерності. Особливо це проявилось на рівні підготовки спортсменів високої кваліфікації. На думку провідних фахівців з функціональної підготовленості, в даний час в якості провідного механізму підвищення ефективності тренувального процесу розглядаються можливості збільшення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу, де провідне місце займає вдосконалення механізмів функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

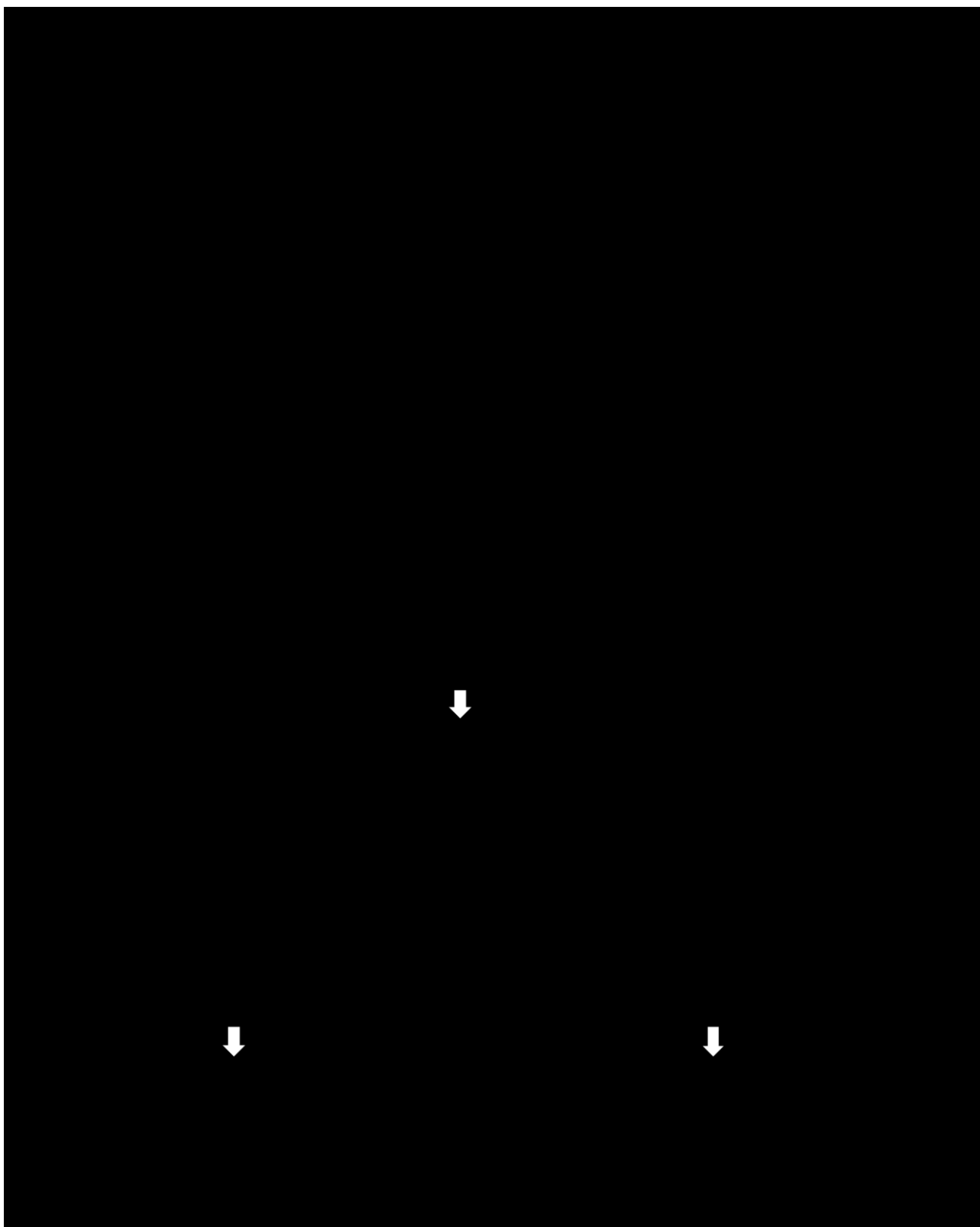


Рис. 6.1. Структурно-логічна схема застосування системного підходу, спрямованого на реалізацію структури «моделювання-програмування» в якості функції управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсменів у веслуванні

В узагальненому значенні терміну, програмування передбачає наявність складної системи цілей, декілька відносно самостійних рівнів функціонування і системи контролю, що дозволяє постійно оцінювати ефективність реалізації програм.

Застосування методів програмування у тренувальному процесі спортсменів спостерігається протягом останніх десятиліть [1, 4, 44, 48, 121, 123, 190].

Незважаючи на очевидні досягнення спортивної науки в дослідженні окреслених наукових проблем, чимало питань і на цей час залишаються недостатньо розкритими і обґрунтованими у методологічному аспекті, зокрема, у процесі програмування недостатньо повно враховуються вікові, гендерні, кваліфікаційні та індивідуальні особливості спортсменів – веслувальників, а також спеціалізована спрямованість тренувального процесу, обумовлена особливостями енергозабезпечення змагальної діяльності [273, 275, 276].

Відтак, постає необхідність концептуального усвідомлення та системного дослідження теоретико-методологічних та аналітичних підходів провідних науковців до еволюції програмування та обґрунтування на цій основі критерій орієнтованого алгоритму програмування у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів. Вище зазначене також актуалізує потребу виокремлення теоретико-методологічних засад та системного аналізу програмування підготовки кваліфікованих спортсменів, зокрема, і у веслуванні.

Подальша розробка питань програмування спортивного тренування передбачає формування теоретико-методологічних засад програмування та застосування системного підходу до програмування підготовки кваліфікованих спортсменів (рис.6.1). Реалізація системного методологічного підходу у циклічних видах спорту знайшла своє відображення у роботах [46, 95, 96, 454].



Рис. 6.2. Система програмування підготовки веслувальників [128]

Використання системного підходу дозволило представити програмування цілісною системою, де зниження чи збільшення ефективності кожного

компоненту має якісний вплив на ефективність системи програмування і системи управління тренувальним процесом веслувальників загалом (рис.6.2).

Застосування системного підходу дозволило науково-обґрунтовано підійти до розробки, формалізації та алгоритмізації програмування відповідно до системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні та визначити шляхи його практичної реалізації в системі їх багаторічної підготовки.

При аналізі програмування в якості системного компонента управління тренувальним процесом веслувальників, проблемними залишаються питання структурної оптимізації спеціалізованої спрямованості контролю та моделювання з урахуванням структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів залежно від тривалості та енергозабезпечення змагальної дистанції у веслування.

Оскільки, структурна оптимізація — цілеспрямований ітераційний процес здобуття серії системних ефектів з метою оптимізації прикладної мети в рамках заданих обмежень. Структурна оптимізація практично досягається за допомогою спеціального алгоритму структурної переорганізації елементів системи.

Отримані результати дозволили створити алгоритмізовану систему критерій-орієнтованого програмування (орієнтоване на досягнення модельних характеристик узагальнених, групових, індивідуальних), яка складається з декількох функціональних блоків (рис. 6.3):

- первинний контроль з визначенням індивідуальних параметрів тренувальних навантажень; рівня спеціальної працездатності та функціональної підготовленості спортсмена на певному етапі тренувального процесу;
- формування тренувальної програми для визначеного періоду з урахуванням індивідуальних параметрів навантаження спортсмена;
- оцінювання результатів контролю та визначення відповідності отриманих показників модельним;
- корекція завдань тренувальної програми в разі неповної реалізації програми попереднього періоду. В результаті програма піддається корекції, що

найчастіше виражається у доповненні завдань нового періоду невиконаними завданнями попереднього періоду;



Рис. 6.3. Алгоритм програмування тренувальних навантажень у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні [128]

- проведення комплексу тренувальних заходів на основі скоригованої програми;
- оцінка ефективності застосування розробленої програми, аналізу досягнутих критеріїв;
- оцінка ефективності застосування розробленої програми. Рух циклу

закінчується тоді, коли оцінка результатів контролю задовольняє встановленим вимогам.

6.3. Удосконалення контролю у процесі управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників

Ефективна система контролю, інтегрована в структуру спортивної підготовки, є ключовою ланкою системи управління тренувальним процесом веслувальників на всіх етапах спортивного вдосконалення [120]. Відмінності складають підходи до вибору організаційних форм контролю і інформативних характеристик підготовленості веслувальників [253, 373].

Розвиток сучасного спорту вимагає застосування сучасної системи контролю, яка вирішує важливі завдання спортивного відбору і орієнтації веслувальників на етапах багаторічної підготовки, виконує функцію оцінки якості тренувальної роботи, дозволяє більш точно сформулювати параметри тренувальних вправ з урахуванням індивідуальних і типологічних реакцій організму на тренувальні та змагальні навантаження. Одним з напрямків реалізації контролю є визначення функціональних резервів організму з урахуванням вимог спеціалізації та індивідуальних можливостей спортсменів [86].

В літературі досить повно представлені засоби контролю та оцінювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях. Набули широкого застосування протоколи тестування з використанням стандартних навантажень, зі зміною потужності фізичного навантаження та критичної потужності, для моделювання змагальної діяльності (Performance test), спеціального тестування, проведеного згідно із протоколом вимірювання VO_{2max} . Запропоновані протоколи тестування дозволяють не тільки отримати індивідуальні параметри тренувальних навантажень, а й визначити спеціалізовану спрямованість тренувального процесу для кожного зі спортсменів (табл. 6.4).

Реалізація диференційованого контролю для оцінювання функціонального потенціалу веслувальників різної кваліфікації передбачає оцінювання у відповідності до модельних характеристик (певної вікової групи спортсменів) потужності і ємності систем аеробного й анаеробного енергозабезпечення у спеціальних стандартних умовах тестування, згідно із протоколом вимірювання, $\text{VO}_2 \text{ max}$, потужності і ємності анаеробного лактатного й алактатного енергозабезпечення [273, 275, 276].

З оцінкою потенціалу пов'язані умови тестування, які дозволяють послідовно оцінити потужність і ємність анаеробного і аеробного енергозабезпечення, специфічні характеристики реакції КРС, що характеризують реактивні властивості КРС, які впливають на ступінь мобілізації і реалізації функціональних можливостей спортсменів, і як наслідок на досягнення пікових рівнів реакцій в умовах тестових навантажень, переважно анаеробної і аеробного спрямованості.

У практиці вимірювання $\text{VO}_{2\text{max}}$ широке застосування отримав метод, в основі якого лежить виконання ступінчасто-зростаючого тесту [163]. Він характеризується лінійним накопиченням продуктів анаеробного метаболізму, досягненням і збереженням рівня лактату-ацидозу, який надає стимулюючу дію на кінетику реакції кардіореспіраторної системи (КРС) і споживання O_2 . Його застосування дозволяє стандартизувати умови виміру, оцінки і порівняння показників споживання O_2 .

У дослідженнях для визначення вкладу гліколітичного механізму до енергозабезпечення м'язової діяльності при виконанні тестової вправи на веслувальному ергометрі «Dansprint» використана біоекспоненційна одночастинна фармакокінетична модель з всмоктуванням. Частка гліколізу в енергозабезпеченні м'язової діяльності під час проходження останнього щабля завдання (4x3 хв, через 1 хв) на веслувальному ергометрі «Dansprint» після відпочинку на початковому етапі підготовки становить 31 (26-34)% та 22 (22-25)% у чоловіків та жінок відповідно.

Таблиця 6.4

Характеристика протоколів тестових навантажень, що застосовуються в системі контролю у процесі підготовки спортсменів, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у веслуванні

Характеристика	Вік спортсменів, змагальна дистанція (спеціалізація)	Тест	Автор
1	2	3	4
Performance test Відповідно до тривалості змагальної дистанції	Відповідно до вікової групи	Проходження змагальної дистанції з максимальною інтенсивністю протяжністю: 200 м, 500 м, 1000 м у веслуванні на байдарках і каное, 2000 м у веслуванні академічному	-
		2000 м максимальний тест на ергометрі	Tiago Turnes et al., 2019
Тести максимальної потужності	200 м 15,2±1,3 років	20-секундний максимальний тест на ергометрі	Cataldo A. et al., 2014
	1500 м Спортсмени-підлітки	30-секундний максимальний тест на ергометрі	Maciejenski H. et al., 2016
	2000 м Спортсменки високої кваліфікації	30-секундний максимальний тест на ергометрі	Riechman S.E. et al., 2002

Продовження табл. 6.4

1	2	3	4
Тести максимальної потужності	2000 м Спортсменки високої кваліфікації	30-секундний максимальний тест на ергометрі для веслувальників на байдарках і каное	van Someren et al., 2000, van Someren et al., 2003, van Someren et al., 2008
		40-секундний максимальний тест на ергометрі для веслувальників на байдарках і каное	Sitkovskiy H. et al., 2012
		60-секундний максимальний тест на ергометрі	Morton F. et al. , 1991
	15,7 ± 2,0 років Спортсмени національного рівня	60-секундний максимальний тест на ергометрі	Cerasola D. et al., 2020
		120-секундний максимальний тест на ергометрі	Bishop D., 2000, van Someren et al., 2003, van Someren et al., 2008
	1000 м 17-18 років		Cerasola D. et al., 2017

Продовження табл. 6.4

1	2	3	4
Тести критичної потужності	-	115 % від ергометричної потужності рівня максимального споживання кисню	Melbo J., 1996
		прогресивна вправа «човник» на байдарках (дистанція 50 м, 3 хв/етап, 5,0–9,5 км·год ⁻¹).	Manchado-Gobatto et al., 2014
Комплексні тести	2000 м 20,9±2,1 років	2 в 1 комбінований тест	Bourdon P. et al., 2008
		4 хвилини максимум, 7 етапів, з інтервалом відпочинку 1 хвилина	Hanh A. et al., 2000
Пропоновані розробки у співавторстві з Ван Вейлун, Дяченко Андрієм, 2019			
Комплекс тестових завдань, спрямований на оцінку потенціалу швидкісних можливостей веслувальників		спеціальна розминка весляра (CPB) 30-секундний максимальний тест на ергометрі 90-секундний максимальний тест на ергометрі	

Продовження табл. 6.4

1	2	3	4
Комплекс тестових завдань, спрямований на оцінку потенціалу витривалості веслувальників		спеціальна розминка весляра (СРВ) стандартне рівномірне навантаження помірної інтенсивності східчасто-зростаюче навантаження 90 (60)-секундний максимальний тест на ергометрі	

Описаний метод дозволяє ефективно контролювати індивідуальні значення потужності та ємності анаеробного гліколізу у веслувальників на байдарках на різних етапах річної підготовки.

На сьогодні науково доведено, що показники спеціальної працездатності взаємозалежні з реакцією кардіореспіраторної системи і енергозабезпеченням роботи у процесі виконання (моделювання) стартового розгону, у період стійкості функціонального забезпечення та спеціальної працездатності, в умовах прихованого (компенсованого) стомлення, при виконанні фінішного прискорення відповідно до тривалості й інтенсивності тестового навантаження, проте актуальним залишається розробка тестових навантажень, які дозволять оцінити не тільки рівень спеціальної працездатності та функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а й визначити параметри тренувальних навантажень веслувальників. Вдосконалення інтерпретації результатів тестування на підґрунті взаємозв'язку характеристик спеціальної працездатності та функціональних можливостей веслувальників є завданням, що потребує ґрунтовної розробки.

Актуальними питаннями залишаються визначення параметрів тренувальних навантажень веслувальників та розробка тестових навантажень, які дозволять оцінити рівень спеціальної працездатності та функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів різних спеціалізацій [151, 206].

Сформовані комплекси показників в свою чергу висувають спеціальні вимоги до системи контролю. З цим пов'язаний вибір тестів, в яких навантаження відповідає реалізації аналізованої функції організму, способам реєстрації, оцінки та інтерпретації показників. Реалізації контролю і моделювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників в даний час являє собою складну проблему через брак інформації про специфічні прояви їх функціональної підготовленості в процесі виконання програми змагань. Наявність даних про VO_{2max} , La , V_E як модельних характеристик функціонального забезпечення спеціальної

працездатності явно недостатньо. Ці характеристики реакції відображають функціональний потенціал спортсмена, разом з тим дають мало інформації про процес функціонального забезпечення протягом усього періоду подолання змагальної дистанції. Особливо це проявляється при оцінюванні впрацювання функцій, їх стійкого стану, компенсації стомлення [80, 96, 99].

Для проведення диференційованої оцінки потужності і ємності аеробного і анаеробного енергозабезпечення, оцінювання специфічних реактивних властивостей КРС спортсменів, які характеризують ступінь реалізації системи енергозабезпечення та впливають на працездатність веслувальників в умовах напружених фізичних навантажень, характерних для змагальної діяльності спортсменів на дистанції 200 м, 500 м і 1000 м, застосовуються багатокomпонентні тестування, що припускають реалізацію умов вимірювання потужності і ємності анаеробного і аеробного енергозабезпечення. Обов'язковою умовою є відновлення після тестових завдань, різної спрямованості.

Прикладом багатокomпонентного тестування, спрямованого на оцінку швидкісних можливостей веслувальників, які спеціалізуються на дистанціях 200 м та 500 м, може бути композиція тестів, яка складається з спеціальної розминки, прискорення тривалістю 30 с та прискорення тривалістю 90 секунд. Тривалість і інтенсивність роботи під час виконання прискорення 30 с пов'язана з реалізацією потужності і ємності анаеробного алактатного енергозабезпечення і потужності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення, при цьому важливо враховувати, що потужність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення досягає пікових величин реакції на 25-30 с 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 хвилин свідчить про кінетику лактату (швидкості виходу лактату в кров) і швидкості утилізації лактату. Прискорення тривалістю 90 секунд,

застосовується для оцінки ефективності енергозабезпечення в умовах інтегрованого прояву анаеробного і аеробного компонента реакції. Брали до уваги, що веслувальники з гіперреактивним типом КРС в процесі виконання «тесту 90 с» досягають споживання O_2 на рівні 90-95% VO_{2max} . Цей фактор розглядається як високий рівень реакції КРС і анаеробного енергозабезпечення на максимальні гіпоксичні зрушення в організмі. На третій і п'ятій хвилині відновного періоду проводиться забір лактату. За найбільш високим показником концентрації лактату крові аналізується ємність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Різниця показників лактату 3 і 7 хвилини відображає кінетику лактату (швидкості виходу лактату в кров) і швидкість утилізації лактату [16, 17].

Прикладом багатокомпонентного тестування, спрямованого на оцінку потенціалу витривалості веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, може бути композиція тестів, яка складається з спеціальної розминки, стандартного рівномірного навантаження помірної інтенсивності, східчасто зростаючого навантаження, навантаження критичної потужності тривалістю 60-90 секунд [16, 17].

При виконанні стандартного рівномірного навантаження помірної інтенсивності проводиться оцінка швидкості розгортання та стійкості реакції. Відсутність впливу високого ступеня гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму дозволяє оцінити ступінь нейрогенного впливу на кінетику реакції, що в більшій мірі пов'язано зі схильністю організму спортсменів до високої або зниженої швидкості початкової частини реакції і її стійкості в процесі накопичення втоми. В процесі роботи проходить вимірювання швидкості початкової частини реакції КРС ($T_{50} V_E$) і стійкості ЧСС (коефіцієнт стійкості – КС). Показники реакції свідчать про високу індивідуальну схильність спортсмена до високої кінетики КРС і стан готовності організму до виконання напруженого фізичної навантаження. Ці характеристики реакції збільшують інформативність всіх зареєстрованих показників тестування. Величина навантаження на ергометрі розраховується в відповідності з масою

тіла веслувальників. Залежно від статі, віку, спеціалізації веслувальників ергометрична потужність роботи визначається індивідуально по формулі маса тіла (кг) множиться на спеціальний коефіцієнт. Для веслувальників на байдарках: чоловіки – 1,6, жінки – 1,4; для веслувальників на каное: чоловіки – 1,2, жінки – 1,0 [16, 17].

Східчасто-зростаюче навантаження виконується через одну хвилину після виконання стандартного рівномірного навантаження помірної інтенсивності. Тривалість роботи на сходинці становить 2 хв. Ергометрична потужність роботи на сходинці розраховується відносно величини навантаження в тесті «СН» за формулою – ЕПР в тесті «СР» +20 Вт на першій і наступних щаблях роботи. Робота виконується до «відмови» підтримувати задану ергометричну потужність роботи. Тест проводиться в суворій відповідності з протоколом вимірювання VO_{2max} . Динаміка навантаження в процесі поступово-зростаючого тесту забезпечує лінійне (рівномірне) наростання гіпоксії, гіперкапнії, накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Це дозволило враховувати вікові особливості юних спортсменів, оптимізувати впливу гуморальних стимулів реакції на кінетику КРС та енергозабезпечення роботи веслувальників [16, 17].

Навантаження критичної потужності (НКП). Для кваліфікованих спортсменів може бути використаний варіант навантаження, яке, згідно з даними спеціальної літератури, відносять до виду «критичного» [246]. Параметри роботи моделюються на індивідуальному рівні інтенсивності роботи, який веслувальники можуть реалізувати протягом 90 с для чоловіків і 60 с для жінок. В процесі вимірювання та інтерпретації показників проводиться оцінка спеціальної працездатності і функціональних можливостей веслувальників в умовах моделювання розвитку втоми. Можливості компенсації стомлення оцінюються по посиленню реакції легеневої вентиляції на гіперкапнію (збільшення ступеня виділення CO_2) в період розвитку втоми. Ці показники розраховуються у відсотках по відношенню вентиляційного еквіваленту по CO_2 у відсотках - $V_E \cdot CO_2^{-1}$ с. с. (стійкого стану при досягненні VO_{2max} при виконанні

СЗН) та $V_E \cdot CO_2^{-1}$ «90 с» (в тесті 90 (60) с) – 100% - ($V_E \cdot CO_2^{-1}$ с. с./ $V_E \cdot CO_2^{-1}$ «90 с» X 100%) [16, 17].

Висновки до розділу 6

Визначено напрями реалізації структури «моделювання-програмування» тренувального процесу кваліфікованих веслувальників, а саме:

- обґрунтовано науково-методичні засади реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання – програмування» тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у веслуванні;
- сформовано науково-методичні засади програмування в якості системного елементу управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів;
- визначені напрями вдосконалення контролю у процесі управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників.

В якості теоретичного підґрунтя лежать загальні принципи формування загальних, групових та індивідуальних моделей підготовленості. Процес реалізації моделювання включає вивчення загальних нормативів (моделей) провідних спортсменів світу, визначення напрямів спеціального аналізу, формування системи контролю, оцінки та трактовки результатів контролю, аналіз співвідношення зареєстрованих характеристик з показниками світової еліти. В цьому випадку застосування синергетичного підходу передбачає формування нових моделей і критеріїв оцінки, використання загальновідомих параметрів підготовки і підготовленості.

Показано, що програмування функціональної підготовки та підготовленості веслувальників є складним технологічним процесом, який заснований на взаємозв'язку і обліку структурних компонентів управління тренувальної та змагальної діяльності, де ключове місце займає моделювання. Моделювання забезпечує структурні взаємозв'язки з іншими компонентами

управління – контролем, оцінкою і інтерпретацією його результатів; відбором, прогнозом і оцінкою перспективних можливостей спортсменів; формуванням узагальнених, групових та індивідуальних моделей; плануванням і періодизацією спортивної підготовки, формуванням групових та індивідуальних режимів тренувальної роботи та змагальної діяльності.

Є підстави думати, що реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання – програмування» тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у веслуванні є фактором удосконалення управління підготовкою спортсменів. Система не є догматичною з позиції наповнення її конкретним матеріалом і способам імплементації в практику. Система враховує стать, вік, кваліфікацію, спеціалізацію, вид змагань спортсмена, дозволяє з'єднати наукові та емпіричні можливості вчених і фахівців практиків. Це створює нові можливості вдосконалення технології спортивної підготовки, а також варіації технології з урахуванням загальних закономірностей індивідуальних передумов реалізації цього процесу. Це дає підставу думати, що реалізація структури системно поєднаних елементів «моделювання – програмування» тренувального процесу є резервом підвищення ефективності управління спортивної підготовки спортсменів у веслуванні. Наукові та емпіричні передумови вдосконалення програмування на основі реалізації функції управління тренувальним процесом у веслуванні на байдарках і каное створюють передумови для вдосконалення технологій підготовки в інших циклічних видах спорту, які мають складну структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Результати досліджень представлені в роботах автора [16, 17, 43, 48, 128, 135, 139].

РОЗДІЛ 7

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ І ЗМАГАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ВЕСЛУВАННІ

7.1. Передумови вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні (на системному і синергетичному рівнях)

Управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні реалізовано на системному і синергетичному рівні.

Управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні на системному рівні засноване на алгоритмі послідовної реалізації системно поєднаних елементів управління – відбору (спортивної орієнтації), контролю, моделювання. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні на синергетичному рівні засноване на обліку варіативних даних, отриманих у результаті оцінювання результатів отриманих у ході контролю - оцінювання потенціалу спортсмена відповідно до спеціалізації, формування індивідуальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Вибір дій на певному етапі управління передбачає застосування програмування у якості інтегрованої ланки цілісної системи управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Реалізація системно поєднаних елементів управління та пов'язані з ними варіативні дії дозволяють програмувати тренувальні навантаження, з урахуванням індивідуальних порогових рівнів реакцій кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення, силових характеристик роботи веслувальників.

Реалізація даного підходу створює передумови для вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів в умовах реалізації напруженої змагальної діяльності.

Вдосконалення управління на основі програмування у процесі багаторічної підготовки дозволяє формувати тренувальні навантаження з урахуванням спеціалізації, кваліфікації, вікових, статевих особливостей спортсменів.

Синергетичні основи програмування передбачають варіації дій, засновані на методичних підходах, представлених у даній дисертаційній роботі. Мова йде про варіативність оцінювання показників отриманих у ході контролю, та вибір відповідних дій (спеціалізованої спрямованості навантаження) юних кваліфікованих спортсменів, кваліфікованих, висококваліфікованих спортсменів.

Оцінка потенціалу юних (16-17 річних) кваліфікованих спортсменів проведена на основі застосування узагальнених та індивідуальних моделей підготовленості веслувальників. Наративи системного аналізу дозволяють диференціювати спортивну орієнтацію спортсменів, а також визначити шляхи реалізації функціональних резервів:

- диференціацію веслувальників з високим рівнем функціонального потенціалу, включає унікальні показники, що перевищують модельні характеристики реакцій кардіореспіраторної системи (в тому числі дихальної компенсації метаболічного ацидозу), потужності аеробного енергозабезпечення, потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення, ергометричних характеристик потужності роботи веслувальників.

- диференціацію основ програмування спортсменів- веслувальників з урахуванням майбутньої спеціалізації на певній змагальній дистанції реалізовані на основі оцінки спортивної орієнтації (схильності) спортсменів - «стаєрів», «спринтерів», «універсальних» спортсменів.

- диференціацію спеціалізованої спрямованості тренувального процесу відповідно до знижених показників (нижче модельних) характеристик функціональної підготовленості та аеробного чи анаеробного потенціалу

веслувальників. Програмування тренувального процесу орієнтоване на імплементацію спеціальних програм корекції знижених характеристик підготовленості спортсменів.

– диференціацію спортсменів, чий потенціал не відповідає узагальненим модельним характеристикам підготовленості.

Програмування тренувального процесу пов'язане з реалізацією цілісного макроцикла підготовки з послідовним розвитком функцій центральної регуляції (нейродинамічні функції, функції кардіореспіраторної системи, підготовка опорно-рухового апарату до силових навантажень), потужності та ємності аеробного енергозабезпечення, потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення, ємності анаеробного енергозабезпечення. Відсутність приросту вказаних показників свідчить про необхідність переосмислення подальших перспективних можливостей спортсменів у даному виді спорту.

Оцінка функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників проведена на основі групових та індивідуальних модельних характеристик функціональної підготовленості. Наративи програмування диференціюють систему контролю, оцінки та інтерпретації показників для формування спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних навантажень з урахуванням спеціалізації веслувальників. Це особливо актуально для веслування на байдарках і каное, де чітко виражені відмінності з урахуванням спеціалізації на дистанціях 1000 м, 500 м, 200 м:

1. Диференціація композицій тестових навантажень для веслувальників, кількісних та якісних характеристик підготовленості дозволяє визначити спеціалізацію веслувальників, диференціювати спеціалізовану спрямованість тренувального процесу, визначити спеціалізацію спортсменів, диференціювати напрям підготовки спортсменів, умовно -«стаєрів», «спринтерів», «універсальних» спортсменів.

2. Диференціація підготовки кваліфікованих веслувальників відповідно до індивідуальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників конкретної спеціалізації.

Оцінювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників проведене на основі індивідуальних модельних характеристик підготовленості. Програмні наративи аналізу диференціюють спеціалізовану спрямованість тренувального процесу на основі застосування індивідуальних програм підготовки.

Змістовною основою програмування є емпіричні засади (переосмислювання власного досвіду) та режими роботи, розроблені на основі оцінювання потужності роботи веслувальників у процесі реалізації структури змагальної діяльності (початкової частини, стійкого стану, компенсації стомлення).

Ключовою ланкою програмування є аналіз отриманих у ході контролю, оцінювання та інтерпретація показників функціональних можливостей та спеціальної працездатності у систему формування тренувальних та змагальних навантажень веслувальників.

Функції програмування в загальній системі управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів - веслувальників схематично представлені на рис. 7.1 у вигляді структурно-логічної схеми взаємодії компонентів управління тренувальними та змагальними навантаженнями веслувальників різного віку та кваліфікації.

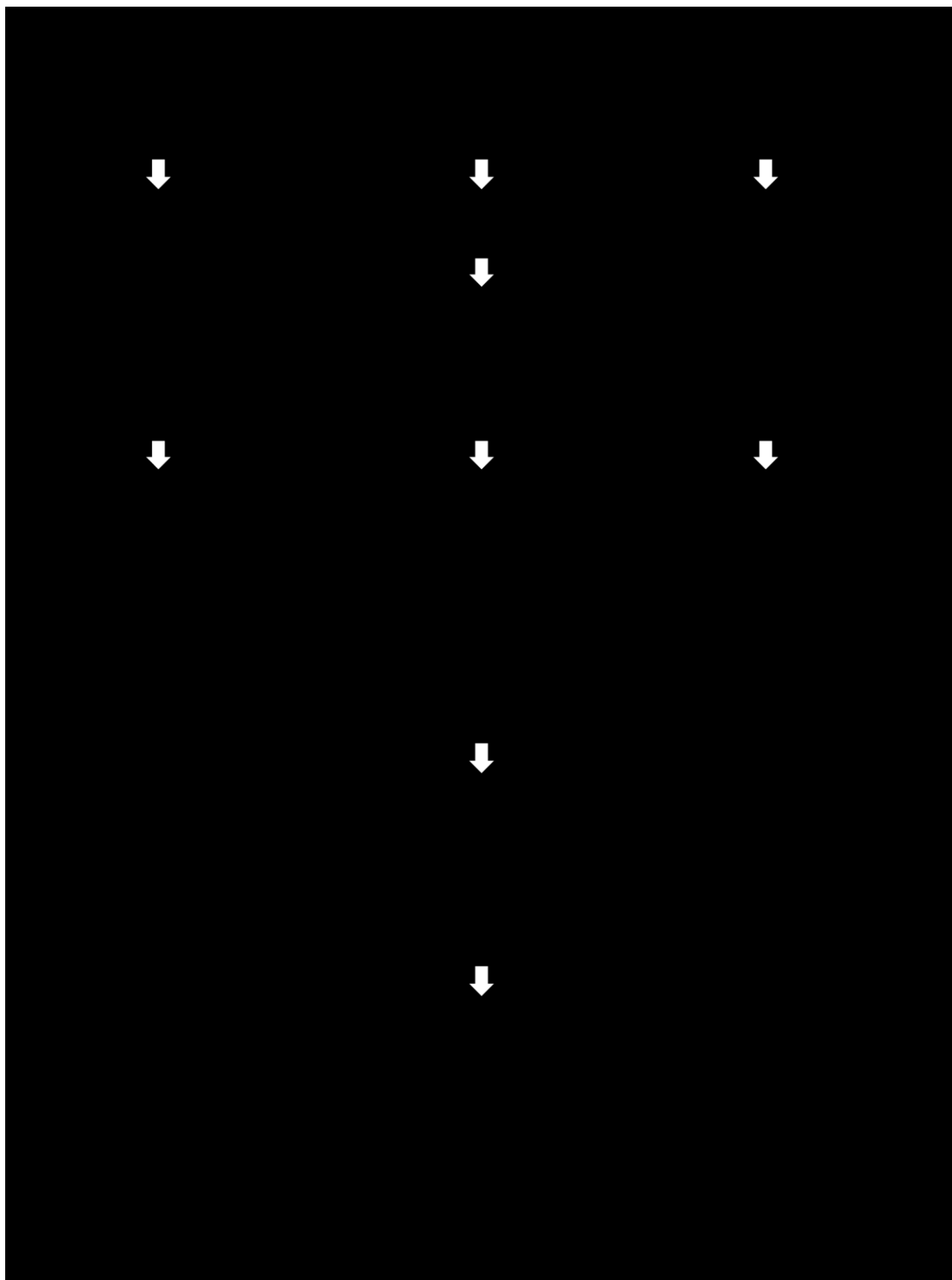


Рис. 7.1. Функції програмування в загальній системі управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів - веслувальників

7.2. Дидактичні інструменти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні

Теоретичне і експериментальне обґрунтування чинників, які обумовлюють ефективність змагальної діяльності та функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників відповідно до реалізації структури змагальної дистанції, дозволило сформувати дидактичні інструменти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень.

У процесі аналізу визначені кількісні та якісні характеристики реакції КРС, енергозабезпечення та робочої продуктивності, які формують структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності і впливають на результативність змагальної діяльності. Це сприяло розумінню цільових настанов тренувального процесу сформованого на основі аналізу фізіологічних механізмів спеціальної працездатності.

Використання функцій програмування обґрунтувало нові можливості практичного впровадження структурних компонентів управління тренувальними і змагальними навантаженнями на системному і синергетичному рівні. Системність і ієрархічна впорядкованість компонентів управління сформувала певний порядок дій до реалізації контролю, моделювання, відбору, спортивної орієнтації спортсменів, програмування тренувального процесу, нормування тренувальних навантажень.

Функції програмування визначили зміст управління відповідно цільовим настановам тренувального процесу на конкретному етапі багаторічної підготовки.

Зокрема, сформовані структури «моделювання контролю – моделювання тренувальних навантажень – програмування тренувального процесу» мають суттєві відмінності відповідно цільовим настановам тренувального процесу юних кваліфікованих, кваліфікованих і висококваліфікованих веслувальників, відповідно – підвищенню ефективності відбору і спортивної орієнтації, вибору обґрунтованої спеціалізації, реалізації індивідуальних резервів підготовленості.

Крім цього функції програмування і пов'язані з ними варіації підготовки дозволяють вирішувати питання оптимізації тренувального процесу в однорідних групах веслувальників, відповідно передумовам формування індивідуальної структури функціональної підготовленості.

Для цього функції програмування застосовуються на різних рівнях тренувального процесу:

- на рівні формування контролю, зокрема програмування тестових завдань і їх композицій відповідно цільовим настановам тренувального процесу, зокрема:

- на рівні відбору і оцінки перспективних можливостей веслувальників

- на рівні реалізації спеціалізації.

- на рівні оцінки і інтерпретації результатів контролю, зокрема:

- на рівні аналізу співвідношення показників спеціальної працездатності і відповідних характеристик функціонального забезпечення;

- на рівні формування режимів тренувальних навантажень відповідно пороговим характеристикам реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення;

- на рівні формування і застосування програм підготовки.

Це все потребує застосування програмування в якості інтегрованого компонента управління тренувальним процесом веслувальників різного рівня, віку, спеціалізації тощо. Застосування програмування дозволить вибрати найбільш ефективний шлях реалізації структури управління для типологічних (за функціональною спрямованістю) груп веслувальників, є вагомим чинником реалізації індивідуалізації тренувального процесу.

В процесі дослідження враховували той факт, що ключовим напрямом реалізації програмування в якості функції управління було формування режимів тренувальних навантажень.

При формуванні режимів тренувальних навантажень та тренувальних програм спеціалізованої спрямованості спортсменів-веслувальників спиралися

на компонентну структуру навантаження, представлену в роботах В.Н. Платонова [117], яка включає складові навантаження, що визначають величину і спрямованість тренувального заняття: тривалість та інтенсивність тренувального відрізка, кількість відрізків в серії, кількість серій, тривалість і характер інтервалів відпочинку в занятті, критерії ефективності виконаного навантаження, а також зміни динаміки інтенсивності навантаження, так як вони (при подібних інших її параметрах) можуть істотно змінити тип реакції організму на навантаження і ефект тренування в цілому.

Суттєвим доповненням до цієї структури є використання даних функціональної діагностики де головним чинником є формування режимів тренувальних навантажень відповідно порогових рівнів реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення і моделювання умов навантаження, які сприяють підтриманню заданих рівней реакції кардіореспіраторної системи в умовах стійкого стану і компенсації втоми.

Реалізація цієї умови можлива на синергетичному рівні із застосуванням певних варіацій режимів тренувальних навантажень. В основу програмування режимів тренувальних навантажень покладено сучасні теоретичні положення щодо формування певних тренувальних ефектів. Згідно загальної теорії адаптації спортсменів [58, 118] тренувальні ефекти є наслідком тренувального впливу, що характеризують короткочасні, середньострокові та довгострокові реакції систем організму спортсменів на навантаження. Не викликає сумнівів, що тренувальні ефекти навантаження розрізняються за тривалість навантаження та післядією його виконання. Узагальнені тренувальні ефекти характеризуються основними показниками, які можуть бути розглянуті в якості параметрів програмування тренувальних навантажень, і, як наслідок, факторів формування певних тренувальних ефектів:

1. величина навантаження;
2. реакція на навантаження;
3. зміна реакції систем організму під дією навантаження;
4. зміна рівня спеціальної працездатності веслувальника.

Таким чином моделювання певного режиму тренувального навантаження повинно здійснюватися, з урахуванням взаємопов'язаних груп показників, за якими можна «прогнозувати» тренувальний ефект:

- перша група - показники тренувальних навантажень, які відповідають певному рівню спеціальної працездатності веслувальників при виконанні стартових дій і початковому відрізку дистанції, середині і другій половині дистанції, фінішному прискоренні;

- друга група - фізіологічні характеристики фізіологічного напруження навантаження, які дозволяють описати реакцію спортсмена на виконання навантаження, зокрема частота серцевих скорочень, концентрація лактату у крові, рівень споживання кисню під час навантаження, напруженість навантаження за шкалою Борга, тренувальним імпульсом тощо.

Врахування другої групи показників є цільовим завданням оперативного моніторингу, що дозволяє проводити облік тренувальних ефектів та полегшує процес управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки веслувальників.

При наявності певного розуміння щодо реалізації цього підходу в тренувальному процесі з урахуванням спеціалізованих тренажерних пристроїв. Мова йде про використання тренажерів-ергометрів, які відповідають спроможності спортсменів самостійно розвивати необхідну ергометричну потужність роботи без втручання засобів програмного забезпечення навантажень [51].

Найбільш використовувані в веслувальному спорті тренажерні пристрої – Concept II і Dansprint дозволяють моделювати умови змагальних навантажень, формують передумови «переносу» параметрів роботи в змагальні умови. Сучасне програмне забезпечення моніторингу спеціальної працездатності веслувальників на ергометрі, дозволяє вимірювати параметри роботи в кількісних і якісних характеристиках ергометричної потужності і відповідних показниках тривалості і довжини (метражу) виконаної роботи [326, 327, 328, 329]. Параметри роботи можуть бути відкориговані відповідно темпу роботи,

темпо-ритмовій структурі локомоцій, фізіологічним маркерам працездатності, частоті серцевих скорочень, рівню концентрації лактату крові тощо.

Для моніторингу тренувальних ефектів широко застосовуються специфічні для веслування спортивні індикатори, зокрема показники темпо-ритмової структури веслування і швидкості човна. Період закінчення лінійного зниження наведених параметрів змагальних навантажень при переході від стартових навантажень до стійкого стану і сталого розвитку (дистанційної швидкості) спеціальної працездатності вказує на умови розвитку функціонального забезпечення змагальної діяльності в середні дистанції. Методика розрахунку параметрів фізіологічного напруження навантаження і параметрів працездатності веслувальників в природних умовах тренувального процесу наведені в роботі D. V. Pool, M. Burnley, A. Vanhatalo зі співавт. [246].

Коливання темпу, при умові зниження швидкості човна вказує на розвинення значного лактат-ацидозу, який супроводжується зниженням інтенсивності і напруження навантаження до рівня компенсації наявних ознак втоми. Методика розрахунку параметрів фізіологічного напруження навантаження і параметрів працездатності веслувальників в природних умовах тренувального процесу наведені в роботі О. Русанової, Кун Сянлінь [136].

Загальні дидактичні основи програмування тренувальних ефектів викладені у праці В.Б. Іссуріна [58] (наведені у таблиці 7.1.), доповнені автором.

Програмування тренувальних ефектів у процесі виконання певного режиму навантаження передбачає чітку постановку мети, умови виконання завдання, специфічні вимоги до виконання завдання, контроль за виконання та оцінку.

Формування тренувального ефекту передбачає реалізацію певної тактичної схеми подолання відрізка, технічного виконання елементів гребка, тощо. Це досягається за певних умов виконання тренувальної роботи, де повинні бути чітко визначені та задані з використанням об'єктивно вимірюваних показників, таких як потужність роботи, швидкість пересування човна, очікувана ЧСС тощо.

Врахування цих положень має принципове значення у процесі програмування режимів тренувальних занять, які спеціалізуються на дистанції, які мають виразну структуру змагальної діяльності відповідно стартових дій (початкового відрізка дистанції), стійкого стану і сталого розвитку реакцій в середині дистанції, на другій половині дистанції в умовах компенсації втоми.

Сучасні підходи до програмного використання режимів тренувальних навантажень дозволяють мінімізувати у тренувальному процесі конфліктні явища фізіологічних реакцій, які характерні для різноспрямованих навантажень. Ці положення необхідно враховувати у процесі побудови програм тренувальних занять веслувальників та формування кумулятивних тренувальних ефектів, які носять комплексний чи вибіркового характер.

Концепція формування кумулятивних ефектів ґрунтується на застосуванні великих і значних тренувальних навантажень. При цьому безпосередній тренувальний ефект включає оперативні та кумулятивні зміни у організмі спортсмена, під впливом окремого тренування чи окремого тренувального дня, реалізації окремої програми підготовки.

Ця концепція представлена в сучасній теорії періодизації тренувального процесу В. Н. Платонова [119, 120]. В її основі лежить раціональне співвідношення навантаження і відновлювальних процесів, які розглядаються в якості механізму формування тренувальних ефектів під впливом напружених тренувальних занять.

В цьому контексті розглянуті можливості формування ступеню фізіологічної напруженості організму в якості стимулу адаптаційних реакцій за принципом один день – один тренувальний ефект. Це дозволяє поєднати засоби виключно функціональної спрямованості зі спеціалізованим тренуванням. Це особливо важливо при підготовці багатомісних екіпажів.

Цей принцип може бути реалізований за рахунок поєднаного використання основних і додаткових тренувальних занять, виконаних протягом одного дня.

Таблиця 7.1

Дидактичні засади програмування тренувального ефекту під впливом напруженого навантаження в занятті

Дія	Приклад	Зауваження
Постановка мети	Розвиток функціонального забезпечення змагальної діяльності	Визначення спеціалізованої спрямованості тренувальних навантажень відповідно структури змагальної діяльності
Визначення умов виконання завдання	Швидкісний режим роботи, співвідношення тривалості роботи та відпочинку, умови відпочинку при виконанні роботи на воді та на суші, кількість повторень (відрізків) та серій, рівень ЧСС, динаміка ЧСС, рівень потужності роботи, тощо	Роз'яснення умов виконання завдання, із застосуванням об'єктивно - вимірюваних показників
Специфічні (індивідуальні) вимоги	Темп веслування, технічні чи тактичні завдання, які необхідно виконати	Підкреслюються пріоритетні вимоги
Контроль за виконанням завдання	Візуальний та інструментальний контроль, корекція ходу виконання завдання, підтримання рівня мотивації	Аналіз інформації, яка впливає на процес виконання завдання
Самозвітування	Переосмислення спортсменом власних резервів	-
Оцінювання	Відповідність вимогам та поставленим критеріям ефективності, індивідуальні зауваження	-

Принцип поєданого використання основних і додаткових тренувальних занять був обґрунтований в сучасній теорії спорту [120] і успішно реалізований в практиці підготовки спортсменів-веслувальників. У відповідності до цього принципу програмування додаткових занять, із застосуванням відповідних тренувальних режимів з індивідуальним рівнем інтенсивності навантаження дозволяє сформувати спеціалізовану спрямованість тренувального процесу веслувальників та забезпечити необхідну інтенсивність і глибину впливу на функціональні системи організму спортсмена. Додаткові заняття, переважно застосовуються на першому тренуванні протягом дня, основні заняття проводяться – другими на тлі післядії попереднього заняття виразної функціональної спрямованості.

Переосмислення класичних дидактичних засад відповідно цільовим настановам вдосконалення тренувального процесу ґрунтується на імплементації сучасних засобів управління де значну роль відіграють функції програмування, які на синергетичному рівні дозволили вдосконалити функції контролю, моделювання тренувального процесу, сприяли вдосконаленню засобів спеціальної підготовки.

7.3. Практичні аспекти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень веслувальників

Як приклад системної організації управління тренувальними й змагальними навантаженнями представлена система функціональної підготовки веслувальників на байдарках. У цьому випадку чітко показано, що реалізація програмування як функції управління є чинником системи вдосконалення спеціальної функціональної підготовки.

Вибір веслування на байдарках пов'язаний з найбільш широким спектром дисциплін (спеціалізацій), які вимагають специфічних умов формування тренувальних і змагальних навантажень.

У процесі програмування враховували вступні дані, які формували кінцеві цільові настанови спеціальної функціональної підготовки й проміжні завдання

етапів багаторічної підготовки, які визначили варіації підготовки залежно від спеціалізованої спрямованості тренувального процесу.

Цільові настанови системи підготовки спрямовані на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на конкретній змагальній дистанції.

Реалізація завдань етапів багаторічної підготовки дозволила визначити найбільш раціональні шляхи розвитку функціональних можливостей і спеціальної працездатності з урахуванням статі, віку, виду спорту, виду змагань, спеціалізації та кваліфікації спортсменів.

У веслуванні на байдарках змагальна діяльність припускає подолання дистанцій 200 м, 500 м і 1000 м. Найбільш істотні відмінності у структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності відзначені між дистанціями умовно названими спринтерськими (200 м і 500 м) і дистанцією умовно названої «стаєрською» (1000 м). Це пов'язане з тим, що функціональне забезпечення спеціальної працездатності веслувальників «спринтерів» більшою мірою пов'язане з мобілізацією анаеробного енергозабезпечення роботи. Відмінності становлять співвідношення потужності і ємності структурних компонентів анаеробного енергозабезпечення анаеробної алактатної і лактатної потужності і ємності. Структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, умовно названих «стаєрами» (1000 м), має більш широкий спектр фізіологічних механізмів, пов'язаних з переважним проявом витривалості. Крім цього, у процесі подолання дистанції 1000 м роботу спортсменів супроводжують фізіологічні стани, а саме гіпоксія, гіперкапінія, лактат ацидоз, ступінь впливу суттєвий на фізіологічні механізми забезпечення працездатності веслувальників.

Очевидно, що в цьому виді спорту системна організація спортивної підготовки припускає широкий спектр варіацій шляхів підготовки на всіх етапах спортивного вдосконалення юних кваліфікованих, кваліфікованих і висококваліфікованих веслувальників.

Об'єктивно, можливості програмування найбільше чітко проявляються

наприкінці пубертатного періоду, коли потрібно визначити перспективні можливості до подальшого спортивного вдосконалення веслувальника у обраному виді спорту, передумови до вибору спеціалізації, проблемні питання попередньої підготовки й шляхи їх розв'язання.

У веслуванні на байдарках і каное процес формування спеціалізації спортсменів починається з оцінки їх потенціалу. У цьому випадку мова йде про наявність функціонального потенціалу, який лежить в основі процесу формування функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

При наявності широкого спектра видів контролю функціональних можливостей веслувальників, оцінки й інтерпретації показників, виділена композиція тестових завдань, яка дозволяє повністю розкрити структуру функціональних можливостей веслувальників у взаємозв'язку зі спеціальною працездатністю. Характерною рисою контролю є формування тестових навантажень, які забезпечують вихід роботи в зоні реалізації аеробної потужності і ємності, анаеробної алактатної потужності, анаеробної лактатної потужності і ємності, тобто всіх тих факторів, які характеризують потенціал юного спортсмена.

Дані представлені в роботі свідчать про кореляційні зв'язки між показниками ергометричної потужності роботи й фізіологічними показниками функціональної підготовленості. За більшістю показників коефіцієнти кореляції знаходяться в діапазоні $r = 0,5-0,8$.

Система контролю, оцінки і інтерпретації показників на основі нормативного оцінювання (формалізована оцінка) має відмінності від інших засобів і методів тестування вираженою цільовою спрямованістю на оцінку потенціалу функціональних можливостей веслувальників.

Сукупна формалізована оцінка дозволяє оцінити потенціал 16-17 річних веслувальників, диференційована формалізована оцінка анаеробного або аеробного компонента - специфічні особливості функціональної підготовленості веслувальників та передумови вибору майбутньої спеціалізації у виді спорту представлена у спільній публікації та доповнена на основі результатів власних

досліджень [120].

Визначення нормативних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної працездатності засноване на статистичному методі - правилі трьох сигм. Систематизація даних може бути проведена на підставі виділення трьох рівнів функціональної підготовленості веслувальників: 1-ий - високий; 2-ий - середній; 3-ій - низький. У відповідності з правилом трьох сигм внутрішньо групові показники розподілені за трьома групами: перша група - понижені показники; друга група - нормативні показники; третя - високі (унікальні) характеристики. Формалізована оцінка припускає комплексну оцінку функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. Вона розраховується виходячи з оцінки кожного компонента, де відповідність показника групі I оцінюється на 5 балів, II - на 3 бали, III - на 1 бал [120].

Нормативні та індивідуальні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное 16-17 років приведені в таблиці 7.2.

За формалізованої оцінкою функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, виділяють наступні групи спортсменів:

- веслувальників, які набрали 7 балів і нижче, мають рівень підготовленості, який не відповідає параметрам кваліфікованих веслувальників; веслувальників, які набрали кількість балів в діапазоні від 7 до 21 балів, мають нормативні характеристики, які свідчать про можливість подальшого спортивного вдосконалення за умови високої нормативної оцінки потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення;

- веслувальників, які набрали кількостей балів в діапазоні від 21 до 28 балів, можуть розглядатися в якості перспективних спортсменів;

- веслувальників, які набрали 28 балів і вище, мають унікальні функціональні можливості і розглядаються як найбільш перспективні для подальшого спортивного вдосконалення.

Таблиця 7.2

**Індивідуальні показники ергометричної потужності роботи й функціональних можливостей
веслувальників на байдарках (юнаки, 16-17 років), (n=21)**

Спортсмени	бали	\bar{W} 10 с, Вт		\bar{W} 30 с, Вт		La max тест «30 с», ммоль·л ⁻¹		VO _{2max} , мл·хв ⁻¹		VO _{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹		\bar{W} VO _{2max} , Вт		T \bar{W} VO _{2max} , с		La max тест «90 с», ммоль·л ⁻¹		Сума балів	
		5	390<	5	360<	5	10,0<	5	6,0<	5	68,0<	5	170<	5	12<	5	16,0<		5
		3	340-389	3	300-359	3	7,0-9,9	3	5,6-5,9	3	62,0-67,0	3	140-169	3	6-11	3	12,0-15,9		3
		1	339>	1	299>	1	6,9>	1	5,5>	1	61,0>	1	139>	1	5>	1	11,9>		1
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1		284	1	304	3	6,92	1	4,2	47,7	1	172	5	12	5	16,92	5	21		
2		259	1	265	1	10,92	5	4,5	62,5	1	148	3	10	3	18,99	5	19		
3		300	1	305	3	7,03	3	4,6	55,4	1	165	3	8	3	13,93	3	17		
4		235	1	264	1	6,92	3	4,3	53,8	1	140	3	8	3	12,79	3	15		
5		307	1	285	1	5,17	1	4,5	48,4	1	180	5	4	1	12,36	3	13		
6		269	1	257	1	6,75	1	4,9	57,0	1	149	3	3	1	17,65	5	13		
7		269	1	268	1	9,17	3	3,7	45,1	1	143	3	4	1	15,46	3	13		
8		223	1	247	1	7,62	3	3,8	47,5	1	140	3	4	1	14,2	3	13		
9		303	1	255	1	5,54	1	4,2	55,3	1	154	3	8	3	12,39	3	13		
10		320	1	288	1	11,16	5	4,1	40,0	1	132	1	4	1	15,19	3	13		
11		307	1	285	1	5,17	1	4,5	48,4	1	180	5	5	1	12,36	3	13		

Продовження табл. 7.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	243	1	225	1	7,2	3	3,9	47,6	1	123	1	5	1	13,62	3	11
13	336	1	290	1	9,92	3	3,9	52,7	1	131	1	4	1	13,17	3	11
14	319	1	269	1	8,04	3	3,8	51,4	1	131	1	9	3	11,45	1	11
15	131	1	212	1	8,21	3	4,1	52,6	1	137	1	4	1	15,4	3	11
16	260	1	259	1	6,26	1	5	58,8	1	146	3	5	1	15,14	3	11
17	207	1	233	1	6,27	1	4,2	60,9	1	143	3	5	1	11,49	1	9
18	262	1	226	1	5,72	1	4	56,3	1	126	1	4	1	12,14	3	9
19	231	1	221	1	6,82	1	4,3	51,8	1	124	1	4	1	11,03	1	7
20	212	1	214	1	6,62	1	4,1	54,7	1	132	1	4	1	10,58	1	7
21	169	1	195	1	3,3	1	3,8	51,6	1	111	1	5	1	3,28	1	7

Для груп веслувальників, які набрали відповідно від 7 до 28 балів потрібна, спеціальна програма фізичної підготовки, спрямована на корекцію понижених сторін підготовленості.

За результатами тестування спортсменів:

- спортсмени № 19, 20, 21, які набрали 7 балів, мають рівень підготовленості, який не відповідає параметрам кваліфікованих веслувальників;
- спортсмен № 1 набрав 21 бал, може розглядатися в якості перспективного спортсмена, тренувальний процес не потребує корекції;
- спортсмени № 2-18 потрапили до групи веслувальників, які набрали кількість балів в діапазоні від 7 до 21 та мають нормативні характеристики, які свідчать про необхідність визначення знижених сторін підготовленості та корекції тренувального процесу, що створить передумови для подальшого спортивного вдосконалення за умови високої нормативної оцінки потужності аеробного і анаеробного енергозабезпечення.

Диференціація спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних навантажень відбувається на основі аналізу знижених характеристик спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників (відповідно до алгоритму представленому на рисунку 7.1):

Диференціація спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних навантажень включає групи спортсменів у яких спостерігаються:

1. Знижений рівень потужності роботи у зоні реалізації потужності анаеробного лактатного та алактатного енергозабезпечення та ємності анаеробного енергозабезпечення (спортсмени № 5,6,7,8,1,16,17).

2. Знижений рівень потужності роботи знижений рівень потужності роботи у зоні реалізації потужності анаеробного лактатного та алактатного енергозабезпечення (спортсмени № 2,3,4,9).

3. Знижений рівень потужності роботи на рівні досягнення максимального споживання кисню, знижений рівень потужності роботи у зоні реалізації потужності анаеробного лактатного та алактатного

енергозабезпечення та ємності анаеробного енергозабезпечення (спортсмени № 10, 12, 13, 15, 18).

4. Знижений рівень потужності роботи на рівні досягнення максимального споживання кисню, знижений рівень потужності роботи у зоні реалізації потужності анаеробного лактатного та алактатного енергозабезпечення (спортсмен № 14).

У практичних рекомендаціях представлені режими тренувальних навантажень та тренувальні програми спеціалізованої спрямованості (РТН СС) для спортсменів-веслувальників 16-17 років.

За результатами попереднього аналізу можна виокремити ключові напрями спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних занять 16-17 річних веслувальників:

1. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення потужності анаеробного алактатного енергозабезпечення відповідно до умов подолання стартового (початкового) відрізка змагальної дистанції (РТЗ 1).

2. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 2).

3. Режими тренувальних занять, спрямовані на досягнення рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато», відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 3).

4. Режими тренувальних занять, спрямовані на розвиток потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в умовах наростаючого стомлення (РТЗ 4).

5. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 5).

6. Режими тренувальних занять, спрямовані на реалізацію тактичних схем подолання змагальної дистанції 500 м, 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та 1500 м у веслуванні академічному (РТЗ 6; РТЗ 7; РТЗ 8).

У відповідності до розробленого алгоритму були сформовані моделі режимів тренувальних занять спеціалізованої спрямованості (представлені у практичних рекомендаціях).

За результатами тестування широкого кола веслувальників виявили групу спортсменів, які мали типові відмінності структури функціональних можливостей (функціонального потенціалу). Індивідуальні дані представлені таблиці 7.3.

Широкий діапазон якісних характеристик функціональних можливостей дозволив виділити типологічні групи, які відбивають певні можливості спортсменів і формують майбутню спеціалізацію.

В наведених індивідуальних моделях окреслені три типи веслувальників, які мають суттєві відмінності реакцій кардіореспіраторної системи, аеробного і анаеробного енергозабезпечення. В віці 16-17 років вони вказують на певні перспективні можливості і головне, на напрями вдосконалення і спрямованість тренувального процесу. Слід відзначити, що в даному випадку мова йде про вибір загального напрямку спеціалізації «спринтерів», «стайерів», «універсалів».

На наступних етапах багаторічного вдосконалення варіації тренувального процесу формуються в залежності від індивідуальних особливостей функціонального забезпечення спеціальної працездатності в рамках однієї спеціалізації. В веслуванні на байдарках це особливо проявляється на дистанції 1000 м, де взаємозв'язок і взаємозалежність структурних компонентів функціональних можливостей формується за умови реалізації цілісної структури аеробного і анаеробного енергозабезпечення, при умові активного впливу фізіологічних станів – гіпоксії, гіперкапнії, лактат-ацидозу.

Крім цього в період долання змагальної дистанції виразно проявляються фізіологічні механізми швидкої кінетики, стійкого стану і сталого розвитку реакцій, компенсації втоми. Очевидно, що реалізація функціональної підтримки наведених компонентів змагальної діяльності ґрунтується на системному і синергетичному рівні.

**Індивідуальні модельні характеристики функціонального
забезпечення спеціальної працездатності веслувальників 16-17 років
(n=120), p<0,05 [159]**

Показники	Індивідуальні модельні характеристики					
	юнаки			дівчата		
	1*	2**	3***	1*	2**	3***
VO_{2max} , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	72,1	70,0	66,5	62,0	66,4	60,5
VO_{2max} , $л \cdot хв^{-1}$	6,3	6,1	5,8	4,2	4,4	4,0
MAOD, $мл \cdot кг^{-1}$	26,1	25,7	27,2	18,0	18,5	19,9
$VO_2 \cdot HR^{-1}$, $мл \cdot кг^{-1} \cdot уд^{-1}$	30,0	28,1	33,0	23,5	23,0	27,0
$V_E \cdot VCO_2^{-1}$, ум.од.	34,5	35,5	34,2	30,0	31,5	29,2
La max, $ммоль \cdot л^{-1}$	15,9	17,9	16,4	14,5	13,9	16,6
\bar{W} 30 с, Вт	400,0	380,0	415,0	314,9	315,0	325,0
\bar{W} AT, Вт	220,0	220,0	196,0	120,0	120,0	110,0
$\bar{W} VO_{2max}$, Вт	280,0	300,0	260,0	140,0	140,0	120,0
\bar{W} 90 с, Вт	195,0	197,0	205	109,0	110,0	112,0
T W 95-100% VO_{2max} , с	45,0	55,0	40,0	45,0	60,0	45,0

Примітки: * веслувальник з високим інтегральним рівнем потужності і ємності енергозабезпечення;

** веслувальник з переважно високим рівнем потужності і ємності аеробного енергозабезпечення;

*** веслувальник з переважно високим рівнем потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення;

Все це впливає на індивідуальні особливості функціонального забезпечення змагальної діяльності, і як наслідок, потребує диференціації (індивідуалізації) напрямів спортивного вдосконалення.

У «спринтерів» в залежності від домінуючої спеціалізації, компоненти функціонального забезпечення спеціальної працездатності відрізняються за структурою анаеробного енергозабезпечення. За даними спеціальної літератури

значущі відмінності зареєстровані при оцінці спеціальної працездатності веслувальників в тестах W 10 с, W 30 с, W 90 с. характеристики функціональних можливостей La 30 с, La , 90 с мали значущі індивідуальні відмінності в рамках певного тестового завдання, що свідчить з одного боку про нормативні вимоги, з другого про певні резерви функціонального забезпечення змагальної діяльності «спринтерів». Все це свідчить про уніфікованість програм підготовки для спеціалізації 200 м і 500 м з урахуванням певних обсягів тренувальних занять певної анаеробної (алактатної чи лактатної потужності).

Природно, наступним кроком було проведення тестування спортсменів, результати якого визначили перспективні можливості для занять спортивним веслуванням і спеціалізацію на наступних етапах спортивного вдосконалення. Відповідно настановам наведеним вище були проаналізовані структурні компоненти веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м (табл. 7.4).

Таблиця 7.4

**Показники робочої продуктивності й функціональних можливостей
веслувальників**

Базовий компонент спеціальної працездатності	Фізіологічні характеристики, пов'язані з базовим компонентом
Анаеробна алактатна робоча продуктивність, \bar{W} тест 10 с, Вт	Потужність і ємність анаеробного алактатного енергозабезпечення
Анаеробна лактатна потужність, \bar{W} тест 30 с, Вт	Потужність гліколітичних реакцій
Аеробна робоча продуктивність, W VO_{2max} , Вт	Споживання O_2 . Максимальні характеристики реакції в умовах сталого стану
Робоча продуктивність у процесі компенсації стомлення, \bar{W} тест CP, Вт	Споживання O_2 , ємність гліколітичних реакцій. Максимальні характеристики реакції КРС в умовах зростання і компенсації втоми

У таблиці 7.5 показані індивідуальні й статистичні характеристики ергометричної потужності роботи й функціональної підготовленості кваліфікованих веслувальників на байдарках. З таблиці видно, що середні показники ергометричної потужності й енергозабезпечення роботи відповідають рівню підготовленості кваліфікованих спортсменів. Рівень показників ($VO_{2max} - 6,0 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, La тест 30 с – $12,0 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, La тест CP – $16,0 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) відповідають характеристикам кваліфікованих спортсменів, а за окремими показниками спортсменів високого класу.

Напрями диференціації тренувального процесу формуються на основі результатів засобів контролю, способів оцінки і інтерпретації отриманих показників. Це пов'язано з тим, що змінені цільові настанови спортивної підготовки і функцій управління. Якщо для юних кваліфікованих спортсменів мова йшла про оцінку їх перспективних можливостей і подальшої спортивної орієнтації, то для кваліфікованих веслувальників мова йде про реалізацію обраної спеціалізації.

В цьому сенсі формуються настанови контролю, оцінки і інтерпретації показників функціональної діагностики і спеціальної працездатності. За результатами експериментальних досліджень доведено, що фактори, які формують напрями диференціації спортивної підготовки, ґрунтуються на типологічних відмінностях структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Таким чином стає зрозумілим, що програмування є чинником реалізації спеціалізації на синергетичному рівні з урахуванням структурних змін тренувального процесу і ввідних даних контролю, моделювання і інших компонентів управління тренувальними і змагальними навантаженнями. Умови впровадження функцій програмування (реалізації спеціалізації 1000 м на синергетичному рівні) представлено нижче.

Встановлені відмінності щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення у однорідних групах веслувальників, які не мали статистично значущих

відмінностей за показниками потужності аеробного енергозабезпечення ($p > 0,05$).

Наведені дані є підґрунтям для формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу спортсменів різних груп, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное.

Таблиця 7.5

**Показники спеціальної працездатності кваліфікованих
веслувальників на байдарках, (n=20)**

№ вес-ка	\bar{W} тест 10 с	\bar{W} тест 30 с	La тест 30 с	VO_{2max}	VO_{2max} / кг	$\bar{W}VO_{2max}$	\bar{W} тест СР	La тест СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	461,0	392,0	10,3	4,1	50,2	187,0	212,0	15,8
2	541,0	432,0	9,1	4,7	50,0	210,0	270,0	15,8
3	405,0	410,0	9,5	6,0	64,9	227,0	229,0	15,4
4	428,0	462,0	11,8	5,9	63,4	207,0	231,0	18,3
5	436,0	394,0	10,5	5,0	62,5	184,0	254,0	15,5
6	506,0	408,0	9,3	5,5	61,2	182,0	249,0	16,0
7	508,0	483,0	10,9	6,0	63,2	191,0	269,0	13,0
8	497,0	417,0	9,8	4,1	45,1	184,0	255,0	12,8
9	397,0	363,0	12,1	4,5	54,2	170,0	215,0	11,0
10	427,0	418,0	11,7	5,2	56,0	187,0	247,0	10,3
11	449,0	370,0	10,7	5,0	60,6	189,0	229,0	13,8
12	373,0	338,0	7,6	5,0	62,5	164,0	191,0	14,7
13	337,0	331,0	8,6	4,4	56,9	159,0	217,0	15,8
14	416,0	360,0	8,8	4,3	51,2	171,0	196,0	14,8
15	369,0	311,0	10,1	3,9	44,5	178,0	213,0	16,0
16	318,0	295,0	7,5	4,2	55,6	136,0	143,0	12,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	336,0	252,0	5,6	4,2	52,1	145,0	181,0	10,7
18	299,0	254,0	7,7	4,0	56,3	128,0	148,0	11,9
19	288,0	298,0	6,6	4,9	54,4	162,0	161,0	10,9
20	292,0	329,0	9,3	4,2	50,6	169,0	192,0	14,1
W^{**}	0,958*	0,975*	0,973*	0,898	0,946*	0,977*	0,954*	0,938*
p^{***}	0,522	0,857	0,821	0,038	0,314	0,892	0,440	0,219
\bar{x}	404,2	365,9	9,4	4,8	55,8	176,5	215,1	13,9
me	410,5	366,5	9,4	4,6	55,8	180,0	216,0	14,4
S	76,8	64,6	1,7	0,7	6,1	24,2	37,8	2,2
min	288,0	252,0	5,6	3,9	44,5	128,0	143,0	10,3
max	541,0	483,0	12,1	6,0	64,9	227,0	270,0	18,3
25%	336,5	320,0	8,2	4,2	50,9	163,0	191,5	12,1
75%	455,0	413,5	10,6	5,1	61,9	188,0	248,0	15,8
CV	19,0	17,7	18,6	14,4	11,0	13,7	17,6	16,0

Примітка 1. * закон розподілу ознаки нормальний;

Примітка 2. ** критерій Шапіро-Уїлка;

Примітка 3. *** р рівень критерія Шапіро-Уїлка

Ввідні дані програмування (реалізація спеціалізації 1000 м на синергетичному рівні) кваліфікованих спортсменів-каноїстів:

– перша група веслувальників характеризується зниженим рівнем показників Me (25 % / 75%) потужності та ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення – $La_{max} 90\text{ с} < 13,9\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$; La_{max} тест 30 с - 4,96 (3,3/6,62) ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$. Відмічаються знижені показники спеціальної працездатності у 10-, 30- та 90 – секундних тестах, спортсмени виконують менший обсяг роботи у степ-тесті;

– друга група спортсменів-каноїстів характеризується достатнім рівнем анаеробного енергозабезпечення: потужність (La_{max} 30 с - 7,03 (6,26/8,21)

ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) та ємність (La_{max} 90с – 10,08-16,64 ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) анаеробного гліколітичного енергозабезпечення супроводжуються споживанням O_2 (VO_{2max} 52,56 (47,56/55,42) мл·хв⁻¹·кг⁻¹, $p > 0,05$);

– третя група спортсменів характеризується підвищеним рівнем анаеробного енергозабезпечення, високі показники потужності (La_{max} 30 с 6,92 (6,75/10,92) ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) супроводжуються зниженням рівня споживання кисню (VO_{2max} 56,97 (47,22/62,5) мл·хв⁻¹·кг⁻¹, $p > 0,05$) в умовах зростання втоми, проте збільшенням гліколітичної ємності енергозабезпечення (La_{max} 90 с >16,64 ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) і виразності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу ($EqCO_2$ 90 с- 38,00 (26,00/43,00) ум. од., $p < 0,05$).

Слід відмітити той факт, що значущі зв'язки між показниками спеціальної працездатності і функціональними можливостями веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, зареєстровано в значно зменшеному діапазоні $r = 0,67-0,89$, що є природним для веслувальників однорідної групи. Це обґрунтовує можливості використання кількісних і якісних характеристик ергометричної потужності для визначення індивідуальних рівнів навантажень відповідно пороговим характеристикам реакцій. Це власне формує умови реалізації ключового напрямку реалізації програмування в якості функції управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

Режими тестування, які відповідають виходу роботи в зоні реалізації компонентів енергозабезпечення, формують функціональну спрямованість режимів тренувальних занять. Параметри роботи доповнено певними варіаціями роботи і відпочинку, які впливають на підтримання стимулюючого впливу навантажень на зростання функціональних можливостей і рівня працездатності. Мова йде про збереження стійкого стану працездатності (підтримання відповідного рівня реакції) в умовах повторного виконання навантажень W 10 с, W 30 с, W CP в серії; а також пролонгованого навантаження, за умови збереження рівня W VO_2 max . Загальну схему програмування параметрів навантажень в тренувальному занятті представлено в таблиці 7.6

**Загальна схема програмування параметрів навантажень в
тренувальному занятті різної функціональної спрямованості**

Варіації параметрів навантажень тренувальних занять різної спрямованості			
Функціональна спрямованість	Навантаження	Тривалість відрізка	Кількість серій
Індивідуальні характеристики навантажень веслувальника А			
Анаеробна гліколітична алактатна потужність	W тест 10 с – 550 Вт	10 с	Визначається спроможністю підтримувати W 550 Вт
Анаеробна гліколітична лактатна потужність	W тест 30 с – 500 Вт	30 с	Визначається спроможністю підтримувати W 500 Вт
Аеробна потужність	W VO _{2max} «степ тест» – 390 Вт	Варіації часу 3 – 12 хвилин	Визначається спроможністю підтримувати W 390 Вт
Аеробна і анаеробна ємність	W «критичної потужності» (CP) – 430 Вт	60 с (жінки) 90 с (чоловіки)	Визначається спроможністю підтримувати W CP 430 Вт

Загальні основи практичної реалізації системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями на системному (моделювання) і синергетичному (програмування) рівні ґрунтуються на реалізації структури «моделювання – програмування», яка застосована відповідно цільовим настановам тренувального процесу, у відповідній залежності від структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності (рис. 7.2.).

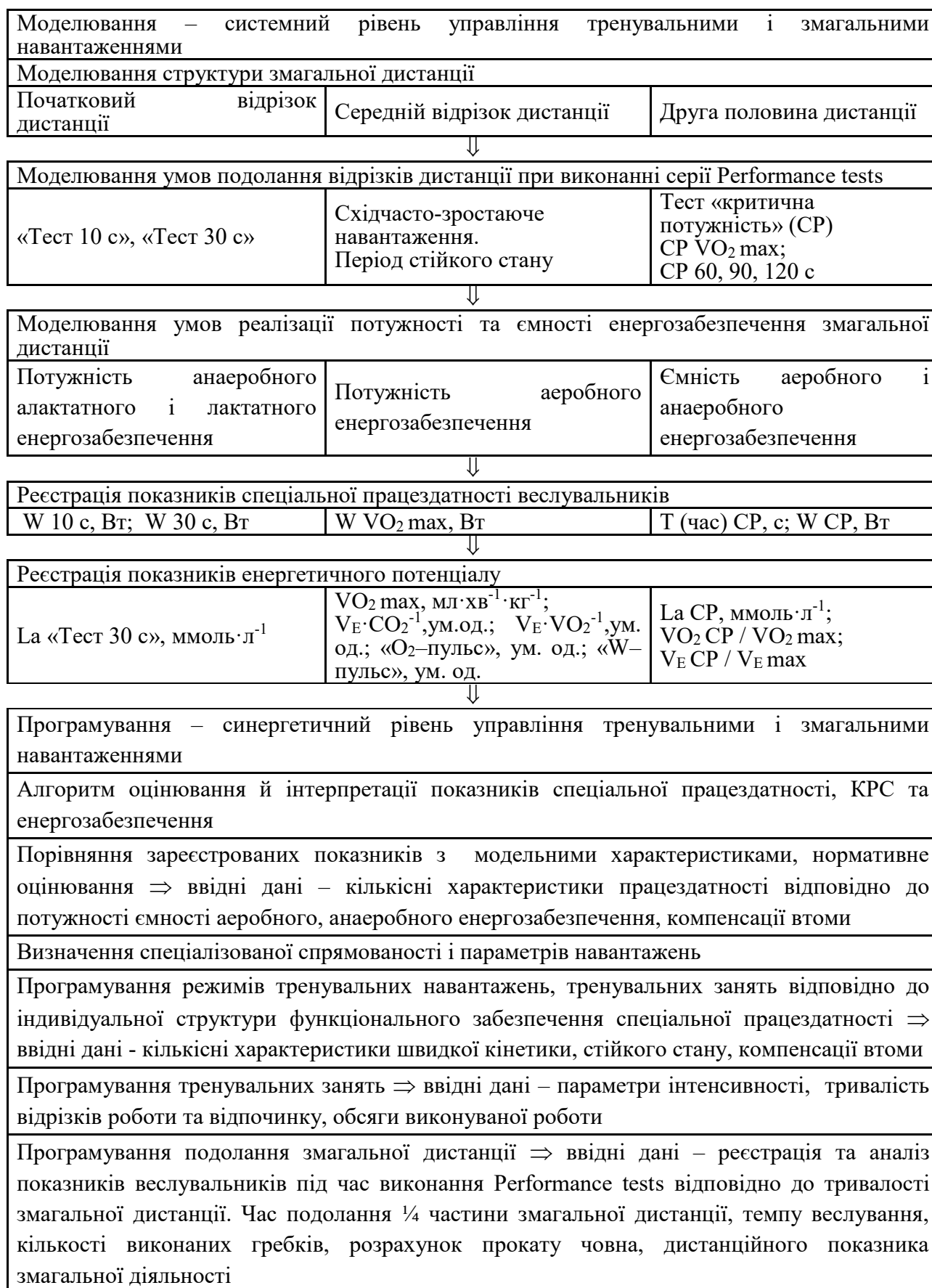


Рис. 7.2. Структура «моделювання – програмування» в системі управління тренувальними і змагальними навантаженнями

Кількісні і якісні характеристики структури «моделювання – програмування» в сегментах спортивної підготовки веслувальників схематично представлені на рисунку 7.2.

Висновки до розділу 7

В рамках обґрунтування технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні сформовані методичні основи програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні: визначені передумови вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні (на системному і синергетичному рівні); обґрунтовані дидактичні інструменти та практичні аспекти реалізації програмування тренувальних і змагальних навантажень кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Системний підхід, який є основою впровадження системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями ґрунтується на теоретичних, емпіричних і методичних засадах. При наявності цілісної структури спортивної підготовки він враховує широкий спектр варіацій дій відносно цільових настанов спортивної підготовки на етапах багаторічного вдосконалення спортсменів-веслувальників. Науково-теоретичне обґрунтування системи вдосконалення передбачає імплементацію в структури управління функції програмування, які вирішують проблему варіативності тренувального процесу відповідно ввідних даних контролю, моделювання, відбору і спортивної орієнтації, планування тренувального процесу. В розділі доведено, що ключовим інтегруючим фактором системи вдосконалення є динамічна структура «моделювання – програмування»

Моделювання реалізовано на системному рівні, який передбачає реалізацію певного алгоритму порядку в межах цільових настанов спортивної підготовки – формування спортивного резерву, реалізація спеціалізації

кваліфікованих спортсменів, реалізація видатних індивідуальних факторів спортивної майстерності.

Програмування є суттєвим доповненням функцій моделювання. Воно дозволяє оптимізувати шляхи впровадження результатів контролю, оцінки та інтерпретації його результатів на оперативному, поточному і етапному рівні управління тренувальними і змагальними навантаженнями, а саме:

- на оперативному рівні – підтримувати певні характеристики реакції відповідно функціональній спрямованості тренувального процесу;
- на поточному рівні – програмувати тренувальні заняття, мікроцикли, цілісні програми підготовки з урахування функціональної спрямованості тренувального процесу і індивідуальним параметрам реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи;
- на етапному рівні – програмування етапів багаторічної підготовки з урахуванням віку, статі, виду спорту, виду змагань, спеціалізації.

Таким чином констатуємо, що впровадження функцій програмування в систему підготовки у веслувальному спорті є чинником удосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

Результати досліджень представлені в роботах автора [159, 177, 178, 452, 476].

РОЗДІЛ 8

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРОГРАМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СПОРТСМЕНІВ-ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ

Дослідження проводилися впродовж 2020-2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- канд.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

Особливо актуальним завданням підготовки спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное, є раціональна побудова процесу підготовки, яка передбачає його чітку спрямованість на формування оптимальної структури змагальної діяльності, за умови ефективного ведення змагальної боротьби. Вирішення цих завдань можливе при наявності знань про чинники, які зумовлюють ефективність змагальної діяльності на дистанції 1000 м, про взаємозв'язки між компонентами змагальної діяльності і підготовленості спортсменів [34; 71-72; 112-113].

На основі загальної концепції формування засобів тренування, а також вивчення відмінностей та особливостей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках та каное; закономірностей прояву реакцій аеробного та анаеробного енергозабезпечення в умовах стомлення, що розвивається, змодельовані режими тренувальних занять, орієнтовані на підвищення ефективності подолання спортсменами дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках та каное.

Значимість режимів тренувальних навантажень як фактора управління в спортивному тренуванні було показано в роботах багатьох авторів, зокрема було показано, що режими чергування вправ з відпочинком виступають як самостійні чинники, що обумовлюють як тип зміни працездатності в тренувальному занятті, так і характер і тривалість відновного періоду після нього. Як встановлено дослідниками [5; 8; 22; 48], різні за інтенсивністю і тривалості вправи

здійснюють неоднаковий вплив на характер відповідних реакцій окремих систем і організму спортсмена в цілому. Крім того, деякі фактори визначають фізіологічну сторону тренувального заняття, впливають на величину і спрямованість зрушень у функціональному стані систем організму, що дає можливість управляти ними і цілеспрямовано на них впливати [35]. До показників, що визначають «внутрішню» (фізіологічну) сторону навантаження, відносяться: частота серцевих скорочень, величина і характер зусиль, показники вентиляції легенів, споживання кисню, швидкість накопичення і кількість лактату в крові і ін. На думку окремих авторів, вибір параметрів рухової діяльності, що визначають рівень адаптації спортсмена до конкретної змагальної діяльності, що обумовлюють глибину функціональних зрушень після виконання навантаження певної спрямованості є механізмом формування спеціалізованості навантаження [41].

Доведено, що ефективність управління тренувальним процесом в значній мірі обумовлюється знанням закономірностей взаємозв'язку між структурними одиницями тренувальних дій і реакціями організму на них. Оскільки тренувальні впливи носять дискретний характер, чергування навантаження і відпочинку є неминучим, і обов'язковою умовою побудови будь-якого тренувального процесу.

Узагальнені дані наукової літератури з питань реалізації процесів та механізмів енергозабезпечення в процесі інтенсивної м'язової діяльності, як правило, передбачають диференціацію режимів тренувальних навантажень з урахуванням відповідних зон: зони аеробно- анаеробного переходу, де широко застосовуються функціональні критерії аеробного (вентиляторного) порогу (АП) та власне анаеробного (лактатного) порогу (АНП); зони від рівня анаеробного порогу до рівня досягнення максимального споживання кисню.

В наукових роботах описані лише окремі фрагментарні відомості з питань розвитку спеціальних функціональних можливостей в перехідних зонах інтенсивності, що стосуються розвитку функціональних можливостей в зонах інтенсивності аеробного і анаеробного порогів. Розробка режимів рухової

діяльності, спрямованих на підтримку стійкої працездатності в даних перехідних зонах, є актуальною.

Результати тестування (представлені у розділі 4) продемонстрували наявність відмінностей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках та каное, та засвідчили потребу у розробці та застосуванні режимів тренувальних навантажень.

За результатами попередніх досліджень доведено, що показники спеціальної працездатності спортсменів на дистанції 1000 м взаємозалежні з реакцією кардіореспіраторної системи і енергозабезпеченням роботи у процесі виконання (моделювання) стартового розгону, у період подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції, та в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції, при виконанні фінішного прискорення відповідно.

Характеристика взаємозв'язку між показниками робочої продуктивності веслувальників та функціональної підготовленості представлена в таблицях 8.1. та 8.2. Привертають увагу кореляційні зв'язки між показниками ергометричної потужності роботи і фізіологічними показниками функціональної підготовленості.

Не зважаючи на велику кількість статистично значущих зв'язків, необхідно враховувати, що більшість показників мають високий рівень індивідуальних відмінностей.

Таблиця 8.1

Кореляційні зв'язки між показниками функціональних можливостей та ергометричної потужності роботи веслувальників на байдарках (n=18), $p < 0,05$, критичне значення r коефіцієнта кореляції Спірмена – 0,47

Показники	W10с, Вт	W30с, Вт	La max 30 с, ммоль·л ⁻¹	Обсяг роботи у степ тесті, сход.	VO _{2max} , мл·кг ⁻¹	VO _{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	W VO _{2max}	W 90 с, Вт	La max 90 с, ммоль·л ⁻¹	EqCO ₂ VO _{2max} *, ум.од.	EqCO ₂ 90 с**, ум.од.
1	1,000	0,725	0,150	0,250	0,211	0,086	0,457	0,245	0,092	0,130	0,406
2	0,725	1,000	0,232	0,100	0,460	0,103	0,703	0,598	0,238	-0,087	0,185
3	0,150	0,232	1,000	-0,069	0,226	-0,255	0,150	0,022	0,459	0,277	0,064
4	0,250	0,100	-0,069	1,000	0,011	0,326	0,529	0,366	-0,114	-0,170	0,025
5	0,211	0,460	0,226	0,011	1,000	0,087	0,198	0,138	0,612	-0,189	-0,054
6	0,086	0,103	-0,255	0,326	0,087	1,000	0,091	0,036	0,298	-0,061	0,137
7	0,457	0,703	0,150	0,529	0,198	0,091	1,000	0,845	0,011	-0,070	0,175
8	0,245	0,598	0,022	0,366	0,138	0,036	0,845	1,000	0,046	-0,321	-0,128
9	0,092	0,238	0,459	-0,114	0,612	0,298	0,011	0,046	1,000	-0,070	-0,047
10	0,130	-0,087	0,277	-0,170	-0,189	-0,061	-0,070	-0,321	-0,070	1,000	0,633
11	0,406	0,185	0,064	0,025	-0,054	0,137	0,175	-0,128	-0,047	0,633	1,000

Примітка 1. * показники, зареєстровані у початковій точці досягнення VO_{2max} у «степ-тесті» (середні показники за 30 секунд);

Примітка 2. ** показники, зареєстровані у «тесті 90 с»

Це вказує на пропорційну залежність показників ергометричної потужності роботи та енергетичних можливостей спортсменів. Наведені дані підтверджують високий рівень кореляції показників ергометричної потужності роботи та функціональних можливостей веслувальників. Згідно компонентної структури навантаження, представленої в роботах В.М. Платонова [117, 119, 120], яка включає складові навантаження, що визначають величину і спрямованість тренувального заняття: тривалість та інтенсивність тренувального відрізка, кількість відрізків в серії, кількість серій, тривалість і характер інтервалів відпочинку в занятті, критерії ефективності виконаного навантаження, а також зміни динаміки інтенсивності навантаження, так як вони (при подібних інших її параметрах) можуть істотно змінити тип реакції організму на навантаження і ефект тренування в цілому.

У процесі програмування РТЗ, застосовувалися різні поєднання засобів тренування, що пов'язане зі специфікою розв'язуваних завдань підготовки веслувальників на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду, а також з індивідуальними особливостями спортсменів. При побудові програм враховували допустимі сполучення навантажень різної енергетичної спрямованості в одному тренувальному занятті для раціонального сполучення впливів, використання певної системи навантажень як в рамках одного тренувального заняття, так і в системі занять.

У межах формувального педагогічного експерименту впроваджено розроблену технологію управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процес підготовки спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні, конструктивним інструментом якої стала експериментальна програма тренувального процесу.

Таблиця 8.2

Кореляційні зв'язки між показниками функціональних можливостей та ергометричної потужності роботи веслувальників на каное (n=20), $p < 0,05$, критичне значення r коефіцієнта кореляції Спірмена – 0,45

Показники	W10с, Вт	W30с, Вт	La max 30 с, ммоль·л ⁻¹	Обсяг роботи у степ-тесті, сход.	VO _{2max} , мл·кг ⁻¹	VO _{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	W VO _{2max}	W 90 с, Вт	La max 90 с, ммоль·л ⁻¹	EqCO ₂ VO _{2max} *, ум.од.	EqCO ₂ 90 с**, ум.од.
1	1,000	0,824	0,236	0,370	0,076	-0,189	0,314	0,458	0,250	0,263	0,398
2	0,824	1,000	0,393	0,310	0,224	-0,138	0,553	0,657	0,501	0,417	0,410
3	0,236	0,393	1,000	0,097	-0,274	-0,327	-0,110	0,171	0,684	0,517	0,181
4	0,370	0,310	0,097	1,000	0,347	0,144	0,424	0,296	0,268	0,197	0,378
5	0,076	0,224	-0,274	0,347	1,000	0,611	0,616	0,433	0,175	0,246	-0,216
6	-0,189	-0,138	-0,327	0,144	0,611	1,000	0,245	0,200	-0,114	-0,041	-0,348
7	0,314	0,553	-0,110	0,424	0,616	0,245	1,000	0,695	0,443	0,503	0,296
8	0,458	0,657	0,171	0,296	0,433	0,200	0,695	1,000	0,406	0,425	0,318
9	0,250	0,501	0,684	0,268	0,175	-0,114	0,443	0,406	1,000	0,904	0,139
10	0,263	0,417	0,517	0,197	0,246	-0,041	0,503	0,425	0,904	1,000	0,098
11	0,398	0,410	0,181	0,378	-0,216	-0,348	0,296	0,318	0,139	0,098	1,000

Примітка 1. * показники, зареєстровані у початковій точці досягнення VO_{2max} у «степ-тесті» (середні показники за 30 секунд);

Примітка 2. ** показники, зареєстровані у «тесті 90 с»

Впровадження сучасних засобів діагностики, оцінки та трактовки результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників з подальшим аналізом індивідуальних характеристик підготовленості спортсменів відповідно до кількісних і якісних показників загальних, групових, індивідуальних моделей підготовленості, дозволило розробити режими тренувальних занять (РТЗ), які відповідають структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності та індивідуальним можливостям спортсменів; поєднати їх у програми та обґрунтувати можливості використання цих програм у тренувальному процесі спортсменів-веслувальників за умови реалізації синергетичного та системного підходів.

Реалізація системного підходу передбачала визначення показників спеціальної працездатності, реакцій кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення, відповідно до моделювання структури змагальної діяльності.

Реалізація синергетичного підходу дозволила визначити індивідуальні напрями вдосконалення структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на основі впровадження у тренувальний процес веслувальників сформованих програм підготовки. Відповідні напрями вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників сформовані на основі моделювання змагальних навантажень у процесі тестування, реєстрації оцінки і інтерпретації результатів тестування відповідно до наявних моделей підготовленості спортсменів, програмування тренувального процесу.

У таблиці 8.3 наведено програму базового мезоциклу (включає 30 тренувальних днів), сформована з урахуванням спеціалізованої спрямованості, для спортсменів різних груп у веслуванні на байдарках і каное з використанням розроблених РТЗ.

Програма базового мезоциклу з використанням розроблених РТЗ для спортсменів різних груп у веслуванні на байдарках і каное

	Структурний блок	Цільовий блок (основні завдання)	Змістовий блок (РТЗ)	Критеріально-оцінювальний блок (тести)
Програма базового мезоциклу	Ударний мікроцикл*	Вдосконалення техніки веслування у дистанційному режимі підвищення ефективності старту; розвиток спеціальної сили; моделювання проходження стартового прискорення та середньо-стаціонарного відрізка дистанції, переходу від стартової роботи до дистанційної швидкості (в перехідних режимах енергозабезпечення)	Перша група Б РТЗ 4,5,6,7,8,12 Перша група К-РТЗ 1,2,9,11,12 Друга група Б- РТЗ 1,2,3 Друга група К- РТЗ 1,9,10,11,12 Третя група Б та К- 1,9,10,11	Визначення середньої потужності роботи у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт
	Відновлювальний мікроцикл (3 дні)	Вдосконалення техніки веслування; розвиток потужності аеробного енергозабезпечення; розвиток спеціальної сили; моделювання дистанційної роботи на відрізках тривалістю до 30 секунд на допоміжних тренувальних заняттях до занять аеробної спрямованості	-	Визначення середньої потужності роботи у 10-секундному максимальному тесті, W10с, Вт
	Ударний мікроцикл**	Вдосконалення техніки веслування в умовах наростаючого стомлення; моделювання проходження другої половини змагальної дистанції та фінішного прискорення (в перехідних режимах енергозабезпечення)	Перша група Б- РТЗ 4,5,6,7,8,12 Перша група К-РТЗ 1,2, 9,11,12 Друга група Б- РТЗ 1,2,3 Друга група К- РТЗ 1,9,10,11,12 Третя група Б та К- 1,9,10,11	Визначення середньої потужності роботи у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт
	Відновлювальний мікроцикл (3 дні)	Підвищення злагодженості роботи у командних човнах та індивідуальне коректування техніки рухів в одиначках. Зниження обсягу та інтенсивності навантажень; відновлювальні заходи; підтримання спеціальної працездатності; моделювання дистанційної роботи на відрізках тривалістю до 90 с на допоміжних тренувальних заняттях до занять аеробної спрямованості	-	-
	Підвідний мікроцикл (6 днів)	Відпрацювання індивідуальної техніко-тактичної моделі проходження дистанції 1000 м в одиночних та командних човнах; зниження обсягу та інтенсивності навантажень; відновлювальні заходи	РТЗ 1, РТЗ 2, РТЗ 13, РТЗ 14	Контрольне проходження змагальної дистанції

Примітка 1. * три заняття з великим навантаженням протягом мікроциклу;

Примітка 2. ** чотири заняття з великим навантаженням протягом мікроциклу

У заняттях комплексної спрямованості засоби тренування застосовувалися в другій половині основної частини, зокрема, розвиток силових якостей у поєднанні з роботою аеробної спрямованості; після виконання тренувальної роботи з розвитку швидкісно-силових та спринтерських спроможностей, використовували веслування на водному стадіоні у першій- другій зоні інтенсивності; роботу, спрямовану на розвиток переважно анаеробних (гліколітичних) якостей поєднували з виконанням вправ малої інтенсивності силової та швидкісно-силової спрямованості.

Програмування тренувальних занять здійснювалося з використанням різних поєднань засобів тренування, обумовленого специфікою розв'язуваних завдань підготовки веслувальників на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду, а також з індивідуальними особливостями спортсменів.

Ефективність застосування у тренувальному процесі веслувальників програми тренувальних занять спеціалізованої спрямованості досліджувалася в ході проведення формувального педагогічного експерименту.

Для визначення ефективності розробленої програми було сформовано: дві основні групи спортсменів – ОГБ (основна група байдарка), $n = 8$ та ОГК (основна група каное), $n = 8$, що використовували у тренувальному процесі режими тренувальних занять за авторською програмою і дві контрольні групи спортсменів – КГБ (контрольна група байдарка), $n = 8$ та КГК (контрольна група каное), $n = 8$. Вихідні показники досліджуваних параметрів у спортсменів сформованих груп статистично значуще не відрізнялися ($p > 0,05$).

Спортсмени (байдарочники та каноїсти) контрольної й основної груп не мали статистично значущих відмінностей за показниками функціонального забезпечення спеціальної працездатності за результатами проведеного тестування у лабораторних умовах.

Для визначення нормативних параметрів навантаження в лабораторних умовах було проведене фізіологічне тестування спортсменів основної та контрольної групи з використанням спеціального тестового навантаження, на веслувальному ергометрі.

На підставі результатів тестування для спортсменів основної групи були сформувані РТЗ, спрямовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності в умовах подолання дистанції 1000 метрів, з урахуванням індивідуальних показників ергометричної потужності роботи. Протягом базового мезоциклу спортсмени основної групи виконували запропоновані їм РТЗ. Спортсмени контрольної групи зазначених РТЗ не виконували.

Для уточнення змін показників функціонального забезпечення спеціальної працездатності, було проведене повторне тестування спортсменів основної та контрольної групи.

Потім у спортсменів контрольної й основної груп у межах поточного контролю рівня спеціальної працездатності було проведене контрольне проходження дистанції 1000 м у модельних умовах змагальної діяльності на веслувальному ергометрі, що показало статистично значуще збільшення показників рівня спеціальної працездатності спортсменів основної групи в середньому на 2–4 % (за індивідуальними показниками приріст склав 5 % і вище). Разом з цим слід підкреслити, що у спортсменів основної групи статистично значуще на 4,2 с, знизився час подолання відрізка змагальної дистанції з 500 до 1000 м, у спортсменів контрольної групи даний показник вірогідно не змінився.

На рисунках 8.1. та 8.2. представлені середньогрупові показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках (ОГБ та КГБ), які спеціалізуються на дистанції 1000 м, на рисунках видно, що до початку застосування авторської програми, показники працездатності, зареєстровані у 10-с та 30-с тестах, характеристики потужності ($L_a \text{ max } 30 \text{ с, ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) та ємності ($L_a \text{ max } 90 \text{ с, ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) анаеробного енергозабезпечення, не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$). Після виконання програми у спортсменів ОГБ відносно спортсменів КГБ зафіксовано тенденцію до підвищення за показниками ергометричної потужності навантаження у 10-секундному тесті, зареєстровані показники

становили, 474,5 (433,5/505,5) Вт (Ме (25 % / 75%)), та 456,0 (417,5/468,5) Вт (Ме (25 % / 75%)) відповідно (рис. 8.1).

Потужність роботи, Вт

Ме (25 % / 75%)

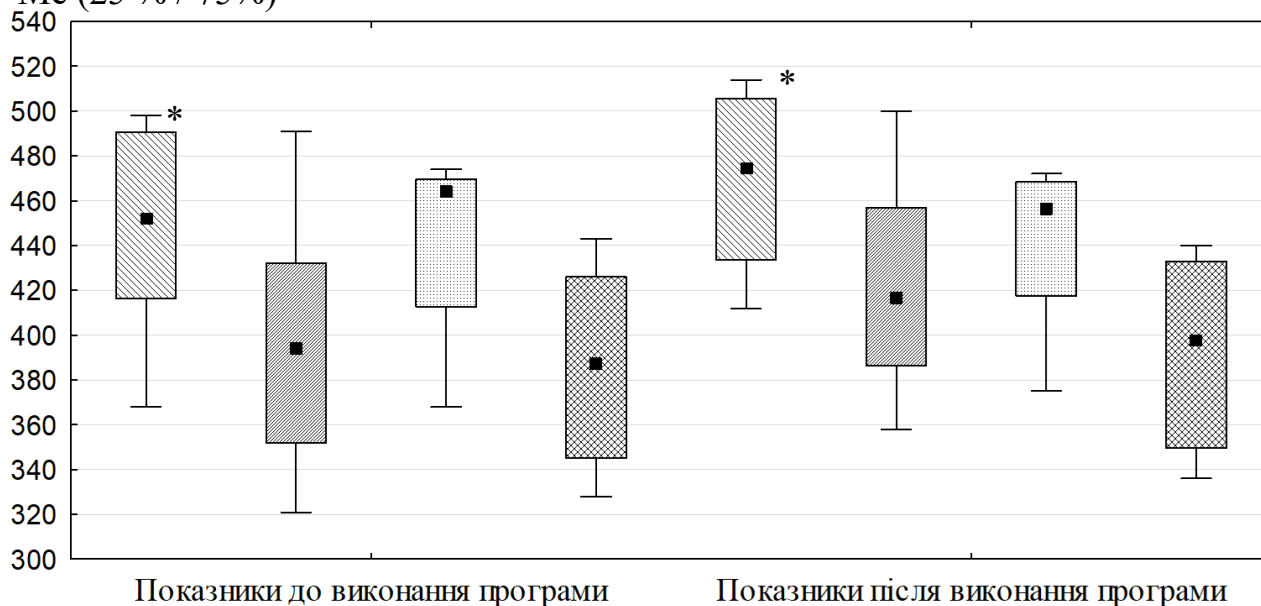


Рис. 8.1. Показники спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), $p < 0,05$

- - ОГБ W10c, Вт;
- - ОГБ W30c, Вт;
- - КГБ W10c, Вт;
- - КГБ W30c, Вт;

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

Зафіксовано тенденцію до підвищення показників працездатності при виконанні 30-секундного тесту: ОГБ 417,0 (386,5/457,0) Вт (+ 26 Вт за середніми показниками) - (Ме (25 % / 75%)), та КГБ 397,5 (349,5/433,0) Вт (Ме (25 % / 75%)) (+ 6 Вт за середніми показниками) відповідно (рис. 8.1).

Під впливом запропонованої програми підготовки зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) за показниками потужності ($L_a \max 30 \text{ с}$, ммоль·л⁻¹) ОГБ- 11,15 (10,35/13,12) ммоль·л⁻¹ (Ме (25 % / 75%)), КГБ- 8,95 (8,3/10,0) ммоль·л⁻¹ (Ме (25 % / 75%)) та ємності анаеробного енергозабезпечення ($L_a \max 90 \text{ с}$, ммоль·л⁻¹) 16,00 (15,45/16,25) ммоль·л⁻¹ ((Ме

(25 % / 75%)), 14,35 (13,95/14,8) ммоль·л⁻¹ (Ме (25 % / 75%)) спортсменів ОГБ та КГБ відповідно (рис. 8.2).

Концентрація лактату у крові, ммоль·л⁻¹

Ме (25 % / 75%)

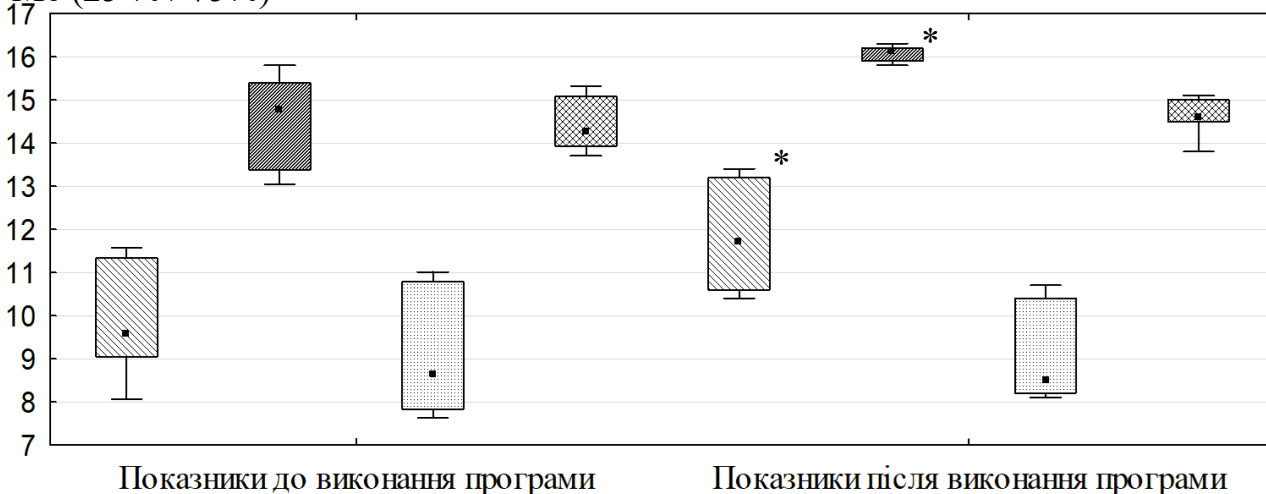


Рис. 8.2. Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), p<0,05

- ▨ - ОГБ La max 30 с, ммоль·л⁻¹;
- ▩ - ОГБ La max 90 с, ммоль·л⁻¹;
- ▤ - КГБ La max 30 с, ммоль·л⁻¹;
- ▥ - КГБ La max 90 с, ммоль·л⁻¹

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні p<0,05

Зафіксовані підвищення концентрації лактату крові на 1,4 ммоль·л⁻¹ (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) та 1,03 ммоль·л⁻¹ (La max 90 с, ммоль·л⁻¹) у спортсменів ОГБ (p < 0,05), у спортсменів КГБ- зміни досліджуваних показників статистично не значущі, що підтверджує ефективність застосування запропонованої програми у практиці підготовки спортсменів- байдарочників та переконливо свідчить про підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників в умовах подолання першої половини змагальної дистанції 1000 м (рис. 8.2).

На рисунках 8.3. та 8.4. представлені середньогрупові (ОГК та КГК) показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності

кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, на рисунках видно, що до початку застосування авторської програми, характеристики потужності ($L_a \text{ max } 30 \text{ с, ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$) та ємності ($L_a \text{ max } 90 \text{ с, ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$) анаеробного енергозабезпечення, показники працездатності, зареєстровані у 10-с та 30-с тестах не мали статистично значущих розходжень ($p > 0,05$).



Рис. 8.3. Показники спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після застосування програми РТЗ (n=16), $p < 0,05$

- - ОГК W10 с, Вт;
- - ОГК W30 с, Вт;
- - КГК W10 с, Вт;
- - КГК W30 с, Вт

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

Після виконання програми (рис. 8.3) у спортсменів ОГК відносно спортсменів КГК зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$), за показниками ергометричної потужності навантаження у 10-секундному тесті становили, 284,0 (260,0/325,0) Вт (Me (25 % / 75%)), та 265,5 (239,0/ 313,0) Вт (Me (25 % / 75%)) відповідно, у спортсменів КГК- зміни досліджуваних показників статистично незначущі.

Концентрація лактату у крові, ммоль·л⁻¹

Me (25 % / 75%)

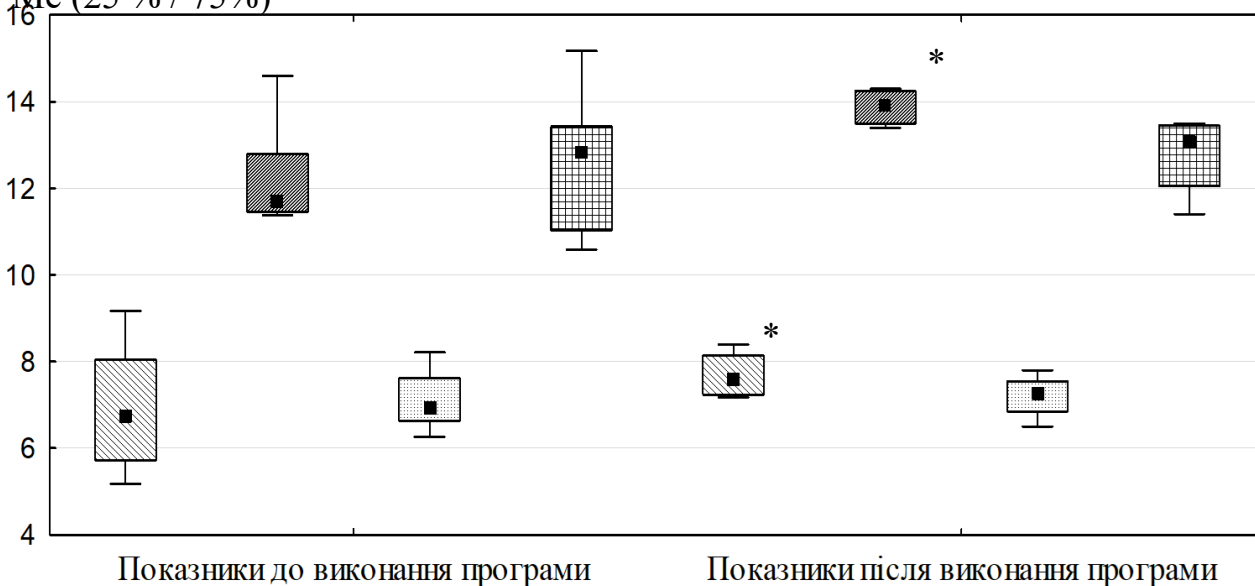


Рис. 8.4. Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), p<0,05

- ▨ - ОГК La max 30 с, ммоль·л⁻¹;
- - ОГК La max 90 с, ммоль·л⁻¹;
- ▤ - КГК La max 30 с, ммоль·л⁻¹;
- ▩ - КГК La max 90 с, ммоль·л⁻¹

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні p<0,05

Під впливом запропонованої програми підготовки зафіксовані підвищення концентрації лактату крові на 1,69 ммоль·л⁻¹ (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) та 1,78 ммоль·л⁻¹ (La max 90 с, ммоль·л⁻¹) у спортсменів ОГК (p < 0,05). Зафіксовані статистично значущі відмінності (p < 0,05) за показниками потужності (La max 30 с, ммоль·л⁻¹) ОГК- 8,25 (7,6/9,9) ммоль·л⁻¹ (Me (25 % / 75%)), КГК- 7,25 (6,56/8,1) ммоль·л⁻¹ (Me (25 % / 75%)) та ємності анаеробного енергозабезпечення (La max 90 с, ммоль·л⁻¹) 14,25 (13,55/14,85) ммоль·л⁻¹ (Me (25 % / 75%)), 13,05 (11,5/14,25) ммоль·л⁻¹ (Me (25 % / 75%)) спортсменів ОГК та КГК відповідно, що свідчить про підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників-каноїстів в умовах

подолання першої половини змагальної дистанції 1000 м під впливом запропонованої програми (рис. 8.4).

На рисунку 8.5. представлені середньогрупові (ОГБ та КГБ) показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м.

Еквівалент за CO₂, ум.од.
Me (25 % / 75%)

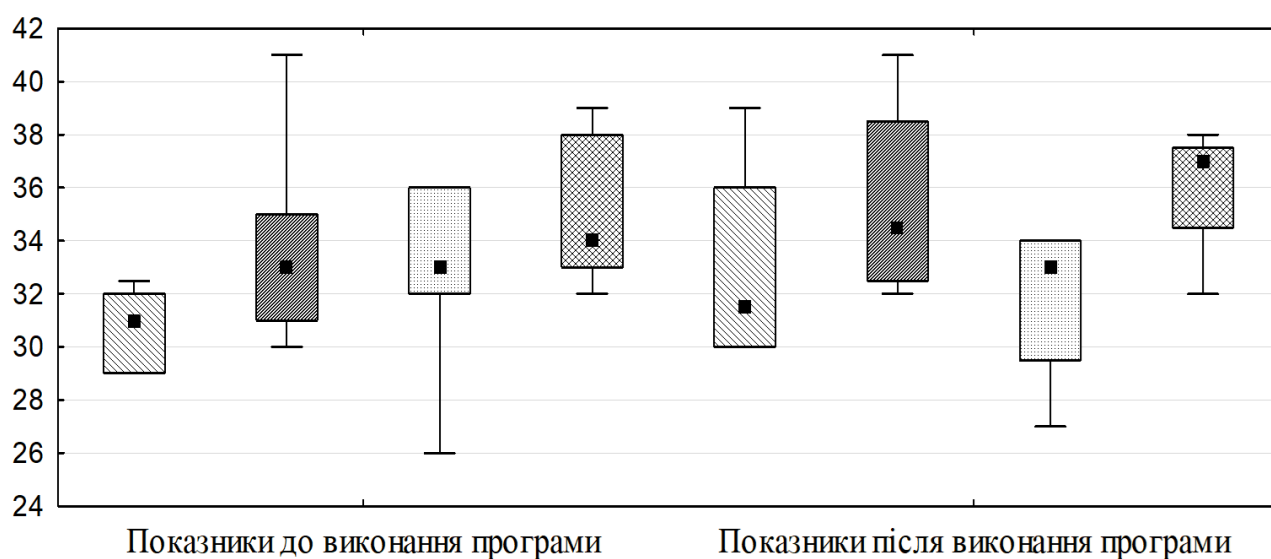


Рис. 8.5. Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), p<0,05

- - ОГБ EqCO₂VO₂max, ум.од.;
- - ОГБ EqCO₂90с, ум.од.;
- - КГБ EqCO₂VO₂max, ум.од.;
- - КГБ EqCO₂90с, ум.од.

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні p<0,05

На рисунках 8.5. та 8.6. видно, що до початку застосування авторської програми, показники працездатності, зареєстровані у східчасто-зростаючому та 90-с тестах, та характеристики можливостей спортсменів до компенсації наростаючого стомлення в умовах подолання другої половини змагальної

дистанції 1000 м ($E_{qCO_2}VO_{2max}$, ум.од. та $E_{qCO_2} 90$ с, ум.од.) не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

Після виконання програми у спортсменів ОГБ відносно спортсменів КГБ зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$), за показниками ергометричної потужності роботи у 90-секундному тесті становили, 266,0 (249,5/270,0) Вт (Ме (25 % / 75%)), та 216,0 (208,5/ 220) Вт (Ме (25 % / 75%)) відповідно.

Зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) показників ергометричної потужності роботи, при якому досягнуто рівень максимального споживання кисню при виконанні степ- тесту ($W VO_{2max}$, Вт) - ОГБ 227,5 (209,0/232,5) Вт (Ме (25 % / 75%)), та КГБ 187,5 (182,5/ 195,0) Вт (Ме (25 % / 75%)) відповідно (рис. 8.6).

Під впливом запропонованої програми підготовки зафіксовані тенденції до підвищення вентиляційного еквіваленту по CO_2 на 0,19 ум.од. ($E_{qCO_2}VO_{2max}$, ум.од.) та 1,5 ум.од. ($E_{qCO_2} 90$ с, ум.од.) у спортсменів ОГБ, у спортсменів КГБ- зміни досліджуваних показників статистично не значущі (рис. 8.5).

Зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) за середніми показниками ергометричної потужності роботи у 90-секундному тесті ($W 90$ с, Вт) ОГБ- на 40,88 Вт, КГБ - 5 Вт та показників ергометричної потужності роботи, при якому досягнуто рівень максимального споживання кисню при виконанні степ- тесту ($W VO_{2max}$, Вт) у середньому на 36,3 Вт, та на 6,38 Вт спортсменів ОГБ та КГБ відповідно, що переконливо свідчить про підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників в умовах подолання другої половини змагальної дистанції 1000 м та підтверджує ефективність застосування запропонованої програми у практиці підготовки спортсменів- байдарочників (рис. 8.6).

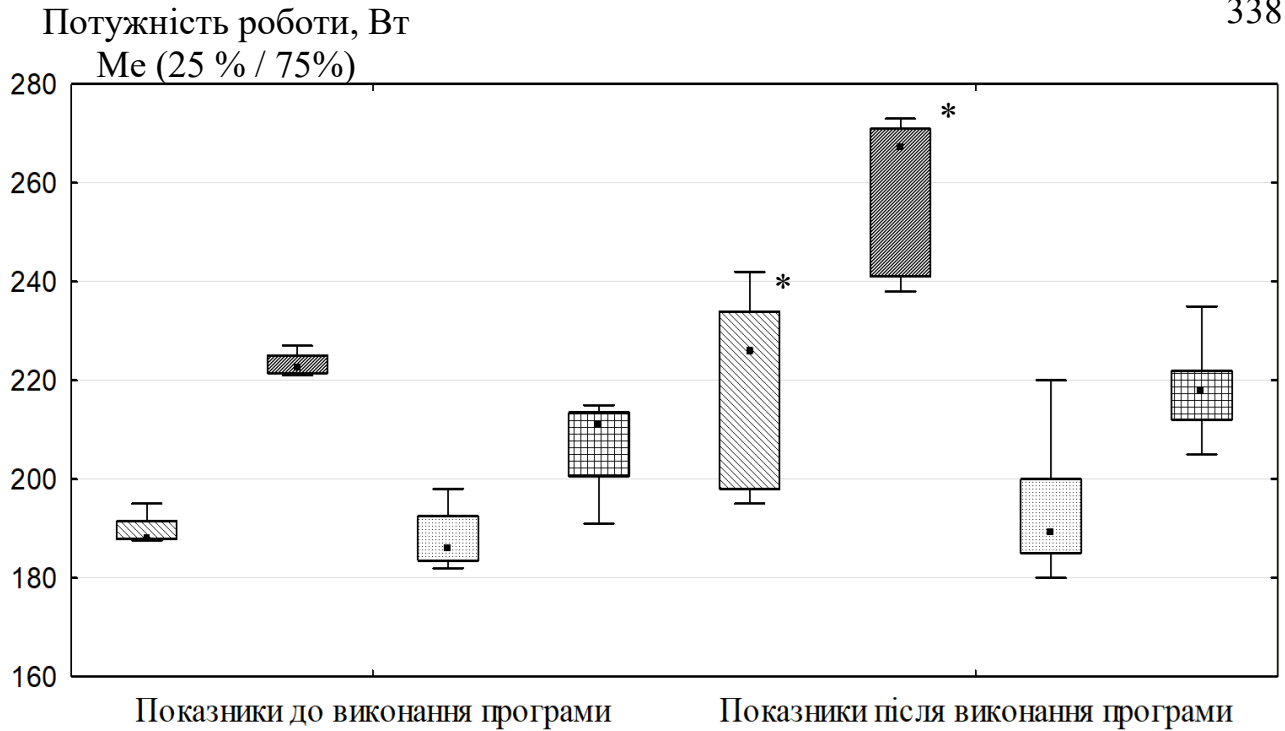


Рис. 8.6. Показники спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), $p < 0,05$

- ▨ - ОГБ W VO₂ max, Вт;
- - ОГБ W 90 с, Вт;
- ▩ - КГБ W VO₂ max, Вт;
- ▧ - КГБ W 90 с, Вт

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

На рисунку 8.7. представлені індивідуальні та середньогрупові (ОГК та КГК) показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м., з рисунку видно, що до початку застосування авторської програми, показники працездатності, зареєстровані у східчасто-зростаючому та 90-с тестах, та характеристики можливостей спортсменів до компенсації наростаючого стомлення в умовах подолання другої половини змагальної дистанції 1000 м (EqCO₂VO₂max, ум.од. та EqCO₂ 90 с, ум.од.) не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

Еквівалент за CO₂, ум.од.

Me (25 % / 75%)

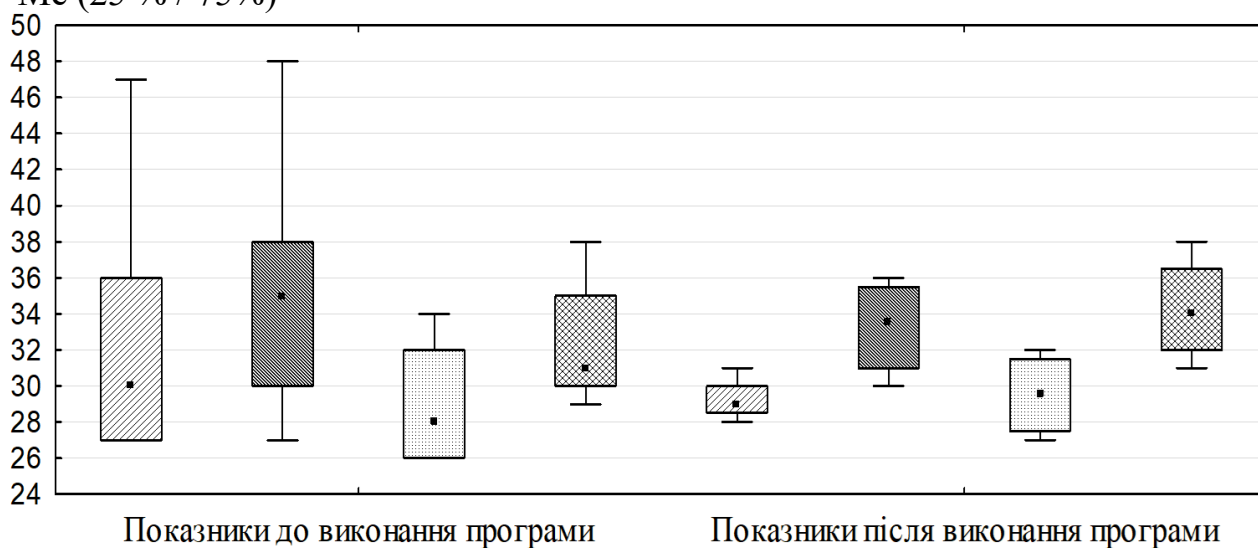


Рис. 8.7. Показники функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), p<0,05

- ▨ - ОГК EqCO₂VO₂max, ум.од.;
- - ОГК EqCO₂90с, ум.од.;
- ▤ - КГК EqCO₂VO₂max, ум.од.;
- ▩ - КГК EqCO₂90с, ум.од.

Примітка. * різниця статистично значуща на рівні p<0,05

Після виконання програми у спортсменів ОГК відносно спортсменів КГК зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$), за показниками ергометричної потужності роботи у 90-секундному тесті становили, 194,37 (178,5/ 206,0) Вт (Me (25 % / 75%)), та 159,0 (147,0/ 170,5) Вт (Me (25 % / 75%)) відповідно. Зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) показників ергометричної потужності роботи, при якому досягнуто рівень максимального споживання кисню при виконанні степ-тесту ОГК 172,0 (157,5/ 178,0) Вт (Me (25 % / 75%)), та КГК 143,0 (135,0/ 155,0) Вт (Me (25 % / 75%)) відповідно (рис. 8.8).

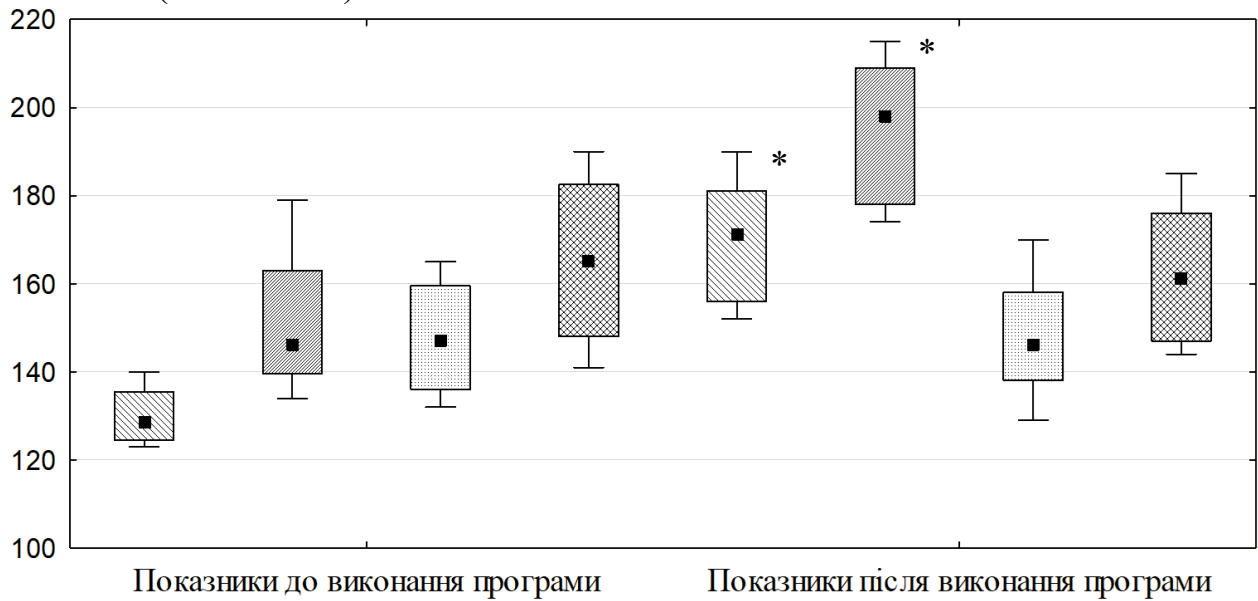


Рис. 8.8. Показники спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, до та після виконання програми РТЗ (n=16), p<0,05

- - ОГК W VO₂ max, Вт;
- - ОГК W 90 с, Вт;
- - КГК W VO₂ max, Вт;
- - КГК W 90 с, Вт;

Примітка. * - різниця статистично значуща на рівні p<0,05

Зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$), що підтверджують підвищення рівня ергометричної потужності роботи у 90-секундному тесті за середніми показниками (W 90 с, Вт) ОГК – на 38,3 Вт, КГК – 2,38 Вт та показників ергометричної потужності роботи, при якому досягнуто рівень максимального споживання кисню при виконанні степ-тесту (W VO₂max, Вт) на 30 Вт, на 1,75 Вт спортсменів ОГК та КГК відповідно, що переконливо свідчить про підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників в умовах подолання другої половини змагальної дистанції 1000 м та підтверджує ефективність застосування запропонованої програми у практиці підготовки спортсменів-каноїстів.

Висновки до розділу 8

Розроблена програма спеціальної фізичної підготовки є конструктивним інструментом реалізації технології вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Експериментальну програму імплементовано в структуру підготовчого періоду річного циклу, в якості цілісного компонента, який визначає спеціалізовану спрямованість тренувального процесу веслувальників.

У процесі програмування враховувалася специфіка завдань підготовки веслувальників на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду, а також індивідуальні особливості спортсменів. Програмування тренувальних занять здійснювалося на основі синергетичного підходу з урахуванням групових особливостей спортсменів та використанням різних поєднань режимів тренувальних занять. Варіації застосування режимів тренувальних занять певної спеціалізованої спрямованості у програмі підготовки веслувальників основної групи визначені на основі результатів проведеного контролю, оцінки і інтерпретації його результатів відповідно модельним (нормативним) показникам функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

За результатами контролю встановлено, що спортсмени основної групи мали відмінності за структурою і ефективністю функціонального забезпечення спеціальної працездатності. На основі аналізу показників спеціальної працездатності, реакцій кардіореспіраторної системи, показників аеробного і анаеробного енергозабезпечення визначили варіації диференційованого застосування режимів тренувальних занять у програмі підготовки веслувальників основної групи.

Експериментальна програма спеціальної фізичної підготовки виконано протягом 30 днів. Закінчений цикл тренувального процесу включав два ударних, два відновних і один контрольно-підготовчий мікроцикли. Загальна кількість занять спеціалізованої спрямованості – 20.

У спортсменів – веслувальників основної групи, в результаті реалізації запропонованої програми, на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду підвищився рівень спеціальної працездатності спортсменів за показниками ергометричної потужності роботи:

а) W 30 с, Вт: основна група (ОГ), байдарка – на 6,62 %, та контрольна група (КГ), байдарка – на 1,55 %; ОГ, каное – на 9,17 %, КГ, каное – на 0,45 % відповідно;

б) W 90 с, Вт: ОГ, байдарка – на 18,63 %, КГ, байдарка – на 3,4 %; ОГ, каное – на 24,59 %, КГ, каное – на 1,5 % відповідно;

в) при виконанні степ-тесту (показник ергометричної потужності роботи, при якому досягнуто рівень максимального споживання кисню) - W VO_{2max}: ОГ, байдарка – на 19,56 %, КГ, байдарка – на 3,5 %; ОГ, каное – на 21,48 %, КГ, каное – на 3,09 % відповідно.

Статистично значущі відмінності зареєстровані за показниками енергозабезпечення роботи:

а) La max 30 с, ммоль·л⁻¹: ОГ, байдарка – на 14,51 %, КГ, байдарка – на 0,1 %; ОГ, каное – на 24,03 %, КГ, каное – на 0,85 % відповідно;

б) La max 90 с, ммоль·л⁻¹: ОГ, байдарка – на 6,86 %, КГ, байдарка – на 0,77 %; ОГ, каное – на 14,3 %, КГ, каное – на 0,85 % відповідно.

За результатами формувального педагогічного експерименту, під впливом запропонованої програми підготовки зафіксовані статистично значущі відмінності ($p < 0,05$) показників спортсменів основних груп, показники спортсменів контрольних груп статистично значущих відмінностей не мали. Контрольне проходження дистанції 1000 м у модельних умовах змагальної діяльності на веслувальному ергометрі показало статистично значуще збільшення спеціальної працездатності спортсменів основної групи (за показниками ергометричної потужності) в середньому на 2–4 %, за індивідуальними показниками приріст становив 5 % і вище.

Реалізація програмування у процесі підготовки веслувальників з

урахуванням вимог змагальної діяльності і індивідуальних особливостей спортсменів є завершальною ланкою у ланцюзі комплексного теоретичного, емпіричного і експериментального пошуку, який дозволив обґрунтувати, розробити і впровадити сучасні засоби управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів.

Результати дослідження представлені в роботах автора [175, 177, 178, 280, 408].

РОЗДІЛ 9

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Збільшення конкуренції на міжнародній арені, коли перевагу у фінальному заїзді забезпечують доли секунди, напруженість спортивної боротьби, висуває нові вимоги до пошуку функціональних резервів спортсменів. Історичні наративи вдосконалення тренувального процесу на основі збільшення обсягів та інтенсивності себе вичерпали, і часто протирічать сучасним системами підготовки спортсменів [102, 115, 153].

Впродовж останніх десятиліть ключовим механізмом вдосконалення спортивної підготовки є збільшення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу. Сучасні тенденції до збільшення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу у веслуванні засновані на впровадженні і широкому використанні сучасних технологій, в основу яких покладені наступні інноваційні напрями:

- розробка високоточного ергометричного устаткування, яке дозволяє симулювати спеціальні локомоції і контролювати параметри спеціальної працездатності спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної дистанції у виді спорту. Це дозволило моделювати параметри роботи у відповідності з індивідуальним типом реакції організму на тренувальні і змагальні навантаження [418, 425, 436, 452, 471, 475].

- розробка високоточного устаткування, яке дозволяє в природних умовах підготовки спортсменів (при роботі у човні) відтворити параметри роботи, зареєстровані у лабораторних умовах при досягненні заданих характеристик реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення, силових характеристик веслувальних локомоцій [326, 327, 328, 329, 330, 447, 448, 449].

- технології періодизації тренувального процесу на основі обліку закономірностей біологічної адаптації організму спортсменів до напруженої

змагальної діяльності, яка включає два напрями:

- профілактика явищ деадаптації, переадаптації, реадаптації. Формування потенціалу функціональної підготовленості розглянуте у суворій відповідності до преадаптації організму спортсменів. Преадаптивні властивості розвиваються на основі попередніх постадаптацій (розвитку загальних реакцій) і готують органи і системи до перейняття на себе нових функцій або організм до освоєння нових умов середовища [154].

- формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу орієнтоване на диференційований і інтегральний розвиток компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності, де виразно виявляються швидка кінетика, стійкий стан, компенсація стомлення [29].

- збільшення кількості змагань з високою мірою конкуренції і напруги змагальної боротьби. У системі раціонального управління процесами стомлення – відновлення змагальне навантаження розглядається як найбільш значимий стимул-реакція мобілізації функціональних резервів організму і підвищення рівня тренуваності спортсменів високого класу [119, 120].

- широке використання засобів відновлення і стимуляції працездатності як механізм формування адаптаційних ефектів тренувальних і змагальних навантажень. Активне використання тренувальних і позатренувальних засобів мобілізації функціональних резервів організму єдиної цільової спрямованості [264, 265].

У дисертаційній роботі подано нове вирішення наукової проблеми вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, яка визначається: протиріччями між сформованими уявленнями про управління тренувальним процесом спортсменів і недостатнім обґрунтуванням взаємозалежності та взаємозв'язку складових елементів управління; відсутністю системного аналізу факторів функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу кваліфікованих спортсменів відповідно до реалізації структури змагальної

діяльності у веслуванні.

Склалося виразне розуміння того, що обсяг нової інформації, що постійно збільшується, вимагає систематизації і переосмислення отриманих даних. Пошук шляхів їх використання, як чинник вдосконалення системи, в конкретному випадку системи вдосконалення управління тренувальними і змаганнями навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, вимагає застосування системного аналізу.

Застосування системного аналізу передбачає вибір методології дослідження, структуру і уточнення цільових настанов аналізу. Системний аналіз направлений на вибір найбільш ефективних інструментів вдосконалення тренувального процесу, і головне пояснює механізми їх імплементації в структури управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

Все це вимагає формування системного підходу, складної ієрархічно підлеглої структури, яка включає теоретичний базис – концепцію і практичні аспекти його реалізації – технологію.

Необхідність застосування системного підходу до пошуку шляхів вдосконалення спортивної підготовки пов'язано з диверсифікацією тренувального процесу і змагальної діяльності, тобто наявністю значної різноманітності шляхів вирішення проблеми. Більшою мірою вирішення проблеми стає складнішим через диференціацію підходів до універсалізації підготовленості і індивідуалізації тренувального процесу.

Вирішення цієї проблеми на сучасному етапі набуває особливої актуальності внаслідок того, що досягнення високого спортивного результату вимагає наявності унікальних природних завдатків і їх реалізації в процесі раціонально побудованого тренувального процесу. Наявність унікальних даних, які дозволяють судити про високу міру універсальності спортсмена, зустрічаються у край рідко, у тому числі у країнах з високим рівнем розвитку і масовості дитячо-юнацького спорту, наприклад у КНР [474].

Одночасно пошук функціональних резервів спортсменів, пов'язаних з раціональним вибором спеціалізації значно розширює можливості формування

цільових настанов тренувального процесу на основі диференціації методичних підходів до управління тренувальними і змагальними навантаженнями. Диференційовані підходи до управління створюють передумови для детального аналізу структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Це особливо актуально для видів змагань у веслуванні, де змагання на дистанції 200 м, 500 м, 1000 м (байдарка і каное) і 2000 м (веслування академічне) має значні відмінності по структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Окрім цього, це актуально для реалізації спеціалізації веслувальників на основі аналізу їх індивідуальних відмінностей. Останній чинник, як показали власні дослідження також є чинником індивідуалізації тренувального процесу і диференціації підходів до вибору ключових компонентів тренувального процесу – режимів тренувальних навантажень.

Таким чином постійний облік нових даних зумовив введення програмування у якості нового структурного компонента управління тренувальними і змаганнями навантаженнями веслувальників. Як показали наші дослідження програмування є важливою ланкою цілісної структури управління тренувальним процесом. Програмування пов'язане з контролем і моделюванням підготовки, збільшує можливості реалізації системного і синергетичного підходів до формування цілісної структури спеціальної фізичної підготовки веслувальників.

Це все потребує наповнення конкретним змістом понять- принципи системного підходу, концепція, технологія. При цьому ці поняття розглянуті у взаємозв'язку та ієрархічній підпорядкованості цілісній структурі управління тренувальним процесом.

Науково-методичні принципи системного підходу формують методологічні засади теоретичного обґрунтування і науково-практичного впровадження системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих веслувальників.

- ✓ Цілісність, яка розглядає систему одночасно і як єдине ціле, і як

об'єднання підсистем різних рівнів. В якості системного аналізу розглянуто цілісну структуру змагальної діяльності та структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, як структурну єдність орієнтовану на підвищення результативності змагальної діяльності спортсменів-веслувальників.

✓ Ієрархічність побудови, тобто наявність множини (принаймні двох) елементів, які розташовані на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня. З урахуванням взаємозв'язку і взаємної підпорядкованості компонентів структури розглянуті загальні і спеціальні фактори вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Загальні фактори розглянуті на рівні теоретичного аналізу і загальних методичних підходів до організації компонентів управління – контролю, моделювання та програмування тренувального процесу, спеціальні фактори – на рівні практичного впровадження компонентів системного аналізу з урахуванням обґрунтованого алгоритму дій.

✓ Структуризація, яка дозволяє аналізувати елементи системи і їх взаємозв'язки в рамках конкретної організаційної структури. Як правило, процес функціонування системи обумовлений не стільки властивостями її окремих елементів, скільки властивостями самої структури. Структурна організація тренувального процесу орієнтована на збільшення спеціалізованої спрямованості тренувального процесу, її окремих компонентів на досягнення оптимальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

✓ Множинність, яка дозволяє використовувати множину моделей тренувальних навантажень для опису окремих елементів тренувального процесу і системи в цілому. Зокрема мова йде про формування в системі аналізу загальних, групових та індивідуальних моделей підготовки та підготовленості, застосування синергетичного підходу в процесі програмування тренувальних та змагальних навантажень, який дозволяє за потреби обрати напрям корекції тренувального процесу.

✓ Системність — властивість об'єкта дослідження володіти всіма ознаками системи. Формування цілісної структури тренувального процесу в якості системи, де зміни ефективності кожного компонента системи впливають на ефективність цілісної системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Розуміння методології і структури аналізу дає можливість розробити концепцію вдосконалення управління тренувальними і змаганнями навантаженнями спортсменів у веслуванні.

Концепція формує передумови формування дидактично обґрунтованої системи дій. Концепція даної роботи ґрунтується на застосуванні загально-наукових системного та синергетичного підходів, конкретно-наукових методологічних підходів, що зумовили змістовну сторону концепції: індивідуальний, диференційний, комплексний та особистісно-діяльнісний підходи та наукових підходів до елементів системи управління - системно-цільовий, модельно-цільовий та диференційно-функціональний підходи.

Підґрунтям розробки концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів стали також аналіз, узагальнення та систематизації даних спеціальної наукової, науково-методичної літератури, результати багаторічного моніторингу тренувальної і змагальної діяльності, емпіричних знань фахівців – тренерів з веслування на байдарках і каное, веслування академічного, веслувального слалому; й отриманих нами науково-практичних даних.

Все це дало змогу обґрунтувати основні положення концепції, виділити ті, які спрямовані на формування системи вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

За результатами системно-структурного аналізу для обґрунтування концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні розглянуті наступні компоненти наукового аналізу та виокремлені теоретичні,

емпіричні та науково-практичні її складові:

Теоретичні складові концепції передбачають науковий аналіз та систематизацію даних спортивної науки відносно факторів, які визначають передумови вдосконалення змагальної та тренувальної діяльності спортсменів у веслуванні:

– обґрунтовано науково-методичний підхід до системної організації забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації.

– систематизовані предиктори та детермінанти підготовки спортсменів у веслуванні.

В якості предикторів розглянуті цільові настанови дослідження, спрямовані на виявлення факторів вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями на основі виявлення резервів функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Детермінанти успішності включали фактори, які сприяли вдосконаленню швидкої кінетики, стійкого стану, компенсації втоми в умовах подолання змагальної дистанції. До них відноситься: моделювання та програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності в якості системних, взаємопов'язаних, ієрархічно підпорядкованих елементів управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

– визначені і систематизовані кількісні і якісні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності, які визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу, нормативні параметри підготовленості і режими тренувальних навантажень кваліфікованих спортсменів-веслувальників.

– сформовані передумови диференціації факторів функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що визначають зміст тренувального процесу кваліфікованих спортсменів на системному і синергічному рівні управління тренувальними і змагальними навантаженнями.

Емпіричні складові концепції пов'язані з систематизацією даних класичної і сучасної спортивної науки, досвіду провідних спеціалістів, їх імплементацією в систему наукового пошуку резервів функціональних можливостей спортсменів-веслувальників. Мова йде про засади управління тренувальними та змагальними з урахуванням статі, віку, спеціалізації та кваліфікації спортсменів.

Науково-практичні складові концепції включають науково-методичні підходи до вдосконалення моделювання та програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників в якості системних інструментів реалізації функцій управління тренувальними та змагальними навантаженнями.

Розроблена концепція вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні включає наступні нарративи:

- впровадження сучасних засобів діагностики, оцінки та трактовки результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників.

- доповнення сучасних моделей підготовленості веслувальників, на основі аналізу кількісних і якісних характеристик загальних, групових, індивідуальних моделей підготовленості, внесені зміни, доповнення.

- розроблення засад моделювання, які включають: аналітичну складову (вивчення рівня вимог) – контроль (діагностика, оцінка, трактовка показників) – оцінку співвідношення загальних, групових вимог та індивідуальних можливостей веслувальників – модель тренувальних навантажень – контроль змін під впливом моделі підготовки.

- розробка режимів тренувальних навантажень, які відповідають структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності та індивідуальним можливостям спортсменів; обґрунтування їх програмного використання в структурах спеціальної фізичної підготовки спортсменів-веслувальників за умови використання синергетичного та системного підходу.

Ключовим компонентом концепції на основі реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування», які дозволяють враховувати системні взаємозв'язки став спеціально розроблений порядок дій та варіації дій у результаті розходження ввідних даних, що визначають напрями реалізації кроку етапа алгоритма.

Проаналізовані нові можливості програмування тренувального процесу:

– на підставі забезпечення зворотного зв'язку (системний рівень) моделювання – програми підготовки (загальні, групові, індивідуальні) – змагальна діяльність.

– на підставі забезпечення зворотного зв'язку (синергетичний рівень): тестування – спрямованість функціональної підготовки – індивідуальний рівень навантаження – режими тренувальної роботи – тестування.

В процесі розробки теоретико-методичних основ вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями поняття системний підхід розглянуто в загальному і вузькому сенсі.

В загальному сенсі мова йде про системний підхід в якості системи знань щодо вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

У вузькому сенсі мова йде про механізми формування і реалізації системного підходу в конкретних сегментах наукового дослідження. Це має відношення до систематизації принципів системного підходу за допомогою яких визначили структуру наукового аналізу, а також підходи до диференціації механізмів програмування тренувального процесу на синергічному і системному рівні.

На підставі реалізації принципів системного підходу і аналізу структурних компонентів концепції розробили технологію реалізації концептуальних положень системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

В якості технології розглянуто логічно побудований процес, який формує конкретні напрями теоретичного аналізу і практичної реалізації сформованої

системи знань. Він відзначається певним послідовним порядком дій – алгоритмом, який формує цілісну систему вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів-веслувальників.

Сформований алгоритм є інноваційним підходом, процесуальною частиною технології формування системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями. Він включає певну послідовність дій.

Перший крок алгоритму. Обґрунтування системної структури «моделювання – програмування» як фактора вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів у веслуванні.

Другий крок алгоритму. Елемент управління – моделювання. Перша аналітична складова аналізу – систематизація та конкретизація вимог, що до рівня підготовленості (вивчення загальних, групових, індивідуальних моделей підготовленості).

Третій крок алгоритму. Елемент управління – моделювання контролю.

1. Формування змісту контролю, вибір кількісних характеристик контролю.
2. Формування системи тестових завдань відповідно цільовим настановам контролю.
3. Діагностика, оцінка, трактовка результатів в контролю.
4. Формування моделей підготовки і підготовленості.

Четвертий крок алгоритму. Елемент управління – моделювання підготовки і підготовленості.

Формування групових і індивідуальних моделей:

– режимів тренувальних навантажень, які враховують індивідуальний рівень реакції кардіореспіраторної системи, аеробного і анаеробного енергозабезпечення в умовах диференційованого і комплексного розвитку механізмів функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;

- тренувальних занять, які формують «дозу – ефект» впливу з урахуванням структури реакції, величини і спрямованості навантаження;
- програм підготовки, які орієнтовані на загальний (системний), чи індивідуальний (синергетичний) підходи до формування структурних компонентів тренувального процесу;
- змагальної діяльності, які орієнтовані на реалізації структури функціонального забезпечення змагальної діяльності з урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів, загальних можливостей екіпажу в сталих і змінних умовах додання змагальної дистанції.

П'ятий крок алгоритму. Елемент управління – програмування, систематизація факторів вдосконалення управління.

Систематизація факторів, які визначають системні зміни, і як наслідок, формують систему вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями. До них відносять:

- визначення цільових настанов моделювання функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;
- визначення ключових механізмів управління відповідно цільовим настановам функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів, а саме моделювання – програмування тренувальних та змагальних навантажень;
- моделювання параметрів тестових навантажень відносно цільових настанов функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів; діагностика, оцінка та трактовка результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;
- моделювання параметрів, тренувальних навантажень, занять, програм підготовки на підставі діагностики, оцінки та трактовки результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів; формування системного підходу до програмування;
- формування цілісної структури управління тренувальними та змагальними навантаженнями з урахуванням системного та синергетичного

підходу до формування програм спеціальної фізичної підготовки спортсменів.

Застосування синергетичного підходу розглядається як продовження системного підходу. Синергетичний підхід дозволяє розглядати досліджувану проблему як у науковому, так і у практичному аспекті. При цьому на перше місце висувається не аналіз складових частин, а суть, що характеризує механізми, які забезпечують цілісність усієї системи.

Шостий крок алгоритму. Науково-методичне обґрунтування системи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями, як цілісної структури процесу пошуку функціональних резервів підготовленості спортсменів у веслуванні, передбачає:

- обґрунтування методологічних засад дослідження;
- обґрунтування науково-методичних засад дослідження;
- систематизацію факторів, які викликають протиріччя традиційної та сучасної системи спеціальної фізичної підготовки;
- систематизація факторів які визначають, спеціалізовану спрямованість тренувального процесу веслувальників; визначення інструментів управління тренувальними та змагальними навантаженнями веслувальників;
- формування цілісної структури управління на основі вищезазначених принципів системного підходу, спеціально розробленої концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями та технології її реалізації у процесі підготовки спортсменів-веслувальників високої кваліфікації.

По четверте, потребує наповнення конкретним змістом поняття технологізація. Декларування технічних засобів підготовки веслувальників, зокрема ергометричних пристроїв є одним із багатьох чинників реалізації концепції сучасної підготовки. Але мова йде не стільки про використання сучасних засобів тренування, а про технології раціональної побудови тренувального процесу з урахуванням системного та синергетичного підходів.

Таким чином, за результатами дослідження обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено теоретико-методичні основи удосконалення

управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі формування структури системно-поєднаних елементів «моделювання-програмування».

Системний підхід сформовано на основі системного аналізу, який поєднував теоретичні та науково-практичні напрямки дослідження.

Теоретичні напрямки дослідження передбачали:

- систематизацію принципів системного підходу, відповідно цільовим настановам роботи. Результатом є визначення методологічних засад побудови дослідження. Зокрема дефініції, які формують системність, оптимальність, ієрархічність, формалізацію відповідно загальної структури аналізу і напрямів дослідження.

- обґрунтування концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Результатом є обґрунтування ієрархічно впорядкованої послідовності дій в процесі наукового аналізу і науково-практичного дослідження проблеми.

- формування технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на системному та синергетичному рівнях. Результатом є визначення інструментів реалізації системного підходу в науково-практичній сфері дослідження.

На підставі цього склалося об'єктивне уявлення про те, що сформовані засади можуть бути реалізовані у науково обґрунтованому технологічному процесі, який враховує різні напрями моделювання підготовки відповідно до результатів контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. Це все вимагало обґрунтування додаткових шляхів реалізації контролю, оцінки і інтерпретації його результатів відповідно узагальненим, груповим моделям чи індивідуальній моделі підготовленості спортсменів. При цьому мова йде про визначення моделі підготовки на основі диференціювання рівня підготовленості спортсменів.

Це підтвердили результати низки експериментів представлених в даній дисертаційній роботі вище. З цим пов'язана необхідність врахування більшої кількості чинників управління, зокрема тих, які формують структуру аналізу і конкретний алгоритм дій, спрямований відповідно цільовим настановам спортивного тренування конкретного спортсмена, конкретного екіпажу. В зв'язку з цим стає очевидним той факт, що реалізація концепції ґрунтується на певній технології програмування тренувального процесу з урахуванням низки вище зазначених чинників.

Одним зі шляхів вирішення цих завдань є системне дослідження програмування підготовки спортсменів та формування на цій основі системного підходу до вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Таким чином науково-практичні напрямки дослідження реалізації системного підходу передбачали обґрунтування і формування структури «моделювання-програмування» тренувального процесу спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих веслувальників. Реалізація розроблених положень на синергетичному та системному рівнях дозволила розробити шляхи індивідуалізації тренувального процесу кваліфікованих веслувальників залежно від статі, віку, спеціалізації, кваліфікації.

У ході дослідження було отримано та висвітлено три групи даних: ті, що набули подальшого розвитку, ті, що доповнюють та підтверджують наявні розробки та абсолютно нові результати з представленої проблеми дослідження.

У процесі дисертаційного дослідження було отримано підтверджувальні дані про загальний напрямок вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями на підставі врахування закономірностей короткострокових і довгострокових адаптаційних реакцій в процесі спеціальної підготовки веслувальників високої кваліфікації [1, 4, 60, 61, 96, 121, 123, 161, 171 та ін.]. В роботі показано, що вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями на підставі вивчення кількісних і якісних

функціональних характеристик змагальної діяльності є вагомим чинником реалізації функціональних резервів спортсменів високого класу.

У результаті проведення дослідження:

- набули подальшого розвитку та апробації у практиці програми тренувальних занять, сформовані на основі моделювання режимів навантаження з урахуванням сучасних тенденцій контролю та оцінювання ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у процесі реалізації змагальної дистанції у веслуванні академічному та веслуванні на байдарках і каное [29, 47, 15 та ін.];
- набули подальшого розвитку відомості щодо характеристик спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників в умовах подолання змагальної дистанцій 200, 500 та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та дистанції 2000 м у веслуванні академічному [14, 30, 86, 96, 151 та ін.];
- набули подальшого розвитку відомості щодо прогностичних критеріїв, предикторів та детермінант ефективного подолання змагальних дистанцій у веслуванні [202, 227, 237, 340, 381, 387 та ін.];
- набули подальшого розвитку відомості щодо факторів забезпечення і реалізації змагальної діяльності спортсменів у веслуванні, з урахуванням відмінностей структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності залежно від виду змагань, кваліфікації та спеціалізації [203, 206, 220, 339, 345, 358, 442 та ін.];
- подальшого розвитку набули питання стосовно особливостей спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях 1000 м, 500 м та 200 м у веслуванні на байдарках і каное та у веслуванні академічному [278, 310, 339, 349, 371, 398 та ін.];
- доповнені та підтверджені існуючі критерії специфічності режимів тренувальних навантажень, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності з урахуванням

специфічних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми [241, 257, 350, 351, 374, 388 та ін.];

– вперше обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, що включають обґрунтування системного підходу, розробку концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями і дослідження ефективності технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності. Сформовані теоретико-методичні основи становлять підґрунтя системи знань про вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

– вперше обґрунтовано теоретичні положення системного підходу, спрямованого на вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні;

– вперше розроблено концепцію вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні та обґрунтовано теоретичні, емпіричні та науково-практичні її складові, що взаємопов'язані між собою;

– вперше розроблено технологію реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Алгоритм реалізації технології ґрунтується на змістових засадах системно поєднаних елементів «моделювання–програмування», враховує системний і синергетичний підходи та відмінності функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у веслуванні;

– вперше теоретично обґрунтовано систему програмування

підготовки веслувальників, що імплементована у структуру управління тренувальними та змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Наведені результати дослідження формують передумови проведення подальших досліджень в цьому напрямку. Вони передбачають детальне вивчення факторів, які забезпечують відповідний рівень реакції (стимул реакції) в умовах фізіологічних станів – гіпоксії, гіперкапнії, лактат-ацидозу, які супроводжують функціональне забезпечення спеціальної працездатності в умовах додання змагальної дистанції.

ВИСНОВКИ

1. Головним чинником удосконалення змагальної діяльності у видах спортивного веслування є збільшення спеціалізованої спрямованості тренувальних навантажень на основі оптимізації структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, приведення її у відповідність до структури змагальної діяльності. Про це свідчать дані спеціальної літератури і джерел мережі Інтернет, які пропонують якісні і кількісні характеристики швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми, водночас, порушують проблемні питання щодо вдосконалення управління цими компонентами функціонального забезпечення спеціальної працездатності відповідно до вимог змагальної діяльності на дистанціях 200, 500, 1000 м (веслування на байдарках і каное), 2000 м (веслування академічне) та індивідуальних можливостей веслувальників.

Дослідження вітчизняних вчених вказують на потребу вдосконалення окремих компонентів системи управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі імплементації функції програмування тренувального процесу та розробки науково-методичних засад та напрямів реалізації структури системно поєднаних елементів «моделювання–програмування».

2. Для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності розроблено теоретико-методичні основи вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні: обґрунтовано системний підхід, розроблено концепцію вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями, досліджено ефективність технології її реалізації у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.

Вдосконалення управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів ґрунтується на розробці, формалізації та алгоритмізації структури

системно поєднаних елементів «моделювання–програмування» тренувального процесу у веслуванні з урахуванням загальних та індивідуальних чинників підготовленості кваліфікованих спортсменів.

Відповідно до визначених нормативних характеристик узагальнених, групових і індивідуальних моделей функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів-веслувальників, обґрунтовано системні елементи програмування на основі модуляції тестових, тренувальних і змагальних навантажень. Відповідно до вимог кваліфікації та спеціалізації, вікових та гендерних відмінностей, доповнено системні елементи програмування тренувального процесу спортсменів у веслуванні.

3. Відповідно до реалізації структури змагальної діяльності, встановлено відмінності (CV, %) показників функціонального забезпечення спеціальної працездатності узагальненої групи веслувальників на байдарках і каное, а саме:

– швидкої кінетики: за рівнем реакції легеневої вентиляції на збільшення парціального тиску CO_2 – EqPaCO_2 , ум.од. тест 10 с – 34,9 % (CV, %); EqPaCO_2 , ум.од. тест 45 с – 29,0 % (CV, %), EqPaCO_2 , ум.од. тест 120 с – 17,8 % (CV, %), виділення CO_2 в початковій частині змагальної дистанції за VCO_2 , тест 10 с – 24,3 % (CV, %); VCO_2 , тест 45 с – 17,5 % (CV, %), VCO_2 , тест 120 с – 13,5 % (CV, %), споживання кисню за VO_2 , тест 10 с – 21,2 % (CV, %);

– сталого стану та компенсації втоми: за співвідношенням показників EqO_2 $\text{VO}_{2\text{max}}$, ум. од. та EqO_2 , ум.од. тест 90 с – 25,0 % (CV, %) та EqCO_2 $\text{VO}_{2\text{max}}$, ум. од. та EqCO_2 , ум. од. тест 90 с, % – 56,25 % (CV, %).

Зареєстровані варіації показників функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників відповідно до структури змагальної дистанції виступають передумовами програмування тренувального процесу згідно з вимогами кваліфікації та спеціалізації, вікових та гендерних відмінностей спортсменів.

4. За показниками реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслувальників, які спеціалізуються на дистанціях 200, 500, 1000 м (веслування на байдарках і каное), 2000 м (веслування

академічне), встановлено такі варіації (CV, %):

- у кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному – за показниками, зареєстрованими у період сталого стану та компенсації стомлення E_{qO_2} , ум.од. – 18,95 % (CV, %); E_{qCO_2} , ум.од. – 20,8 % (CV, %); % excess V_E , % – 20,9 % (CV, %), при цьому спортсмени не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$) за рівнем спеціальної працездатності у 360-секундному тесті;

- у кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 200 м та не мають статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$) за рівнем аеробної (VO_2 , мл·хв⁻¹·кг⁻¹) та анаеробної гліколітичної (La_{max} 30 с, ммоль·л⁻¹) потужності – за рівнем реакції легеневої вентиляції на збільшення парціального тиску CO_2 – E_{qPaCO_2} , ум.од. тест 10 с – 34,78 % (CV, %); E_{qPaCO_2} , ум.од. тест 30 с – 25,64 % (CV, %);

- у кваліфікованих веслувальниць, які спеціалізуються на дистанції 500 м – за показниками анаеробної гліколітичної потужності (La_{max} 30 с, ммоль·л⁻¹) – 16,01 % (CV, %);

- у веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, відмічено високі показники анаеробного енергозабезпечення гліколітичної потужності і ємності, які за умови збереження співвідношення потужності (La_{max} 30 с – 6,75-10,9 ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) і ємності (La_{max} 90 с – 16,9-18,9 ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$) гліколітичного енергозабезпечення мають суттєвий вплив на працездатність спортсменів. Загальний рівень варіації показників досягає відповідно 26,27 і 24,57 % (CV, %) у веслувальників на каное. Співвідношення показників «потужність–ємність» анаеробного енергозабезпечення спортсменів у веслуванні на байдарках і каное формує передумови спеціалізації на дистанції 200, 500 або 1000 м.

5. Підґрунтям для диференціації спрямованості тренувального процесу веслувальників на каное, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, стали відмінності структури анаеробного енергозабезпечення.

Перша група спортсменів-каноїстів характеризується зниженим рівнем

показників Me (25 % / 75%) потужності та ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення – $La_{max} 90\text{ с} < 13,9\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$; La_{max} тест 30 с – 4,96 (3,3/6,62) $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$, відмічаються знижені показники спеціальної працездатності у 10, 30 та 90 – секундних тестах, спортсмени виконують менший обсяг роботи у степ-тесті. Друга група спортсменів-каноїстів характеризується достатнім рівнем анаеробного енергозабезпечення роботи: потужність (La_{max} 30 с – 7,03 (6,26/8,21) $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) та ємність (La_{max} 90 с – 10,08-16,64 $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) анаеробного гліколітичного енергозабезпечення, супроводжуються споживанням O_2 (VO_{2max} – 52,56 (47,56/55,42) $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, $p > 0,05$). Третя група характеризується підвищеним рівнем анаеробного енергозабезпечення, високими показниками потужності (La_{max} 30 с – 6,92 (6,75/10,92) $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) супроводжується зниженням рівня споживання кисню (VO_{2max} – 56,97 (47,22/62,5) $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, $p > 0,05$) в умовах зростання стомлення, проте збільшенням гліколітичної ємності енергозабезпечення роботи (La_{max} 90 с $> 16,64\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) і виразності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу ($EqCO_2$ 90 с – 38,00 (26,00/43,00) ум. од., $p < 0,05$).

6. Розроблені узагальнені, групові та індивідуальні модельні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності формують спеціалізовану спрямованість тренувального процесу і визначають вхідні дані програмування тренувальних навантажень веслувальників (на прикладі каное, дистанція 1000 м, чоловіки).

Узагальнені модельні характеристики визначають загальну структуру функціональної підготовленості юних веслувальників (16-17 років): W 30 с – 300-359 Вт; W VO_{2max} – 140-169 Вт; T W VO_{2max} – 6-11 с; VO_{2max} – 62,0-67,0 $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$; La_{max} 30 с – 7,0-9,9 $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$; La_{max} 90 с – 12,0-15,9 $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$.

Групові модельні характеристики ергометричної потужності роботи і концентрації лактату крові визначають рівень спеціальної працездатності у період: стартової діяльності кваліфікованих веслувальників: W 30 с – $383,3\pm 2,12$ Вт, La_{max} 30 с – $8,53\pm 0,47$ $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$; проходження середини

дистанції в умовах стійкого стану і сталого розвитку реакцій: $W VO_{2max}$ – $243,33 \pm 5,77$ Вт; EqO_2 – $33,63 \pm 2,41$ ум.од.; $EqCO_2$ – $34,2 \pm 2,27$ ум.од.; розвитку і компенсації втоми: $W CP$ – $287,67 \pm 4,73$ Вт, $La_{max} CP$ – $17,27 \pm 0,51$ ммоль·л⁻¹, VO_{2max} – $63,53 \pm 1,72$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹; EqO_2 – $36,97 \pm 2,57$ ум.од.; $EqCO_2$ – $38,5 \pm 2,12$ ум.од.

Індивідуальні модельні характеристики ґрунтуються на показниках реакцій кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи, ергометричної потужності роботи за межею групових моделей.

7. Обґрунтовано, розроблено та перевірено ефективність технології реалізації концепції вдосконалення управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні, що базується на структурно-поєднаних елементах управління - «модельювання-програмування» тренувального процесу. Конструктивним інструментом реалізації технології стала експериментальна програма спеціальної фізичної підготовки, що була імplementована в загальну структуру спеціальної підготовки. Спеціалізована спрямованість і параметри навантаження визначалися індивідуально для кожного спортсмена.

Програмування тренувальних занять здійснювалося на основі синергетичного підходу з урахуванням групових особливостей спортсменів та використанням різних поєднань режимів тренувальних занять. Варіації застосування режимів тренувальних занять певної спеціалізованої спрямованості у програмі підготовки веслувальників основної групи визначені на основі результатів проведеного контролю, оцінки та інтерпретації його результатів відповідно до модельних (нормативних) показників функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників.

Експериментальну програму спеціальної фізичної підготовки виконано протягом 30 днів. Закінчений цикл тренувального процесу включав два ударних, два відновних і один контрольно-підготовчий мікроцикли. Загальна кількість занять спеціалізованої спрямованості – 20.

8. У результаті застосування запропонованої програми підготовки рівень

спеціальної працездатності у веслувальників основної групи в спеціально-підготовчому періоді збільшився за показниками ергометричної потужності:

W 30 с, Вт: основна група (ОГ), байдарка – на 6,62 %, та контрольна група (КГ), байдарка – на 1,55 %; ОГ, каное – на 9,17 %, КГ, каное – на 0,45 % відповідно;

W 90 с, Вт: ОГ, байдарка – на 18,63 %, КГ, байдарка – на 3,4 %; ОГ, каное – на 24,59 %, КГ, каное – на 1,5 % відповідно;

W VO_{2max} , Вт: ОГ, байдарка – на 19,56 %, КГ, байдарка – на 3,5 %; ОГ, каное – на 21,48 %, КГ, каное – на 3,09 % відповідно.

Рівень функціонального забезпечення спеціальної працездатності у веслувальників основної групи в спеціально-підготовчому періоді збільшився за показниками анаеробної гліколітичної потужності: La_{max} 30 с, ммоль·л⁻¹: ОГ, байдарка - на 14,51 %, КГ, байдарка – на 0,1 %; ОГ, каное – на 24,03 %, КГ, каное – на 0,85 % відповідно; анаеробної гліколітичної ємності: La_{max} 90 с, ммоль·л⁻¹: ОГ, байдарка - на 6,86 %, КГ, байдарка – на 0,77 %; ОГ, каное – на 14,3 %, КГ, каное – на 0,85 % відповідно. Статистично значущі відмінності показників спортсменів основних груп зареєстровані на рівні $p < 0,05$. Показники спортсменів контрольних груп статистично значущих відмінностей не мали.

Рівень спеціальної підготовленості у веслувальників на каное основної групи в спеціально-підготовчому періоді збільшився за результатом симуляції змагальної дистанції 1000 м у середньому на 2–4 %, за індивідуальними показниками - 5 % і вище.

Наведені теоретико-методичні положення формують перспективні напрями проведення майбутніх наукових досліджень для вдосконалення технологій управління тренувальними і змагальними навантаженнями у процесі підготовки спортсменів в інших циклічних видах спорту, які мають складну структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності з урахуванням нейродинамічних функцій організму, реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, опорно-рухового апарату і силових можливостей відповідно до реалізації структури змагальної діяльності.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами попереднього аналізу можна виокремити ключові напрями спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних занять 16-17 річних веслувальників:

1. Режими тренувальних навантажень, спрямовані на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання стартового (початкового) відрізка змагальної дистанції (РТЗ 1).

2. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 2).

3. Режими тренувальних занять, спрямовані на досягнення рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато», відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 3).

4. Режими тренувальних занять, спрямовані на розвиток потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в умовах наростаючого стомлення (РТЗ 4).

5. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції (РТЗ 5).

6. Режими тренувальних занять, спрямовані на реалізацію тактичних схем подолання змагальної дистанції 500 м, 1000 м у веслуванні на байдарках і каное та 1500 м у веслуванні академічному (РТЗ 6; РТЗ 7; РТЗ 8).

У відповідності до розробленого алгоритму були сформовані моделі режимів тренувальних занять спеціалізованої спрямованості:

РТЗ 1 спрямована на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання стартового (початкового) відрізка змагальної дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W_{10c} , Вт

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint» або

«Concept II», характер вправи – веслування, метод - інтервальний.

2. Тривалість тренувального відрізка – 15-18 секунд або 50-75 м.

1. Інтенсивність навантаження – максимальне прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування).

3. Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

4. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 1:

Скорочення тривалості інтервалів відпочинку, при збереженні тривалості роботи на відрізку, поступово до 120 с, збільшення числа відрізків до 8.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

РТЗ 2 спрямована на розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції, з акцентом підвищення швидкості видалення лактату з працюючих м'язів. Параметри навантаження РТЗ 2 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint» або «Concept II», характер вправи – веслування, метод - перемінний.

2. Тривалість тренувального відрізка – 120 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – утримання потужності роботи протягом 60 с, на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт, 60 секунд рівномірне веслування помірної інтенсивності.

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- пасивний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 2:

Збільшення тривалості роботи на рівні W90с, Вт до 120 с.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 3 спрямована на досягнення рівня максимального споживання кисню ($\text{VO}_{2\text{max}}$) та формуванням $\text{VO}_{2\text{max}}$ «плато» відповідно до умов подолання змагальної дистанції. Параметри навантаження РТЗ 3 базуються на критеріях потужності роботи на рівні $\text{VO}_{2\text{max}}$, зареєстрованої в умовах східчато-зростаючого навантаження, $W \text{VO}_{2\text{max}}$, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint» або «Concept II», характер вправи – веслування, метод - перемінний.

2. Тривалість тренувального відрізка – 75 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – початкові параметри навантаження на рівні ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 60 с до рівня потужності роботи $W \text{VO}_{2\text{max}}$, Вт, 15 секунд рівномірної роботи на рівні $W \text{VO}_{2\text{max}}$. Кількість серій – 4-6.

4. Характер відпочинку- активний.

5. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 3:

Збільшення тривалості роботи на рівні $W \text{VO}_{2\text{max}}$.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС протягом 60 с, та утримання показників ЧСС під час виконання відрізка 15 с, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 4 спрямована на розвиток потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в умовах наростаючого стомлення, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 4 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint» або «Concept II», характер вправи – веслування, метод - інтервальний.

2. Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – початкові параметри навантаження на рівні ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 4:

Збільшення тривалості роботи на відрізках до 6- 8 хв.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання показників потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 5 спрямована на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції. Параметри навантаження РТЗ 5 базується на критеріях та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint» або «Concept II», характер вправи – веслування, метод - перемінний.

2. Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 45 секунд, 30 секунд, 15 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування), виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 3-4.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 5:

Збільшення тривалості роботи на відрізках до 60 с, 45 с та 30 с відповідно.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання роботи, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 6 спрямований на реалізацію індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 500 м у веслуванні на байдарках і каное. Параметри навантаження РТЗ 6 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

2. Тривалість тренувального відрізка – 120 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 25-30 секунд (моделювання стартового розгону), на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт. та утримання індивідуальних рівнів потужності роботи протягом 90 с.

4. Кількість серій – 2-4.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 6:

Скорочення тривалості інтервалів відпочинку, при збереженні тривалості роботи на відрізку, лінійне підвищення потужності поступово до 120 с.

Робота повинна бути припинена в тому випадку, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 7 спрямований на реалізацію індивідуальної тактичної схеми

подолання дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. Параметри навантаження РТЗ 7 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 25-30 секунд (моделювання стартового розгону), на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт. та утримання індивідуальних рівнів потужності роботи протягом 210 с
4. Кількість серій – 2-4.
5. Характер відпочинку- активний.
6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 7:

Скорочення тривалості інтервалів відпочинку, при збереженні тривалості роботи на відрізку, поступово до 120 с.

Робота повинна бути припинена в тому випадку, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 8 спрямований на реалізацію індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1500 м. у веслуванні академічному. Параметри навантаження РТЗ 8 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 360 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 25-30 секунд (моделювання стартового розгону), на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт. та утримання індивідуальних рівнів потужності

роботи протягом 300 с.

4. Кількість серій – 2-4.
5. Характер відпочинку- активний.
6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Моделювання компонентів тренувального навантаження РТЗ 8:

Скорочення тривалості інтервалів відпочинку, при збереженні тривалості роботи на відрізьку, поступово до 320 с.

Робота повинна бути припинена в тому випадку, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізьку, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Для підвищення ефективності тренувального процесу, та формування безпосереднього тренувального ефекту запропоновано критерії специфічності режимів тренувальних занять, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності, 16-17 річних веслувальників (таблиця 1).

Критерії специфічності режимів тренувальних занять, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності, 16-17 річних веслувальників

РТЗ	Спеціалізована спрямованість	Критерії, що визначають сприятливий терміновий тренувальний ефект РТН	
		Характеристика реакцій КРС спортсмена під дією навантаження	Зміни рівня спеціальної працездатності веслувальника під дією навантаження
1	2	3	4
РТЗ 1	Розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції	Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення
РТЗ 2	Розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення з акцентом підвищення швидкості видалення лактату з працюючих м'язів)	Поступове підвищення та підтримання стійких величин HR, поступове зниження HR при переході на виконання роботи помірної інтенсивності	Утримання потужності роботи протягом 60 с
РТЗ 3	Розвиток потужності аеробного енергозабезпечення та формуванням VO_{2max} «плато відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції	Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення 90 с
		Підтримання стійких величин HR	Утримання потужності роботи протягом 15 с

Продовження табл. 1

1	2	3	4
PT34	Розвиток потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в умовах наростаючого стомлення	Підтримання стійких величин HR	Утримання потужності роботи протягом 240 с
PT35	Підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання змагальної дистанції	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 30 с, 45 с, 60 с
PT36	Реалізація індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 500 м у веслуванні на байдарках і каное	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 90 с
PT37	Реалізація індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 210 с
PT38	Реалізація індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1500 м. у веслуванні академічному	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 300 с

Дослідження проводилися впродовж 2020-2022 рр. спільно з аспірантом Хуан Цзицзянь (науковий керівник- к.фіз.вих., доцент Русанова О.М.).

За результатами попереднього аналізу можна виокремити ключові напрями спеціалізованої спрямованості режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м:

1. Режими тренувальних занять, спрямовані на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції (РТЗ 1; РТЗ 2; РТЗ 3; РТЗ 4);

2. Режими тренувальних занять, спрямовані на реалізацію потужності анаеробного енергозабезпечення та відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м (РТЗ 5; РТЗ 6).

3. Режими тренувальних занять, спрямовані на досягнення рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато», та анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м (РТЗ 7; РТЗ 8).

4. Режими тренувальних занять, спрямовані на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції (РТЗ 9, РТЗ 10).

5. Режими тренувальних занять, спрямовані на розвиток потужності реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в умовах наростаючого стомлення (РТЗ 11).

6. Режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м (РТЗ 12).

7. Режими тренувальних занять, спрямовані на реалізацію індивідуальних тактичних схем подолання дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное (РТЗ 13; РТЗ 14).

Критеріями ефективності РТЗ в процесі роботи були характеристики тривалості відновлення частоти серцевих скорочень. Оптимальна динаміка відновлення ЧСС до $120,0 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, яка реєструвалась в процесі виконання РТЗ,

знаходилась від однієї до трьох хвилин. В заключній серії виконання РТЗ тривалість відновлення могла перевищувати три хвилини. Враховуючи той факт, що ефекти розвитку функціональних можливостей веслувальників були досягнуті в результаті кумуляції ефектів двох занять – додаткового (попереднього) і основного, то при відновленні ЧСС більше 5,0 хвилин в додатковому тренувальному занятті, навантаження корегувалося в бік зниження.

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W10с, Вт

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

2. Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- пасивний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 2 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 2 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне

веслування.

2. Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

5. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 3 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 3 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

2. Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, утримання потужності роботи на рівні середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

5. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 4 спрямований на розвиток кінетики реакцій КРС відповідно до анаеробно-аеробного переходу в умовах подолання початкового відрізка дистанції, Параметри навантаження РТЗ 4 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 45 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 15 секунд (моделювання стартового розгону) та утримання потужності роботи протягом 30 с, на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.
4. Кількість серій – 6-8.
5. Характер відпочинку- пасивний.
6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 5 спрямований на розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 5 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 90 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 60 секунд (моделювання стартового розгону) та утримання потужності роботи протягом 30 с, на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.
4. Кількість серій – 6-8.

5. Характер відпочинку- пасивний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізу, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 6 спрямований на розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізу дистанції 1000 м, з акцентом підвищення швидкості видалення лактату з працюючих м'язів. Параметри навантаження РТЗ 6 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

2. Тривалість тренувального відрізу – 150 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – утримання потужності роботи протягом 90 с, на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт, 60 секунд рівномірне веслування помірної інтенсивності.

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- пасивний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізу, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

РТЗ 7 спрямований на досягнення рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато» відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізу дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 7 базуються на критеріях потужності роботи на рівні VO_{2max} , зареєстрованої в умовах східчасто-зростаючого навантаження, W VO_{2max} , Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 120 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 90 с до рівня потужності роботи $W \text{ VO}_{2\text{max}}$, Вт, 30 секунд рівномірної роботи на рівні $W \text{ VO}_{2\text{max}}$. Кількість серій – 4-6.
4. Характер відпочинку- активний.
5. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 хв^{-1} .

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС протягом 90 с, та утримання показників ЧСС під час виконання відрізка 30 с, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 8 спрямований на досягнення рівня максимального споживання кисню ($\text{VO}_{2\text{max}}$) та формуванням $\text{VO}_{2\text{max}}$ «плато», та анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 8 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, $W_{90\text{с}}$, Вт. та потужності роботи на рівні $\text{VO}_{2\text{max}}$, зареєстрованої в умовах східчато-зростаючого навантаження, $W \text{ VO}_{2\text{max}}$, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 30 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 120 с до рівня потужності роботи $W \text{ VO}_{2\text{max}}$, Вт, 30 секунд рівномірної

роботи на рівні $W VO_{2max}$, утримання потужності роботи протягом 60 с, на рівні зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, $W90с$, Вт.

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Робота припиняється в тому випадку, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС протягом 120 с, та утримання показників ЧСС під час виконання відрізка 30 с, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 9 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 9 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

2. Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження.

4. Кількість серій – 4-6.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання показників потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 10 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації ацидемічного й гіпоксичного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження

РТЗ 10 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд· хв⁻¹ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с) виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 2-3.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання роботи, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

РТЗ 11 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 11 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу; та потужності роботи на рівні VO_{2max} , зареєстрованої в умовах східчасто-зростаючого навантаження, $W VO_{2max}$, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

2. Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд· хв⁻¹- початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с до рівня потужності роботи $W VO_{2max}$ і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с), Вт, виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 3-4.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання роботи, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

2. Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.

3. Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.

4. Кількість серій – 3-4.

5. Характер відпочинку- активний.

6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання роботи, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 13 спрямований на реалізацію індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1000 м. у веслуванні на байдарках і каное. Параметри навантаження РТЗ 13 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 180 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 25-30 секунд (моделювання стартового розгону), на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт. та утримання індивідуальних рівнів потужності роботи протягом 150 с
4. Кількість серій – 2-4.
5. Характер відпочинку- активний.
6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Робота повинна бути припинена в тому випадку, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

РТЗ 14 спрямований на реалізацію індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1000 м. у веслуванні на байдарках і каное. Параметри навантаження РТЗ 14 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W_{90c} , Вт.

1. Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
2. Тривалість тренувального відрізка – 180 секунд.
3. Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 25-30 секунд (моделювання стартового розгону), на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт. та утримання індивідуальних рівнів потужності роботи протягом 120 с, фінішне прискорення протягом 30 секунд.
4. Кількість серій – 2-4.
5. Характер відпочинку- активний.
6. Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час

спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається утримання потужності роботи під час виконання відрізка 120 с, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Для підвищення ефективності тренувального процесу, та формування безпосереднього тренувального ефекту запропоновано критерії специфічності режимів тренувальних занять, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності, спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное (таблиця 2.).

Критерії специфічності режимів тренувальних навантажень, які орієнтовані на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності, спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

РТЗ	Спеціалізована спрямованість	Критерії, що визначають сприятливий терміновий тренувальний ефект РТЗ	
		Характеристика реакцій КРС спортсмена під дією навантаження	Зміни рівня спеціальної працездатності веслувальника під дією навантаження
1	2	3	4
РТЗ 1	Розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції	Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення
РТЗ 2			
РТЗ 3	Розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції	Досягнення індивідуальних показників HR аеробного порогу і зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення
РТЗ 4	Розвиток кінетики реакцій КРС відповідно до анаеробно-аеробного переходу в умовах подолання початкового відрізка дистанції	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 30 с

1	2	3	4
PT35	Розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м. (PT3 6 - з акцентом підвищення швидкості видалення лактату з працюючих м'язів)	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 30 с
PT36		Поступове підвищення та підтримання стійких величин HR, поступове зниження HR при переході на виконання роботи помірної інтенсивності	Утримання потужності роботи протягом 90 с
PT37	Розвиток потужності аеробного енергозабезпечення та формуванням VO_{2max} «плато	Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення 90 с
		Підтримання стійких величин HR	Утримання потужності роботи протягом 30 с
PT38	відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м.	Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення 120 с
		Підтримання стійких величин HR	Утримання потужності роботи протягом 30 с
		Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 60 с

Продовження табл. 2

1	2	3	4
РТЗ	Розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м	Підтримання стійких величин HR	Утримання потужності роботи протягом 240 с
РТЗ 10		Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення 30 с, потім поступове зменшення
РТЗ 11		Зростання HR під час виконання прискорення	Зростання показників потужності роботи під час виконання прискорення 30 с, потім поступове зменшення
РТЗ 12	Розвиток ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 30 с, 45 с, 60 с
РТЗ	Реалізація індивідуальної тактичної схеми подолання дистанції 1000 м.	Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання потужності роботи протягом 150 с
РТЗ		Зростання HR під час виконання прискорення	Утримання індивідуальних рівнів потужності роботи протягом 120 с

За результатами аналізу виділені групи спортсменів – байдарочників та спортсменів – каноїстів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, із вираженими відмінностями щодо реалізації анаеробного енергозабезпечення.

Якщо за результатами тестування отримані показники спеціальної працездатності: $W_{90c} = 289,00 \pm 41,01$ Вт, $W_{10c} = 480,5 \pm 57,28$ Вт, $W_{30c} = 443,5 \pm 84,15$ Вт, анаеробного енергозабезпечення: $La_{\max 90c} < 13,09$ ммоль·л⁻¹, $La_{\max 30c} = 8,58 \pm 0,82$ ммоль·л⁻¹, рекомендоване застосування моделі мікроциклу, спрямованого на підвищення потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення, у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках (перша група).

Модель мікроциклу, спрямованого на підвищення потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення, у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках (перша група)

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 4

РТЗ 4 спрямований на розвиток кінетики реакцій КРС відповідно до анаеробно-аеробного переходу в умовах подолання початкового відрізка дистанції, Параметри навантаження РТЗ 4 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 45 секунд.
- Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 15 секунд (моделювання стартового розгону) та утримання потужності роботи протягом 30 с, на рівні потужності

роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Кількість серій – 6-8.
- Характер відпочинку- пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 5

РТЗ 5 спрямований на розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 5 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 90 секунд.
- Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 60 секунд (моделювання стартового розгону) та утримання потужності роботи протягом 30 с, на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.
- Кількість серій – 6-8.
- Характер відпочинку- пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 6

РТЗ 6 спрямований на розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м, з акцентом підвищення швидкості видалення лактату з працюючих м'язів. Параметри навантаження РТЗ 6 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.
- Інтенсивність навантаження – утримання потужності роботи протягом 90 с, на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт, 60 секунд рівномірне веслування помірної інтенсивності.
- Кількість серій – 4-6.
- Характер відпочинку- пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 12

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

- Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.

- Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.

- Кількість серій – 3-4.

- Характер відпочинку- активний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 4

РТЗ 4 спрямований на розвиток кінетики реакцій КРС відповідно до анаеробно-аеробного переходу в умовах подолання початкового відрізка дистанції, Параметри навантаження РТЗ 4 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

- Тривалість тренувального відрізка – 45 секунд.

- Інтенсивність навантаження – прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) 15 секунд (моделювання стартового розгону) та утримання потужності роботи протягом 30 с, на рівні потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Кількість серій – 6-8.

- Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 8

РТЗ 8 спрямований на досягнення рівня максимального споживання кисню (VO_{2max}) та формуванням VO_{2max} «плато», та анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання середнього стаціонарного відрізка дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 8 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W_{90c} , Вт. та потужності роботи на рівні VO_{2max} , зареєстрованої в умовах східчато-зростаючого навантаження, $W_{VO_{2max}}$, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
- Інтенсивність навантаження – початкові параметри навантаження на рівні ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ протягом 30 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 120 с до рівня потужності роботи $W_{VO_{2max}}$, Вт, 30 секунд рівномірної роботи на рівні $W_{VO_{2max}}$, утримання потужності роботи протягом 60 с, на рівні зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W_{90c} , Вт.

- Кількість серій – 4-6.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Якщо за результатами тестування отримані показники спеціальної працездатності: $W_{90c} = 211,00 \pm 22,41$ Вт, $W_{10c} = 446,57 \pm 37,67$ Вт, $W_{30c} = 383,43 \pm 43,42$ Вт, анаеробного енергозабезпечення: $La_{max 90 c} = 14,55 \pm 0,76$ ммоль·л⁻¹, $La_{max 30 c} = 9,43 \pm 1,29$ ммоль·л⁻¹, рекомендоване застосування моделі мікроциклу, спрямованого на підвищення анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках (друга група)

Модель мікроциклу, спрямованого на підвищення потужності анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках (друга група)

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 1

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W_{10c} , Вт

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6.

- Характер відпочинку - пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 2.

РТЗ 2 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції Параметри навантаження РТЗ 2 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6.

- Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 3

розвиток спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 3

РТЗ 3 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 3 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, утримання потужності роботи на рівні середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 2.

РТЗ 2 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції Параметри навантаження РТЗ 2 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом

60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6.
- Характер відпочинку- пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 1

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W10с, Вт

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості,

спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 3

РТЗ 3 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 3 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, утримання потужності роботи на рівні середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W_{30c} , Вт протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Якщо за результатами тестування отримані показники:

- спортсмени-байдарочники W_{90c} – $224,0 \pm 4,24$ Вт, W_{10c} – $433,0 \pm 91,92$ Вт, W_{30c} – $444,5 \pm 65,76$ Вт, $La_{max 90 c}$ – $17,33 \pm 1,13$ ммоль·л⁻¹, $La_{max 30 c}$ – $11,12 \pm 1,79$ ммоль·л⁻¹; $EqCO_2 90c$ - $32,5 \pm 2,12$ ум.од.

- спортсмени-каноїсти W_{90c} – $184,33 \pm 29,26$ Вт, W_{10c} – $270,67 \pm 12,58$ Вт, W_{30c} – $275,33 \pm 25,15$ Вт, $La_{max 90 c}$ – $17,85 \pm 1,05$ ммоль·л⁻¹, $La_{max 30 c}$ – $8,20 \pm 2,36$ ммоль·л⁻¹; $EqCO_2 90c$ - $35,67 \pm 8,74$ ум.од., то рекомендоване застосування моделі мікроциклу, спрямованого на підвищення ефективності проходження другої половини змагальної дистанції та фінішного прискорення (в

перехідних режимах енергозабезпечення) у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное (третя група байдарка і третя група каное).

Модель ударного мікроциклу, спрямованого на підвищення ефективності проходження другої половини змагальної дистанції та фінішного прискорення (в перехідних режимах енергозабезпечення) у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное (третя група байдарка і третя група каное)

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 1

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W10с, Вт

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку - пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 9

РТЗ 9 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 9 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження .

- Кількість серій – 4-6.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 11

РТЗ 11 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 11 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу; та потужності роботи на рівні $\text{VO}_{2\text{max}}$, зареєстрованої в умовах східчасто-зростаючого навантаження, $W \text{VO}_{2\text{max}}$, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають

удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с до рівня потужності роботи W VO_{2max} і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с), Вт, виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

- Кількість серій – 3-4.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 10

РТЗ 10 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації ацидемічного й гіпоксичного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 10 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.
- ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с) виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

- Кількість серій – 2-3.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 9

РТЗ 9 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 9 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження

- Кількість серій – 4-6.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Якщо за результатами тестування отримані показники спеціальної працездатності: $W_{90c} - 139,00 \pm 11,31$ Вт, $W_{10c} - 190,5 \pm 30,41$ Вт, $W_{30c} - 204,5 \pm 13,44$ Вт, анаеробного енергозабезпечення: $La_{\max 90c} - 6,93 \pm 3,16$ ммоль·л⁻¹, $La_{\max 30c} - 4,96 \pm 2,35$ ммоль·л⁻¹; $EqCO_2 90c - 33,5 \pm 4,95$ ум.од. рекомендоване застосування моделі мікроциклу, спрямованого на підвищення потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на каное (перша група каное).

Модель ударного мікроциклу, спрямованого на підвищення потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на каное (перша група каное)

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 1

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W_{10c} , Вт

– Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

– Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

– Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку - пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 12

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.
- Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.
- Кількість серій – 3-4.

–Характер відпочинку- активний.

–Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 11

РТЗ 11 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 11 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу; та потужності роботи на рівні VO_{2max} , зареєстрованої в умовах східчасто-зростаючого навантаження, W VO_{2max} , Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с до рівня потужності роботи W VO_{2max} і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с), Вт, виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

- Кількість серій – 3-4.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 2.

РТЗ 2 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 2 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 30-секундному максимальному тесті, W30с, Вт.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.

- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.

- ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 30 с, 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6.

- Характер відпочинку- пасивний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 9

РТЗ 9 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 9 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

- Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.

- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження.

- Кількість серій – 4-6.

- Характер відпочинку- активний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 12

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

- Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.

- Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.

- Кількість серій – 3-4.

- Характер відпочинку- активний.

- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Якщо за результатами тестування отримані показники спеціальної працездатності: $W_{90c} = 157,60 \pm 16,54$ Вт, $W_{10c} = 263,07 \pm 54,14$ Вт, $W_{30c} = 256,47 \pm 28,58$ Вт, анаеробного енергозабезпечення: $La_{max 90c} = 13,32 \pm 1,52$ ммоль·л⁻¹, $La_{max 30c} = 7,4 \pm 1,68$ ммоль·л⁻¹; $EqCO_2 90c = 34,27 \pm 5,09$ ум.од. рекомендоване застосування моделі мікроциклу, спрямованого на підвищення можливостей компенсації стомлення, характерного для подолання другої половин змагальної дистанції, та ємності анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на каное (друга група каное).

Модель ударного мікроциклу, спрямованого на підвищення можливостей компенсації стомлення, характерного для подолання другої половин змагальної дистанції, та ємності анаеробного енергозабезпечення у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на каное (друга група каное)

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, вдосконалення техніки веслування, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 1

РТЗ 1 спрямований на розвиток швидкої кінетики реакцій КРС відповідно до умов подолання початкового відрізка дистанції. Параметри навантаження РТЗ 1 базуються на критеріях середньої потужності роботи, зареєстрованої у 10-секундному максимальному тесті, W_{10c} , Вт

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint», перемінне веслування.
- Тривалість тренувального відрізка – 150 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного)

порогу ± 5 уд· хв⁻¹ - початкові параметри навантаження утримуються протягом 60 с, прискорення (лінійне збільшення потужності роботи та темпу веслування) протягом 10 с, виконується через 60 секунд рівномірної роботи.

- Кількість серій – 4-6. Характер відпочинку - пасивний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

Робота припиняється, якщо не спостерігається лінійне підвищення ЧСС під час виконання прискорення, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд· хв⁻¹.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 12

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.
- Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.

- Кількість серій – 3-4.
- Характер відпочинку- активний.

– Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 11

РТЗ 11 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення- на другій половині дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 11 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу; та потужності роботи на рівні $\text{VO}_{2\text{max}}$, зареєстрованої в умовах східчасто-зростаючого навантаження, W $\text{VO}_{2\text{max}}$, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

– Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

– Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.

– Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу $\pm 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с до рівня потужності роботи W $\text{VO}_{2\text{max}}$ і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с), Вт, виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

– Кількість серій – 3-4.

– Характер відпочинку- активний.

– Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 10

РТЗ 10 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації ацидемічного й гіпоксичного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 10 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – 480 секунд.
- Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження, прискорення (лінійне збільшення протягом 30 с і зменшення інтенсивності навантаження протягом 30 с) виконується через 2 хвилини рівномірної роботи.

- Кількість серій – 2-3.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 9

РТЗ 9 спрямований на розвиток стійкості та потужності аеробного енергозабезпечення в умовах прихованого (компенсованого) стомлення - на другій половині дистанції 1000 м, за рахунок комплексної реалізації нейрогенного й ацидемічного стимулів реакцій КРС. Параметри навантаження РТЗ 9 базуються на критеріях ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу.

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».

- Тривалість тренувального відрізка – 240 секунд.
 - Інтенсивність навантаження – ЧСС аеробного (вентиляторного) порогу ± 5 уд·хв⁻¹ - початкові параметри навантаження.
 - Кількість серій – 4-6.
 - Характер відпочинку- активний.
 - Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.
- Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 12

РТЗ 12 спрямований на підвищення ємності анаеробного енергозабезпечення відповідно до умов подолання дистанції 1000 м. Параметри навантаження РТЗ 12 базується на критеріях та середньої потужності роботи, зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, Вт. Параметри тренувального навантаження передбачають удосконалення силового компоненту підготовленості за рахунок дозованого збільшення обтяження при виконанні роботи (для каноїстів).

- Робота виконується на веслувальному ергометрі «Dansprint».
- Тривалість тренувального відрізка – послідовне виконання відрізків 30 секунд, 45 секунд, 60 секунд.
- Інтенсивність навантаження – на рівні потужності роботи зареєстрованої у 90-секундному максимальному тесті, W90с, виконується через 1 хвилину рівномірної роботи.
- Кількість серій – 3-4.
- Характер відпочинку- активний.
- Інтервал відпочинку триває від 3 до 5 хвилин, за цей час спостерігається зниження ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Модель втягувального мікроциклу, спрямованого на збільшення потужності аеробного енергозабезпечення, з елементами моделювання дистанційної роботи на відрізках тривалістю до 30 секунд, у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 1

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 2

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 3

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 2

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 1

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 3

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Модель ударного мікроциклу, спрямованого на підвищення ефективності старту; моделювання проходження стартового прискорення та середньо-стаціонарного відрізка дистанції, переходу від стартової роботи до дистанційної швидкості (в перехідних режимах енергозабезпечення), у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 4

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 5

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 6

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 7

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 4

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 8

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Модель ударного мікроциклу, спрямованого на підвищення ефективності проходження другої половини змагальної дистанції та фінішного прискорення (в перехідних режимах енергозабезпечення) у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 9

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної сили та витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 10

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 11

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: вдосконалення техніки веслування, розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - комплексна.

Використання РТЗ: РТЗ 9

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: розвиток спеціальної витривалості, спрямованість - вибіркова.

Використання РТЗ: РТЗ 12

Величина навантаження – велика.

День мікроциклу – 7

Відпочинок

Модель відновлювального мікроциклу для кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: комплексна.

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – середня

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: підвищення витривалості під час роботи аеробного характеру

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: підвищення швидкісних можливостей

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – мала.

**Модель підвідного мікроциклу, спрямованого на вдосконалення
індивідуальної техніко-тактичної моделі проходження дистанції
1000 метрів в одиначках та командних човнах для кваліфікованих
спортсменів у веслуванні на байдарках і каное**

День мікроциклу – 1

Спрямованість заняття: підвищення швидкісних можливостей.

Використання РТЗ: РТЗ 1

Величина навантаження – мала.

День мікроциклу – 2

Спрямованість заняття: комплексна

Використання РТЗ: РТЗ 2

Величина навантаження – середня.

День мікроциклу – 3

Спрямованість заняття: комплексна

Використання РТЗ: РТЗ 13

Величина навантаження – значна

День мікроциклу – 4

Спрямованість заняття: комплексна

Використання РТЗ: РТЗ 14

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 5

Спрямованість заняття: контрольне проходження змагальної дистанції в одиначках.

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – значна.

День мікроциклу – 6

Спрямованість заняття: контрольне проходження змагальної дистанції в екіпажах

Використання РТЗ: не планується.

Величина навантаження – середня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук В. В. Зміст та завдання тренувальних занять кваліфікованих багатоборців у мікроциклах різних типів. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування. Зб. наукових праць. Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД. 2016. С.109–114.
2. Анохін П. К. Вузлові питання теорії функціональної системи. 1980.
3. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев, 2006. 558 с.
4. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Житомир : Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка, 2006. 467 с.
5. Ахметов Р. Ф. Моделювання як інструмент управління багаторічним тренувальним процесом спортсменів швидкісно-силових видів спорту. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2007. С. 27–36.
6. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б., Шаверський В. К. Програмне управління технічною майстерністю кваліфікованих спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2020. № 10. С. 231–236.
7. Ахметов Р. Ф. Моделювання в процесі управління навчально-тренувальним процесом спортсменів-легкоатлетів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2011. С.1419.
8. Баштовенко О., Оніщук Л. Інтегрований підхід до управління тренувальною та змагальною діяльністю спортсменів. Перспективи та інновації науки, 2023. № 15 (33).
9. Богуславська В. Ю., Еделєв О. С., Поляк В. А. Вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників різними режимами тренувань на етапі спеціалізованої базової підготовки. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2023. № 16. С.54–59.
10. Богуславська В. Статеві особливості розвитку функціональних

резервів кардіореспіраторної системи веслувальників на етапі попередньої базової підготовки. Вісник Прикарпат. ун-ту. Фізична культура. 2013. № 18. С. 91–96.

11. Бомпа Т., Буццичелли К. Периодизация спортивной тренировки. Москва : Спорт, 2016. 384 с.

12. Будзуляк О. Контроль та управління тренувальним процесом плавців-спринтерів під час силової підготовки. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2013. № 2. С. 115–117.

13. Булатова М. М. Теоретико-методичні аспекти реалізації функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації : автореф. дис. ... д-ра наук по фіз. вихованню и спорту : 24.00.01. Киев : УГУФВСУ, 1997. 44 с.

14. Ван Вейлун, Дяченко А. Контроль спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників на байдарках і каное на дистанції 500 і 1000 м. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2018. № 3. С. 10–14.

15. Ван Вейлун, Дяченко А. Специфічні характеристики спеціальної витривалості кваліфікованих веслувальників на байдарках на дистанції 1000 м. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2018. № 2. С. 8–13.

16. 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 фіз. виховання і спорту. 2019. № 2. С. 92–100.

17. Ван Вейлун, Русанова О., Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2018. № 32. С. 112–121.

18. Ван Сининань, Го Пенчен, Дьяченко А. Оценка специальной работоспособности гребцов на байдарках и каноэ на дистанции 200 м. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2016. № 21. С. 138–143.

19. Ван Синьинань, Дяченко А. Підвищення ефективності фізичної підготовки веслувальників-спринтерів на байдарках і каное на основі аналізу реакції кардіореспіраторної системи. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2018. № 1. С. 3–8.

20. Ван Синьинань. Реакция кардиореспираторной системы гребцов на байдарках и каноэ на дистанции 200 м на стандартные тренировочные и соревновательные нагрузки. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2016. № 22. С.143–148.

21. Ван Сіньїнань. Моделювання потужності та ємності енергозабезпечення роботоздатності кваліфікованих веслярів на байдарках : дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ. 2018. 202 с.

22. Ван Синьинань. Реакция кардиореспираторной системы и ее влияние на специальную работоспособность гребцов-спринтеров. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2017. № 3(29). С. 43–48.

23. Верхошанский Ю. Программирование и организация тренировочного процесса. Litres.2022.

24. Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса. Москва : Физкультура и спорт, 1985. 239 с.

25. Влияние индивидуально-типологических особенностей вегетативной регуляции на показатели функциональной и физической подготовленности спортсменов. / Ю. В. Коваленко и др. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). 2021. Т. 2, № 130. С. 62–66.

26. Вознюк Т., Богуславська В., Перепелиця М. (2023). Програмування тактичної підготовки в хокеї на траві: теоретичний аспект. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2023. № 1. С. 115–121.

27. Врублевский Е. П. Теоретико-методическое обоснование программирования макроцикла подготовки спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики. Слобожанський наук.-спорт. вісник. 2011. № 4. С. 74–77.

28. Го П., Кун С., Довгодько Н., Дяченко А., Го Р. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу. Спортивна наука та здоров'я людини. 2022. Вип. 1 (7).

29. Го Пенчен, Дьяченко А. Функциональные возможности гребцов на байдарках и каноэ. Пути повышения и реализации энергетического потенциала в процессе тренировочной и соревновательной деятельности. Киев, 2018. 173 с.

30. Го Пенчен, Дьяченко А. Ю. Специфические характеристики функционального обеспечения выносливости при работе анаэробного характера гребцов на каноэ. Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту. 2014. № 12. С. 23–30.

31. Го Пенчен, Дьяченко А. Ю. Условия реализации функционального потенциала гребцов на каноэ. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2013. № 2. С. 51–58.

32. Го Пенчен. Совершенствование силовой выносливости квалифицированных спортсменов в гребле на каноэ в подготовительном периоде подготовки : автореф. дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.01. Киев : НУФВСУ, 2010. 24 с.

33. Го Пенчен, Дьяченко А., Синьинань В. Системный подход к реализации обобщенных, групповых и индивидуальных моделей энергообеспечения специальной работоспособности в гребле на байдарках. Наука в олимпийском спорте. 2019. № 1. С. 42–54.

34. Го Пенчен. Функциональные возможности гребцов на каноэ, специализирующихся на соревновательной дистанции 200 метров. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2011. № 9. С.35–37.

35. Горлов А. С. Програмування тренувального процесу юнаків-спринтерів у відновлювальних мікроциклах підготовчих періодів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 1994. 24 с.

36. Гостіщев В. М. Нові підходи до засобів визначення та корекції функціонального стану веслувальників високої кваліфікації. Слобожанський

науково-спортивний вісник: наук.-теорет. журн. Харків: ХДАФК, 2010. № 2. 198 с., 25.

37. Грибан Г. П. Системний підхід у навчальному процесі з фізичного виховання. Педагогічні науки. Збірник наукових праць, 2012. № 55. С. 74–79.

38. Грибан Г. П., Дем'янчук В. С. Удосконалення процесу фізичної підготовки веслувальників на етапі попередньої базової підготовки. Спортивна наука–2022, 2022. С. 22–33.

39. Денисова Л. В., Хмельницькая И. В., Харченко Л. А. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. зав. физ. воспитания и спорта. Киев : Олимпийская лит., 2013. 128 с.

40. Диференціація фізичної підготовки спортсменів : монографія / за заг. ред. М. М. Линця. Львів : ЛДУФК, 2017. 304 с.

41. Довгодько І., Дяченко А. Підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної витривалості під час передстартової підготовки у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2016. № 1. С. 67–71.

42. Довгодько І. В. Стимуляція спеціальної роботоздатності веслувальників високої кваліфікації в період безпосередньої підготовки до змагань [Автореф. дис. канд. наук з фіз. вих. та спорту]. Київ: Національний університет фізичного виховання і спорту України. 2021.

43. Довгодько І. В., Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Взаємозв'язок кінетики реакції кардіореспіраторної системи та спеціальної працездатності веслувальників. Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 12-ої Міжнар. наук. конф. молодих вчених, 17 травня 2019 р., Київ. Київ : НУФВСУ, 2019. С. 119–120.

44. Довгодько Н. В., Сушко Р. О. Формування змагальної діяльності у веслуванні академічному на основі застосування пролонгуючих навантажень. Фізичне виховання та спорт. 2023. № 1. С. 154–160.

45. Дорошенко Е. Ю., Гостіщев В. М., Папуча В. М. Критерії та

механізми управління підготовкою кваліфікованих веслувальників. Запорізького національного університету, 2015. 166 с.

46. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. Киев : НПФ "Славутич-Дельфин", 2004. 338 с.

47. Дьяченко А. Ю. Современная концепция совершенствования специальной выносливости спортсменов высокого класса в гребном спорте. Наука в олимпийском спорте. 2007. № 1. С. 54–61.

48. Дьяченко А. Ю., Русанова О. М., Го Пенчен. Функції управління у процесі програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. Вісник Запорізького нац. ун-ту. Фізичне виховання та спорт. 2021. № 1. С. 151–162.

49. Дьяченко А., Довготько І., Русанова О. Характеристика влияния быстрой кинетики реакции кардиореспираторной системы на эффективность функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2018. № 29. С. 157–165.

50. Дьяченко А., Довготько І., Русанова О. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів-веслувальників із зниженим рівнем розвитку стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення в зоні аеробно-анаеробного переходу. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2016. № 20. С. 144–150.

51. Дьяченко А., Шкретій Ю., Є Ченьцін. Ергометричні та фізіологічні характеристики спеціальної функціональної підготовленості спортсменів у видах спорту з проявом витривалості. Слобожанський науково-спортивний вісник, 2021. Вип. 2(82). С.11-6.

52. Дьяченко В. Динамика показателей функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ в годичном цикле подготовки. Наука в олимпийском спорте. 2003. № 1. С.

99–105.

53. Єрмоєнко Е. А. Програмування обсягів тренувальних навантажень відповідно до фізичного стану спортсменів. Бойовий хортинг і система формування фізичної готовності спортсменів. Мін-во освіти і науки України, Університет ДФС України. 2019. С. 173–182.

54. Жуков С. Е., Сируц А. Л., Жукова Т. А. Новые тенденции развития гребли на байдарках и каное в олимпийских классах судов : Междунар. науч.-практ. конф. государств-участников СНГ по проблемам физ. культуры и спорта : сб. материалов, 27-28 мая 2010 г., Минск. Минск, 2010. Ч. 1. С. 75–79.

55. Журавский А. Ю. Отбор в гребле на байдарках и каное : монография. Чебоксары : ИД «Среда», 2018. 216 с.

56. Зиновьев А. А., Ревзин Н. И. Логическая модель как средство научного исследования. Вопросы философии. 1996. № 1. С. 82–90.

57. Иорданская Ф. А. Мониторинг здоровья и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы спортсменов по академической гребле. Вестник спортивной науки. 2003. № 1. С. 21–28.

58. Иссурин В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки. Москва : Спорт, 2016. 464 с.

59. Іваськів С. М., Васірук М. С. Фізична підготовка веслувальників у навчально-тренувальних групах ДЮСШ. Інноваційні підходи до фізичного виховання і спорту. 2018. Вип. 41. С. 50.

60. Калинин А. Д. Управление системой тренировки и соревновательной деятельностью спортсменов-многоборцев. Вестник института физ. культуры. Самара : Изд-во СГПУ, 2005. С. 150–162.

61. Калинин А. Д. Управление учебно-тренировочным процессом морских многоборцев на основе дифференциально-функционального подхода : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Санкт-Петербург, 2005. 20 с.

62. Камерілов О. Є. Теоретичні засади розвитку фізичних якостей спортсменів з веслування на байдарках і каное. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2023. 137 с.

63. Камерилов О. Є. Шляхи вдосконалення спортивної майстерності з веслування на байдарках (Doctoral dissertation, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»). 2022.

64. Камерилов О. Є., Ницета Д. Ю. Вдосконалення фізичних якостей спортсменів з веслування на байдарках і каное (Doctoral dissertation, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»). 2023.

65. Квашук П. В. Критерии оценки функционального состояния гребцов на байдарках высокой квалификации. Вестник спортивной науки. 2008. № 4. С. 18–24.

66. Кіндзерський С. Моделювання змагальної діяльності висококваліфікованих веслувальників на каное у макроциклі підготовки. 2020.

67. Классификация средств и методов развития специальной выносливости гребцов на байдарках и каное / П. В. Квашук и др. Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. 2013. № 10. С. 86–90. DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2013.10.104.p.86-90.

68. Коваленко Д. До питання про фізичну підготовку юних веслувальників. Магістерський науковий вісник, 2018. Вип 31.306 с., 142.

69. Коваленко С. О., Гречуха С. В. Динаміка проходження кілометрової дистанції у веслуванні на байдарках та каное на чемпіонатах світу 2009-2011 років. Педагогіка. 2011. Вип. 10. С. 33.

70. Коженкова А. Особливості змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 2013. Вип. 2. С. 14-17.

71. Козлов Б. Ю. Критерії спортивного відбору і орієнтації веслувальників-каноїстів. 2021.

72. Комплексный контроль и управление в спорте: теоретико-методические, технические и информационные аспекты / А. И. Федоров и др. Теория и практика физ. культуры. 1997. № 9. С. 25–26.

73. Костюкевич В. М. Моделювання в системі підготовки спортсменів

високої кваліфікації. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. Вінниця : ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2014. Вип. 18. С. 92–102.

74. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : навч. посіб. Вінниця : Планер, 2014. 616 с.

75. Костюкевич В. Теоретико-методичні аспекти програмування тренувального процесу спортсменів. Актуальні проблеми фіз. виховання та методики спорт. тренування. 2016. С. 138–142.

76. Костюкевич В., Стасюк В. Програмування тренувального процесу кваліфікованих футболістів у річному макроциклі. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2016. № 1. С. 323–331.

77. Костюкевич В., Шинкарук О., Врублевський Є. Теоретико-методичні аспекти програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації. 2021

78. Кропта Р., Єракова Л. Порогові навантаження в функціональній підготовці кваліфікованих веслярів. Спортивний вісник Придніпров'я, 2013. Вип.1. С. 135–138.

79. Кропта Р. В. Детермінанти реалізації функціональних резервів спортсменів в умовах фізичних навантажень. Publishing House «Baltija Publishing». 2021.

80. Кропта Р., Очеретько Б. Тесты и критерии оценки специальной выносливости гребцов высокой квалификации. Наука в олимпийском спорте. 2009. № 2. С. 33–38.

81. Кун С., Дьяченко А., Го Пенчен. Контроль специальной работоспособности на основе оценки взаимосвязи эргометрических и физиологических показателей обеспечения соревновательной деятельности в гребле академической. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2016. № 23. С. 125–132.

82. Кун С., Русанова О. Характеристика функционального обеспечения специальной работоспособности квалифицированных гребцов на второй

половине дистанції. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2016. № 24. С. 139–145.

83. Кутек Т. Б., Ахметов Р. Ф., Набоков Ю. А. Еволюція інструментальних методів контролю в завданнях об'єктивізації управління багаторічною підготовкою спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 2018. № 6. С. 147–153.

84. Лазоренко С. А., Балашов Д. І., Чхайло М. Б., Бугаєнко Т. В. Підвищення рівня адаптаційних можливостей дітей-веслярів на байдарках та каное середнього та старшого шкільного віку. Наука і техніка сьогодні. Серії: «Педагогіка», «Право», «Економіка», «Техніка», «Фізико-математичні науки». 2022. Вип. 5(5). С. 314–326. doi: 10.52058/2786-6025-2022-5(5)-314-326.

85. 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. 70–77.

86. Лысенко Е. Н., Еременко Н. П., Соколов В. В. Реализация функционального потенциала и особенности проявления специальной работоспособности квалифицированных спортсменов в циклических видах спорта. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018. № 1. С. 37–46.

87. Матвеев Л. П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки. Теория и практика физической культуры. 2000. № 2. С. 28–37.

88. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Киев : Олимпийская лит., 1999. 312 с.

89. Меснянкін Д. Г. Спеціальна фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації у підготовчий період спортивного тренування. 2021.

90. Микитчик О. С., Омельченко О. С., Міщак, О. І. Показники атлетів при проходженні дистанцій на тренажері «Concept-2». Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" імені ТГ Шевченка. 2022. № 172(16). С. 223-228.

91. Мифтахутдинова Д. А., Маликова А. Н., Маликов Н. В.

Современные подходы к совершенствованию специальной подготовленности спортсменов высокой квалификации в академической гребле. 2015. 209 с.

92. Мифтахутдинова Д. Совершенствование функциональной подготовленности спортсменов высшей квалификации в академической гребле в процессе подготовки к крупным международным соревнованиям. Спортивний вісник Придніпров'я. 2015. Вип. 1. С. 115-120.

93. Михайліченко М. В., Рудик Я. М. Освітні технології : навч. посіб. Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 583 с.

94. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. Киев : Здоров'я, 1990. 200 с.

95. Мищенко В. С. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. Спортивна медицина. 2005. № 1. С. 42–52.

96. Мищенко В. С., Лысенко Е. Н., Виноградов В. Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте : монография. Київ : Науковий світ, 2007. 352 с.

97. Мищенко В., Дьяченко А., Томяк Т. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 2003. № 1. С. 57–62.

98. Мифтахутдинова Д., Малікова А., Маліков М. Особливості динаміки показників функціональної підготовленості веслувальниць високої кваліфікації на заключному етапі підготовки до Олімпійських Ігор-2012. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. С. 267.

99. Моногаров В. Д. Утомление в спорте. Киев : Здоров'я, 1986. 120 с.

100. Моногаров, В. Генез утомления при напряженной мышечной деятельности. Science in Olympic Sports. 2019. № 4. С. 74–80.

101. Мороз Е. А., Шкуматов Л. М. Доля лактацидного механизма энергообеспечения мышечной деятельности при тестировании специальной работоспособности гребцов на байдарках. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. государств-участников СНГ по проблемам физ. культуры и спорта, 27-28

мая 2010 г., Минск. Минск, 2010. № 2. С. 345–349.

102. Москаленко Н., Сергеева Л., Сергеев А. Стан та перспективи розвитку академічного веслування в Україні. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013. Вип. 3. С. 99–102.

103. Мынбаева А. К. История, теория и технологии научной деятельности высшей школы : монография. Алматы, 2010. 256 с.

104. Николаенко В. В. Управление подготовкой юных футболистов на основе индивидуальных особенностей развития детского организма. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. № 2. С. 104–110.

105. Николаенко В. В. Технология физической подготовки юных футболистов. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2015. № 5 (49). С. 78–85.

106. Ніколаєнко В., Балан Б. Практичні аспекти вдосконалення тренувальної діяльності та системи проведення змагань на етапі підготовки до вищих досягнень у футболі. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013. № 2. С. 23–26.

107. Ольшевский В. С., Жуков С. Е. Сравнительный анализ тактических вариантов прохождения соревновательной дистанции сильнейшими женскими гребными экипажами в олимпийском цикле. Научно-практические проблемы спорта высших достижений : материалы Междунар. конф., 29-30 ноября 2007 г., Минск. Минск, 2007. С. 81–84.

108. Омельченко О. С. Особливості вдосконалення фізичних якостей кваліфікованих веслярів легкої ваги у веслуванні академічному. Наукові конференції Харківської державної академії фізичної культури, 2017. С. 210-213.

109. Омельченко О. С. Вдосконалення силової та спеціальної витривалості веслярів у прибережному веслуванні на етапі спеціалізованої базової підготовки. Редакційна Колегія, 2022. 79 с.

110. Омельченко О. С. Функціональний стан дихальної та серцево-судинної систем веслярів легкої ваги. Спортивний вісник Придніпров'я. 2015. № 3. С. 96–99.

111. Омельченко О., Сідак М. Особливості показників висококваліфікованих веслярів при проходженні змагальної дистанції на тренажері «Concept-2». Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2020. Вип.16. С. 42-46.

112. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ / Г. А. Макарова и др. Спортивная медицина. 2012. № 1. С. 38–40.

113. Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации / Е. Лысенко и др. Наука в олимпийском спорте. 2004. № 2. С. 55–61.

114. Остьянов В. Н., Майданюк, О. В. Управління підготовкою боксерів на четвертому році олімпійського циклу. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2009. № 1. С. 34-38.

115. Павленко В. О., Насонкина Е. Ю., Павленко Є. Є. Сучасні технології підготовки в обраному виді спорту : підруч. для студентів та викладачів закладів вищої освіти. 2020. 550 с.

116. Петров Е. П. Разработка и обоснование методики текущего контроля в процессе подготовки гребцов на байдарках и каноэ : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Москва : ВНИИФК, 1988. 24 с.

117. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. Перша друкарня, 2020. 704 с.

118. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимпийская лит., 1997. 583 с.

119. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев : Олимпийская лит.; 2013. 624 с.

120. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник : в 2 т. Киев : Олимпийская лит.; 2015. 820 с.

121. Погребной А. І., Остріков А. П., Гетьман А. Ю. Обґрунтування інноваційного підходу до контролю та управління тренувальними навантаженнями у веслуванні. Теорія і практика фізичної культури , 2019. Vol. 12. P. 31-31.

122. Правила змагань з веслування на байдарках і каное. Київ : РВК Деснянська правда, 2010. 40 с.

123. Расланас А. Управление подготовкою веслярів високої спортивної майстерності. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2001. № 2-3. С. 29–31.

124. Реактивність центральної гемодинаміки при диханні з опором у представників різних циклічних видів спорту / С. В. Гречуха та ін. Вісник Черкаського ун-ту. 2015. Т. 2, № 335. С. 20–25.

125. Редьква А. Критерії дозування фізичного навантаження у навчально-тренувальних програмах фізичної підготовки юних веслувальників. Студентський науковий вісник, 2013. Вип. 31.230 с., 182.

126. Римар Ю. И., Луценко С. Г., Губриенко А. А., Путров А. Ю. Физическое и функциональное состояния юных гребцов-академистов в подготовительном периоде на этапе начальной подготовки годичного цикла подготовки. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт, 2016. Вип. 136. С. 185-188.

127. Римар Ю. И., Овчинников А. В., Дудник Ю. И., Луценко С. Г. Анализ физической и функциональной подготовленности юных гребцов в начале и в середине эксперимента. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки, 2018. Вип.152 (1). С. 213-215.

128. Русанова О. Вдосконалення програмування підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2020. № 3. С. 43–49.

129. Русанова О. М. Типологічні особливості стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення кваліфікованих веслувальників. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2010. № 2. С. 41–45.

130. Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Характеристика структури та можливості спрямованого розвитку функціональної стійкості кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному. Спортивний вісник Придніпров'я. 2014. № 1. С. 145–150.

131. Русанова О. М., Жань Сюй. Основні напрями вдосконалення тренувального процесу й підвищення ефективності змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у веслувальному слаломі. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2017. № 4. С. 19–23.

132. Русанова О. М., Чередниченко О. А. Характеристика стратегії преодолення соревновательной дистанції 1000 м кваліфіцированными спортсменами в гребле на байдарках. Слобожанський наук.-спорт. вісник. 2012. № 2. С. 103–106.

133. Русанова О. М., Чередниченко О. О. Особливості розвитку веслування на байдарках і каное в Україні на сучасному етапі. Слобожанський наук.-спорт. вісник. 2013. № 3. С. 96–99.

134. Русанова О. Предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів у веслуванні. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2020. № 4. С. 34–40.

135. Русанова О., Ван Вейлун. Сучасні основи контролю функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих спортсменів. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2019. № 1. С. 42–46.

136. Русанова О., Кун С. Характеристика функціонального забезпечення спеціальної робоспособності кваліфіцированных гребцов на второй половине соревновательной дистанції. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2016. № 24. С. 139–145.

137. Русанова О., Хуан Цзицзянь. Особливості структури функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, у веслуванні на байдарках. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2021. № 2. С. 35–43.

138. Русанова О., Хуан Цзицзянь. Програмування режимів тренувальних

занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, як наукова проблема. Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 15-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 вересня 2022 р., Київ. Київ, 2022. С. 66.

139. Русанова О., Шкреттій Ю., Хуан Цзицзянь. Теоретичні передумови моделювання навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2019. № 3. С. 39–43. DOI: 10.32652/tmfvs.2019.3.39-43.

140. Садовский В. Н. Системный подход и общая теория систем: статус, основные проблемы и перспективы развития. Москва : Наука, 1980.

141. Самоленко Т. В. Анализ некоторых показателей эффективности соревновательной деятельности в олимпийском цикле подготовки бегунов на средние дистанции. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2011. № 2. С. 130-135.

142. Самуйленко В. Е. Моделирование прохождения соревновательных дистанций квалифицированными гребцами на байдарках и каноэ (на примере мужской гребли на байдарках). *Pedagogics, psychology, med.-biol. problems of phys. training and sports*. 2013. No. 5. P. 57–61.

143. Самуйленко В. Е. Методика развития силовой выносливости у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер.: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт, 2013. № 112 (3). С. 60–63.

144. Сватъев А. В., Гостищев В. М. Модельні програми в організації тренувальних занять з академічного веслування. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2010. № 5. С.34–39.

145. Сватъев А. В., Гостищев В. Н. Оптимизация построения тренировочных нагрузок в процессе подготовки квалифицированных гребцов. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2010. Вып. 2. С.140-144.

146. Семаева Г. Н, Верлин С. В. Факторный анализ структуры спортивного мастерства гребцов на байдарках высшей квалификации. Вестник

спортивной науки. 2011. № 3. С. 14–17.

147. Сидоров С. В. Правила реализации системного подхода в управлении развивающейся школой. Знание. Понимание. Умение. 2010. № 2.

148. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика : учебник. Москва : Академия, 2002. 576 с.

149. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. Москва : Советский спорт, 2012. 620 с.

150. Солопов И. Н., Горбанева Е. П., Чемов В. В. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов. Волгоград : ВГАФК, 2012. 346 с.

151. Спичак Н. П. Реалізація функціональних можливостей кваліфікованих веслувальників-байдарочників на різних змагальних дистанціях : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ : Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України, 2010. 24 с.

152. Стеценко Ю. Н. Функциональная подготовка спортсменов-гребцов различной квалификации : учеб. пособ. Киев : УГУФВС, 1994. 191 с.

153. Сучасні тенденції розвитку веслування у світі/ Бондаренко І. та ін. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2021. Вип. 20. С. 26-33.

154. Теоретические и практические аспекты подготовки спортсменов по гребле на байдарках и каноэ / Е. Г. Каллаур и др. Минск : ГУ «Респуб. учеб.-метод. центр физ. воспитания населения», 2017. 100 с.

155. Тестирование вероятности достижения успеха и методы отбора в национальную команду Канады / А. У. Тейлор и др. Наука в олимпийском спорте. 1998. № 3. С. 46–52.

156. Тищенко В. О., Лисенчук Г. А. Аналіз сучасних підходів до використання інноваційних технологій для вдосконалення спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовки в спорті. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15: Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 6. С. 99–104.

157. Тупеев Ю. В., Тихоміров А. І., Козубенко О. С., Усатюк, Г. Ф. Развитие силовых способностей средствами компьютерного контроля техники веслования с использованием тренажера «Concept-2». In International Scientific and Practical Conference World science, 2017.Vol. 6, No. 6. P. 57-61.

158. Удосконалення програми підготовки веслярів відповідно до їхнього типу індивідуальної рухової схильності / Ю. Коваленко та ін. Вісник Запорізького нац. уні-ту. Фізичне вих. та спорт. 2020. № 2. С. 133–139.

159. Удосконалення тренувальних навантажень, спрямованих на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників / О. Русанова и др. Спортивна наука та здоров'я людини. 2021. Т. 1, № 5. С. 104–116. DOI: 10.28925/2664-2069.2021.18.

160. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. Москва, 1978. 272 с.

161. Управление спортивной подготовкой: теоретико-методологические основания / В. В. Рыбаков и др. Москва : СпортАкадемПресс, 2003. 480 с.

162. Физиологическая характеристика и методы определения выносливости в спорте / ред. Н. В. Зимкина. Москва : Физкультура и спорт, 2002. 102 с.

163. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / ред. В. Мищенко. Киев : Олимпийская лит., 1998. 432 с.

164. Филиппов М. Условия образования и переноса углекислого газа в процессе мышечной деятельности. Наука в олимпийском спорте. 2019; 4:17-23.

165. Филиппов М. М., Кузьмина Л. М. Формирование устойчивости к гипоксии нагрузки у спортсменов, специализирующихся в подводном плавании в ластах. Физическое воспитание студентов. 2012. № 3. С. 74-77.

166. Філіппов М. М. Фізіологічні умови поетапного забезпечення максимального споживання кисню у спортсменів. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15: Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. Вип. 3К. С. 485–488.

167. Філіппов М. М., Сосновський В. В. Порівняння інформативності різних методів визначення фізичної працездатності спортсменів. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15: Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. Вип. 3К. С. 482–485.

168. Флерчук В. В. Орієнтація спортсменів на різні змагальні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки (на прикладі веслування на каное) : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Львів, 2010. 22 с.

169. Флерчук В. В., Антонєць В. Ф., Мозолук О. В. Визначення кореляційного взаємозв'язку педагогічних тестів з результатом загальних дистанцій у веслуванні на байдарках. 2022.

170. Флерчук В. Розробка модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості каноїстів для корекції тренувального процесу. Спортивний вісник Придніпров'я. 2012. № 3. С. 72–75.

171. Фольборт Г. В. Система чередования утомления и отдыха как физиологическая основа тренировки. Врачебный контроль в процессе спортивного совершенствования: сб. науч. трудов. Москва, 1952. С. 61–66.

172. Функціональні прояви системи дихання та кровообігу кваліфікованих спортсменів упродовж виконання фізичного навантаження / А. Павлік та ін. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2016. Т. 37, № 3. С. 33–43.

173. Фурман Ю. М., Богуславська В. Ю. Вдосконалення фізичної підготовленості веслувальниць на етапі попередньої базової підготовки. Спортивна медицина. 2012. № 1. С. 92–96.

174. Характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное / А. Дяченко та ін. Наука в олімпійському спорті. 2020. № 4. С. 16–23. DOI: 10.32652/olympic2020.4_2.

175. Хом'яченко О., Соронович І. Теоретико-методичне обґрунтування конверсії функціональної підготовленості спортсменів у спортивних танцях. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2022. № 2. С. 37-43.

176. Хуан Цзицзянь, Русанова О. М. Теоретичні передумови програмування режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м. Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р. Київ, 2020. С. 108–109.

177. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Особливості структури функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2021. № 2. С. 35–43. DOI: 10.32652/tmfvs.2021.2.35-43.

178. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 14-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 19 травня 2021 р. Київ. 2021. С. 145.

179. Цимбалюк Ж. О., Піддубний О. Г., Мусієнко А. В. Моделювання параметрів тренувального навантаження баскетболістів у підготовчому періоді, що спрямоване на розвиток загальної витривалості. Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті. 2015. С.76–78.

180. Чеханюк О. Параметри тренувального процесу кваліфікованих веслувальниць на байдарках. Молода спортивна наука України. 2012. Вип. 16, т. 1. С. 324–328.

181. Чичкан О. А., Чехонюк О. Показатели соревновательной деятельности байдарочниц на олимпийской дистанции. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2010. Вип. 8. С. 112-114.

182. Чичкан О., Костовський М., Музика Б. Система підготовки спортсменів юнацької збірної з веслування на байдарках та каное в Україні та

Польщі. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2017. № 5 К. С. 363-366.

183. Чичкан О. А., Михальська З. Я., Костовський М. Г. Структура і зміст фізичної підготовки веслувальників-марафонців. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023. № 5 (164). С. 166-170.

184. Чудинов В. И. Методология прогнозирования спортивных достижений. Теория и практика физ. культуры. 1974. № 10. С. 53–56.

185. Шамардин А. А. Основные направления целевой функциональной подготовки юных футболистов. Ярославский педагогический вестник. 2009. № 1. С. 123–127.

186. Шинкарук О., Тайболіна Л. Функціональний стан серцево-судинної системи веслувальників високої кваліфікації в процесі інтенсивної змагальної діяльності. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія, 2020. Вип. 1. С. 49-60.

187. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта) : монография. Киев : Олимпийская лит., 2011. 360 с.

188. Шинкарук О. А. Подготовка спортсменки высокого класса в гребле на байдарках к главным соревнованиям макроцикла. Олімпійський спорт і спорт для всіх : 14-й Міжнар. наук. конгрес, присвячується 80-річчю НУФВСУ, 5-8 жовтня 2010 р., Київ. Київ : НУФВСУ, 2010. 142 с.

189. Шинкарук О. А., Коженкова М. Розробка моделі проходження змагальної дистанції українським екіпажем жіночої четвірки парної у веслуванні академічному. Молодь та олімпійський рух : матеріали 10-ої Міжнар. конф. молодих учених, 24-25 травня 2017 р. Київ. Київ, 2017. С. 198–199.

190. Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу в умовах інтенсифікації процесу

підготовки: автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2006. 40 с.

191. Шкуматов Л. М, Шантарович В. В, Мороз Е. А. Метод определения емкости и мощности анаэробного гликолиза и его вклада в энергетику гребли на байдарках. Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь : сб. науч. тр. / гл. ред. Н. Г. Кручинский и др.; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Респуб. Беларусь. Минск. 2010. № 9. С. 347–352.

192. Щепотіна Н. Ю. Модельні характеристики підготовленості та змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2014. №18 (2). С.239–246.

193. Щепотіна Н., Захарчук О. Управління тренувальним процесом волейболісток у підготовчому періоді на основі програмування. Спортивні ігри. 2022. № 3 (25). С.174–184.

194. Щербина О. О., Рибак О. Ю. Контроль функціональної підготовленості веслувальників на різних етапах багаторічного спортивного удосконалення. Редакційна колегія, 2021. 128.

195. Якимова Е. А, Натахина Н. В. Индивидуализация тренировочного процесса спортсменок в легкой атлетике. Science Time. 2015. Vol. 4, no. 16. P. 854–859.

196. Яковенко О. О., Шинкарук О. А., Юхно Ю. О. Обґрунтування альтернативних способів оцінки ПАНО на підставі інформації про темп роботи спортсмена. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15: Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт) : зб. наук. пр. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 8 (116). С. 71–75.

197. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость : пер. с англ. Мурманск : Тулома, 2006. 160 с.

198. A comparison of time to exhaustion at VO^2 max in elite cyclists, kayak paddlers, swimmers and runners / V. Billat et al. Ergonomics. 1996. Vol. 39. P. 267–277.

199. A new approach to monitoring exercise training / C. Foster et al. J.

Strength Cond. Res. 2001. Vol. 15, no. 1. P. 109–115.

200. A systems model of training for athletic performance / E. W. Banister et al. *Austr. J. Sports Med.* 1975. Vol. 7, no. 3. P. 57–61.

201. Adaptation to endurance load in youths / G. Korobeynikov et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2019. Vol. 19, no. 3. P. 1035–1040.

202. Akça F. Prediction of rowing ergometer performance from functional anaerobic power, strength and anthropometric components. *J. Hum. Kinet.* 2014. No. 41. P. 133–142. DOI: 10.2478/hukin-2014-0041.

203. Alacid F., Carrasco L. Distribución del esfuerzo en piragüismo sobre 1000 metros. 3 Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte / Universidad de Valencia. Valencia, 2004.

204. Analysis of anaerobic capacity in rowers using Wingate test on cycle and rowing ergometer / A. Klasnja et al. *Med. Pregl.* 2010 Sep-Oct. Vol. 63, no. 9-10. P. 620–623. DOI: 10.2298/mpns1010620k.

205. Analysis of anthropometric and body composition profile in male and female traditional rowers / A. Penichet-tomas et al. *Int. J. Environ. Res Public. Health.* 2021 Jul 23. Vol. 18, no. 15. P. 7826. DOI: 10.3390/ijerph18157826.

206. Analysis of main ergometric parameters of elite kayak athletes specialized in different distance events / N. Ieremenko et al. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19, no. 2. P. 59–63. DOI: 10.26773/smj.210610.

207. Analysis of seasonal training volume and working capacity in elite female rowers / L. J. Vermulst et al. *Int. J. Sports Med.* 1991. No. 12. P. 567–572.

208. Analysis of sport supplement consumption and body composition in spanish elite rowers / R. Domínguez et al. *Nutrients.* 2020 Dec 18. Vol. 12, no. 12. P. 3871. DOI: 10.3390/nu12123871.

209. Anjum G. S. The Impact of High Intensity Interval Training (HIIT) on the Performance of Elite Rowing Athletes. *Journal of Educational Research and Social Sciences Review (JERSSR).* 2023. Vol.3(1). P. 75-80.

210. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers / J. Bourgois et al. *Br. J. Sports Med.* 2000. Vol. 34, no. 3. P. 213–216.

211. Association between mechanical, physiological, and technical parameters with canoe slalom performance : a systematic review / L. H. D. Messias et al. *Front Physiol.* 2021 Nov. 18. No. 12. P. 734806. DOI: 10.3389/fphys.2021.734806.
212. Association of the load-velocity relationship variables with 2000-m rowing ergometer performance / A. Pérez-Castilla et al. *Eur. J. Sport Sci.* 2022 Mar. No. 27. P. 1–10. DOI: 10.1080/17461391.2022.2054364.
213. Astrand P. O. Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physiologica Scandinavica.* 2001. No. 169. P. 1–62.
214. Baar K. Training for endurance and strength: lessons from cell signalling. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2006. Vol. 38, no. 11. P. 1939–1944.
215. Bangsbo J., Larsen H. *Running & Science.* Copenhagen : Institute of exercise and sport sciences, 2000. 177 p.
216. Barstow T. J., Mole P. A. Linear and nonlinear characteristics of oxygen uptake kinetics during heavy exercise. *J. Appl. Physiol.* 1991. No. 71. P. 2099–2106.
217. Bazzucchi I. Cardio-respiratory and electromyography responses to ergometer and on-water Kayak in elite paddlers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2013. Vol. 113, no. 5. P. 1271–1277.
218. Beaver W. L., Wasserman K., Whipp B. J. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *J. Appl. Physiol.* 1986. Vol. 60, no. 6. P. 2020–2027.
219. Binnie M. J., Astridge D., Watts S. P., Goods P. S., Rice A. J., Peeling P. Quantifying on-water performance in rowing: A perspective on current challenges and future directions. *Frontiers in Sports and Active Living.* 2023. Vol. 5.
220. Bishop D. Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2000. Vol. 82. P. 91–97. DOI: 10.1007/s004210050656.
221. Bishop D., Bonetti D., Dawson B. The effect of three different warm-up intensities on kayak ergometer performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2001. Vol. 33. P. 1026–1032.
222. Bishop D., Bonetti D., Dawson B. The influence of pacing strategy on $\dot{V}O_2$ and supramaximal kayak performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2002. Vol. 34,

no. 6. P. 1041–1047.

223. Body and Boat: significance of morphology on elite rowing performance / Q. De Laroche Lambert et al. *Front. Sports Act. Living*. 2020 Dec 2. Vol. 2. DOI: 10.3389/fspor.2020.597676.

224. Bompa T. O. *Total training for coaching team sport*. Toronto : Sport books publisher, 2006. 285 p.

225. Bompa T. O., Buzzichelli C. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Sixth ed. Champaign IL : Human Kinetics, 2018. 392 p.

226. Bonetti D. L., Hopkins W. G. Variation in performance times of elite flat-water canoeists from race to race. *Int J Sports Physiol Perform*. 2010 Jun. Vol. 5, no. 2. P. 210–217.

227. Borges T. O., Bullock N., Coutts A. J. Pacing characteristics of international sprint kayak athletes. *Int. J. Perform. Anal. Sport*. 2013. Vol. 13. P. 353–364. DOI: 10.1080/24748668.2013.11868653.

228. Bourdin P. Blood lactate thresholds: concepts and applications. *Physiological tests for elite athletes* / eds. R. Tanner, C. Gore. Champaign, IL : Human Kinetics, 2013. P. 77–102.

229. Bourgois J., Vrijens J. Metabolic and cardiorespiratory responses in young oarsmen during prolonged exercise tests on a Kayak ergometer at power outputs corresponding to two concepts of anaerobic threshold. *Europ. J. of Appl. Physiol*. 1998. Vol. 77, no. 1-2. P. 164–169.

230. Buchheit M., Laursen P. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports medicine*. 2013. Vol. 43, no. 10. P. 927–954.

231. Burnley M., Bearden S. E., Jones A. M. Polarized training is not optimal for endurance athletes. 2022.

232. Burnley M., Davison G., Baker J. R. Effects of priming exercise on VO_2 kinetics and the power-duration relationship. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2011. Vol. 43, no. 11. P. 2171–2179. DOI:10.1249/MSS.0b013e31821ff26d.

233. Byrnes W. C., Kearney J. T. Aerobic and anaerobic contributions during

simulated canoe/kayak sprint events. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1997. Vol. 29, no. 5. P. 220.

234. Can the 20 and 60 s all-out test predict the 2000 m indoor rowing performance in athletes? / D. Cerasola et al. *Front Physiol.* 2022 Jun 3. Vol. 13. DOI: 10.3389/fphys.2022.828710.

235. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China / A. Diachenko et al. *J. Phys.Educ. Sport.* 2020. Vol. 20 (suppl. iss. 1). P. 312–317. DOI: 10.7752/jpes.2020. s1043.

236. Characteristics of the special physical fitness of paddlers at a distance of 200 m / A. Diachenko et al. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ.* 2021. Vol. 21, no. 1. P. 43–49. DOI: 10.17309/tmfv.2021.1.06.

237. Chun-Jung C., Nesser T., Edwards J. Strength and power determinants of rowing performance. *J. Exerc. Physiol. Online.* 2010. Vol. 13. P. 52–57.

238. Comparing the effects of long-term vs. Periodic inclusion of isometric strength training on strength and dynamic performances / D. Lum et al. *J. Strength Cond. Res.* 2023 Feb 1. Vol. 37, no. 2. P. 305–314. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004276.

239. Comparison of aerobic and muscular power between Junior/U23 Slalom and Sprint Paddlers: an analysis of international medalists and non-medalists / V. Bielik et al. *Front Physiol.* 2021 Jan 20. Vol. 11. P. 617041. DOI: 10.3389/fphys.2020.617041.

240. Comparison of the oxygen uptake kinetics of club and olympic champion rowers / S. A. Ingham et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007. Vol. 39, no. 5. P. 865–871.

241. Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers / A. Diachenko et al. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19(S2). P. 29–33. DOI: 10.26773/smj.210906.

242. Consistency of pacing and metabolic responses during 2000-m rowing ergometry / T. I. Gee et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2013 Jan. Vol. 8, no. 1. P. 70–76. DOI: 10.1123/ijsp.8.1.70.

243. Contributions of anthropometric and strength determinants to estimate

2000 m ergometer performance in traditional rowing / S. Sebastiá Amat et al. *App. Sci.* 2020. No. 10. P. 6562.

244. Convergent validity of a novel method for quantifying Kayak training loads / J. Tran et al. *J. Sports Sci.* 2015. Vol. 33, no. 3. P. 268–276.

245. Correction: relationship between force-velocity profiles and 1,500-m ergometer performance in young rowers / C. Giroux et al. *Int. J. Sports Med.* 2017. Vol. 38.

246. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology / D. C. Pool et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2016. Vol. 48, no. 11. P. 2320–2334.

247. Csaba Szanto. *Racing Canoeing*. International Canoe Federation, 2004. 264 c.

248. D'Angelo E., Torelli G. Neural stimuli increasing respiration during different types of exercise. *J. Appl. Physiol.* 1971. Vol. 30, no. 1. P. 116–128.

249. Das A., Kaniganti U. S., Shenoy S. J., Majumdar P., Syamal A. K. Monitoring Training Load, Muscle Damage, and Body Composition Changes of Elite Indian Rowers During a Periodized Training Program. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 2022. P. 1-12.

250. Das A., Mandal M., Syamal A. K., Majumdar P. Monitoring changes of cardio-respiratory parameters during 2000m rowing performance. *International Journal of Exercise Science*. 2019. Vol.12(2). P. 483.

251. Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China / Kong Xianglin et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2018. Vol. 18, no. 4, art. 351. P. 2324–2330. DOI: 10.7752/jpes.2018.04351.

252. Determinants of 2000 m rowing ergometer performance in elite rowers / S. Ingham et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2002. No. 88. P. 243–246.

253. Development and implementation of a novel measure for quantifying training loads in Kayak: the T2 minute method / J. Tran et al. *J. Strength Cond. Res.* 2014. Vol. 28, no. 4. P. 1172–1180.

254. Development of an on-water graded exercise test for flat-water sprint kayak athletes / C. E. Winchcombe et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2019 Aug 26.

P. 1244–1249. DOI: 10.1123/ijsp.2018-0717.

255. Development skills implementation of analysis of variance at sport-pedagogical and biomedical researches / N. Byshevets et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19, no. 6, art. 311. P. 2086–2090.

256. Diagnostics of vLa_{max} and glycolytic energy contribution indicate individual characteristics of anaerobic glycolytic energy metabolism contributing to rowing performance / F. Schünemann et al. *Metabolites*. 2023 Feb 21. Vol. 13, no. 3. P. 317. DOI: 10.3390/metabo13030317.

257. Differences in anthropometry, biological age and physical fitness between young elite kayakers and canoeists / D. López-Plaza et al. *J. Hum. Kinet*. 2017 Jun 22. No. 57. P. 181–190.

258. Differences in the anthropometric and physiological profiles of hungarian male rowers of various age categories, rankings and career lengths: selection problems / Z. Alföldi et al. *Front Physiol*. 2021 Oct. Vol. 13, no. 12. P. 747–781. DOI: 10.3389/fphys.2021.747781.

259. Do novice and experienced rowers adopt different pacing strategies and do their physiological and metabolic responses show optimisation? López-Sánchez G. et al. *Sport Tk-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*. 2018. No. 7. P. 165. DOI: 10.6018/322031.

260. Du G., Tao T. Effects of a paddling-based high-intensity interval training prescribed using anaerobic speed reserve on sprint kayak performance. *Front Physiol*. 2023 Jan 4. Vol. 13. P. 1077172. DOI: 10.3389/fphys.2022.1077172.

261. Effect of intense physical exercise on hepcidin levels and selected parameters of iron metabolism in two different trial of training / A. Skarpańska-Stejnborn et al. *Science & Sports*. 2019. Vol. 34(3). P. 167–174.

262. Effect of Kayak ergometry and oral volume loading on cardiovascular structure and function during bed rest / J. L. Hastings et al. *J. Appl. Physiol*. 2012. Vol. 112, no. 10. P. 1735–1743.

263. Effect of moderate and high intensity training sessions on cardiopulmonary chemosensitivity and time-based characteristics of response in high

performance paddlers / T. Tomiak et al. *Baltic J. Health Phys. Activ.* 2014. Vol. 6, no. 3. P. 218–228.

264. Effect of special exercises on blood biochemical indices in highly skilled athletes of cyclic sports events with endurance manifestation during pre-start preparation. / V. Vynohradov et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, № 5, Art 371. P. 2725–2734. DOI:10.7752/jpes.2020.05371.

265. Effect of special exercises on blood biochemical indices of highly skilled male rowers during pre-start preparation / V. Vynohradov et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2021. Vol. 21, no. 1, art. 31. P. 236–242. DOI: 10.7752/jpes.2021.01031.

266. Effects of 6-week supplementation with GliSODin on parameters of muscle damages, metabolic, and work performance at international level rowers after specific maximal effort / O. Dudašova Petrovičova et al. *Biology (Basel).* 2022. Vol. 11, no. 10. P. 1437. DOI: 10.3390/biology11101437.

267. Effects of equal volume heavy-resistance strength training versus strength endurance training on physical fitness and sport-specific performance in young elite female rowers / D. Thiele et al. *Front Physiol.* 2020 Jul 21. No. 11. P. 888. DOI: 10.3389/fphys.2020.00888.

268. Effects of high-intensity interval training on canoeing performance / M. T. Yang et al. *Eur. J. Sport Sci.* 2017 Aug. Vol. 17, no. 7. P. 814–820. DOI: 10.1080/17461391.2017.1314553.

269. Effects of isokinetic training on trunk muscle fitness and body composition in world-class canoe sprinters / F. Zinke et al. *Front Physiol.* 2019. No. 10. P. 21.

270. Effects of medium-height mountain training on the functional abilities and physical fitness of mid-distance runners / V. V. Sosnovsky et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2019. Vol. 19, no. 4. P. 2379–2383.

271. Effects of strength training on physical fitness and sport-specific performance in recreational, sub-elite, and elite rowers : a systematic review with meta-analysis / D. Thiele et al. *J. Sports Sci.* 2020 May. Vol. 38, no. 10. P. 1186–1195. DOI: 10.1080/02640414.2020.1745502.

272. Efficient passage of competitive distances in academic rowing by taking into account the maximum strength indicators / Y. Strykalenko et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20, no. 6, art. 474. P. 3512–3520.

273. Energetics of kayaking / D. Pendergast et al. *Eur. J. App. Physiol. Occup. Physiol.* 1989. No. 59. P. 342–350.

274. Energy balance of human locomotion in water / D. Pendergast et al. *Eur. J. App. Physiol.* 2003. No. 90. P. 377–386.

275. Energy system contribution to Olympic distances in flat water kayaking (500 and 1000 m) in highly trained subjects / H. Zouhal et al. *J. Strength Cond. Res.* 2012. No. 26. P. 825–831. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31822766f7.

276. Energy systems contributions in 2,000 m race simulation: a comparison among Kayak ergometers and water / Mello Campos F. de et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009 Nov. Vol. 107, no. 5. P. 615–619.

277. Enhanced maximal upper-body strength increases performance in sprint Kayakin / M. Kristiansen et al. *J. Strength Cond. Res.* 2023 Apr 1. Vol. 37, no. 4. P. e305–e312. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004347.

278. Estimativa del costo energético y contribución de las diferentes vías metabólicas en el canotaje de velocidad / F. Y. Nakamura et al. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2004. Vol. 10, no. 2. P. 70–77. DOI: 10.1590/S1517-86922004000200002.

279. Fast-start strategy improves VO_2 kinetics and high-intensity exercise performance / S. J. Bailey et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2011. No. 43. P. 457–467.

280. Features of the canoeists' special physical fitness at the distance of 1000 m / P. Guo et al. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ.* 2022. Vol. 22, no. 1. P. 106–112. DOI: 10.17309/tmfv.2022.1.15.

281. Fiskerstrand A., Seiler K. S. Training and performance characteristics among Norwegian international rowers 1970-2001. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2004. Vol. 14. P. 303–310.

282. Fitzgerald M. *Racing Weight: how to get lean for peak performance (the racing weight series)*. 2nd ed. Velo Press, 2012. 296 p.

283. Flood J., Simpson C. *The complete guide to indoor Kayak : complete*

guides. A & C Black, 2012. 47 p.

284. Force-Velocity profile of competitive kayakers: evaluation of a novel single kayak stroke test / M. Petrovic et al. *J. Hum. Kinet.* 2021 Oct. No. 80. P. 49–59. DOI: 10.2478/hukin-2021-0100.

285. Functional and physical capacity indicators of kayakers racing 1000, 500, and 200 m distances: a randomized study / A. Diachenko et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2021. Vol. 21, no. 3. P. 1325–1330. DOI: 10.7752/jpes.2021.03168.

286. Functional fitness assessment of elite athletes / M. Malikov et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2021. Vol. 21, no. 1. P. 374–380.

287. Functional movement screening and paddle-sport performance / A. Hatchett et al. *Sports (Basel).* 2017 Jun. Vol. 5, no. 2. P. 37. DOI: 10.3390/sports5020037.

288. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials / Guo Pengcheng et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, no. 5. P. 2745–2750. DOI: 10.7752/jpes.2020.05373.

289. Gao Xueyan, Diachenko A., Rusanova O. The functional support of special performance of female canoe paddlers in china. Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 13-та Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ. Київ, 2020. С. 35–36.

290. General and specific aerobic power of elite marathon kayakers and canoeists / A. G. Hahn et al. *Excel.* 1988. No. 5. P. 14–19.

291. Gore C. Quality assurance of elite athlete physiology testing. The 1996 International pre-Olympic Congress. Dallas. 1996. P. 115.

292. Green H. J., Ball-Bumett M. E., Smith D. Early muscular and metabolic adaptations to prolonged exercise training in humans. *J. Appl. Physiol.* 1991. Vol. 70, no. 5. P. 2032–2038.

293. Guellich A., Seiler S., Emrich E. Training methods and intensity distribution of young world-class paddlers. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2009. Vol. 4, no. 4. P. 448–460.

294. Gullstrand L. Physiological responses to short-duration

highdauerbelastung. *Med. Sport*. 1983. Vol. 23. P. 107–114.

295. Haff G. Quantifying workloads in resistance training : a brief review. *Prof. Strength Cond*. 2010. No. 10. P. 31–40.

296. Haff G. G., Triplett N. T. *Essentials of Strength Training and Condition. Human kinetics*. 2015.

297. Hagerman F. C. Applied physiology of rowing. *Sports Med*. 1984. No. 1. P. 303–326.

298. Hao Wu, Xing Huang, Bing Li Jian. Effects of respiratory muscle training on the aerobic capacity and hormones of elite rowers before Olympic Games. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2010. Vol. 42, no. 5. P. 695.

299. Hartmann U., Mader A. Modeling metabolic conditions in Kayak through post-exercise simulation. *FISA coach*. 1993. Vol. 4, no. 4. P. 1–15.

300. Heart rate variability system in elite athletes with different levels of stress resistance / G. Korobeynikov et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2018. Vol. 18, no. 2. P. 550–554.

301. Held S., Behringer M., Donath L. Low intensity rowing with blood flow restriction over 5 weeks increases VO_{2max} in elite rowers: A randomized controlled trial. *Journal of science and medicine in sport*. 2020. Вып. 23(3). С. 304-308.

302. High reliability of performance of well-trained rowers on a rowing ergometer / E. J. Schabort et al. *J. Sports Sci*. 1999. Vol. 17, no. 8. P. 627–632. DOI:10.1080/026404199365650.

303. High-Intensity Interval Training for Rowing: Acute Responses in National-Level Adolescent Males/ E. Faelli et al. *International Journal of Environmental*, 2022.

304. Hill D. W. The critical power concept: a review. *Sport Med*. 1993. Vol. 16, no. 4. P. 237–254.

305. Houlihan B., Green M. *Routledge handbook of sports development*. Taylor & Francis, 2011. 648 p.

306. Huang Chun-Jung, Nesser T., Edwards J. Strength and power determinants of rowing performance. *J. Exerc. Phys*. 2007. No. 10. P. 43–50.

307. Huang Z., Rusanova O. M. Cardiorespiratory System in the Context of Regular Exercise in Kayaking. *Physical Activity and Health*. 2022. № 6(1), P. 124–135.
308. Impellizzeri F. M., Rampinini E., Marcora S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J. Sports Sci.* 2005. Vol. 23, no. 6. P. 583–592.
309. Improvement of sportsmen physical fitness during previous basic training (based on sport orienteering material) / K. Khimenes et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2016. Vol. 16, no. 2. P. 392–396.
310. Influence of prior exercise on VO_2 kinetics subsequent exhaustive Kayak performance / A. Sousa et al. *PLoS One*. 2014. Vol. 9, no. 1. DOI: 10.1371/journal.pone.0084208.
311. Influence of the maximum force indicators on the efficiency of passing the distance in academic rowing / Y. Strykalenko et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19, no. 3, art. 218. P. 1507–1512.
312. Influence of training status on cardiac and vascular functioning in young recreational and competitive male rowers / L. Falcioni et al. *Frontiers in Pediatrics*, 2023. Vol. 11.
313. Influência do número de coordenadas e da seleção de distâncias na determinação da velocidade crítica na canoa gem de velocidade / E. B. Fontes et al. *Rev. Bras. Ciên. Mov.* 2002. Vol. 10. P. 161.
314. Is the energy cost of rowing a determinant factor of performance in elite oarsmen? / L. Blervaque et al. *Front Physiol*. 2022 Mar 30. Vol. 13. DOI: 10.3389/fphys.2022.827932.
315. Izzo R., Giovannelli M., Edwards T. L. Method and $D_{SHI(m)}$: intensity descriptors. *Sport Science*. 2017. Vol. 10, no. 1. P. 104–110.
316. Izzuddin D. A. I., Fitranto N. Effect of training and recovery methods on VO_{2max} athletes of unsika rowing club by controlling the effect of leg length. *Jipes-journal of indonesian physical education and sport*, 2022. Vol.8(2). P. 46-55.
317. Janssen U., Mader A., Hollomann W. Heart rate and lactate during endurance training programs in Kayak and its relation to the duration of exercise bi top

elite paddlers. FISA coach. 1990. Vol. 1, no. 1. P. 1–4.

318. Jones A. M., Burnley M. Oxygen uptake kinetics: an underappreciated determinant of exercise performance. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2009. Vol. 4, no. 4. P. 524–532. DOI: 10.1123/ijsp.4.4.524.

319. Kayak performance and estimated training load / L. Messonnier et al. *Int. J. Sports Med.* 2005. No. 26. P. 376–382.

320. Kellmann M., Klaus-Dietrich G. Changes in stress and recovery in elite rowers during preparation for the Olympic Games. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000. Vol. 32, no. 3. P. 676–683.

321. Ketelhut S., Kirchenberger T., Ketelhut R. G. Hemodynamics in young athletes following high-intensity interval or moderate-intensity continuous training. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 2020 Sep. Vol. 60, no. 9. P. 1202–1208. DOI: 10.23736/S0022-4707.20.10814-4.

322. Kinanthropometric comparison between young elite kayakers and canoeists / F. Alacid et al. *Coll Antropol.* 2015 Mar. Vol. 39, no. 1. C. 119–124.

323. Kinematic analysis of canoe stroke and its changes during different types of paddling pace – case study / F. Zahálka et al. *J. Hum. Kinet.* 2011 Sep. No. 29. P. 25–33.

324. Kinematic variables evolution during a 200-m maximum test in young paddlers / R. Vaquero-Cristóbal. *J. Hum. Kinet.* 2013 Sep 30. No. 38. P. 15–22.

325. Kirchenberger T., Ketelhut S., Ketelhut R. G. Effects of moderate- versus mixed-intensity training on $\dot{V}O_{2peak}$ in young well-trained rowers. *Sports (Basel).* 2021 Jun 25. Vol. 9, no. 7. P. 92. DOI: 10.3390/sports9070092.

326. Kleshnev V. Boat acceleration, temporal structure of the stroke cycle, and effectiveness in Kayak. *J. Sports Eng. Technol.* 2010. Vol. 224, no. 1. P. 63–74.

327. Kleshnev V. Comparison of on-water rowing with its simulation on Concept 2 and Rowperfect machines. Scientific proceedings. XXII International Symposium on Biomechanics in Sports. Beijing, 2005. P. 130–133.

328. Kleshnev V. *The Biomechanics of rowing.* Marlborough : Crowood Press, 2016. 192 p.

329. Kleshnev V. Biomechanics of rowing: a unique insight into the technical and tactical aspects of elite rowing. 2nd ed. Marlborough : The Crowood Press, 2020. 192 p.
330. Korobeynikov G., Korobeynikova L., Potop V., et al. Heart rate variability system in elite athletes with different levels of stress resistance. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. Vol. 18(2). P. 550–554. DOI:10.7752/jpes.2018.02079.
331. Kostiukevych V., Imas Y., Borysova O., et al. Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. Vol. 18(1). P. 327–334. DOI:10.7752/jpes.2018.s144.
332. Kvashuk P. V., Voronov A. V., Semaeva G. N., Maslova I. N. Benefits of specific strength training model with water resistance control gear for rowing and canoeing sports elite. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2021. Vol. 9 P. 9-11.
333. Lacour J. R., Messonnier L., Bourdin M. Physiological correlates of performance. Case study of a world-class rower. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2009. Vol. 106, no. 3. P. 407–413.
334. Lacour J. R., Messonnier L., Bourdin M. The levelling -off of oxygen uptake is related to blood lactate accumulation. Retrospective study of 94 elite paddlers. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2007. No. 101. P. 241–247.
335. Lactate exchange and removal abilities in removal abilities in Kayak performance : book of abstract / L. Messonnier et al. Nice. 1996. P. 106–107.
336. León-Guereño P. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: a cross-sectional study. *Rev. Española Nutr. Diet*. 2018. No. 2. P. 279–286.
337. Liow D. K., Hopkins W. G. Velocity specificity of weight training for kayak sprint performance. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2003 Jul. Vol. 35, no. 7. P. 1232–1237. DOI: 10.1249/01.MSS.0000074450.97188.CF.
338. Lum D., Aziz A. R. Relationship between isometric force-time characteristics and sprint kayaking performance. *Int. J. Sports Physiol. Perform*. 2020 Sep 12. Vol. 16, no. 4. P. 474–479. DOI: 10.1123/ijsp.2019-0607.
339. Lum D., Barbosa T. M., Balasekaran G. Sprint kayaking performance

enhancement by isometric strength training inclusion: a randomized controlled trial. *Sports (Basel)*. 2021 Jan 21. Vol. 9, no. 2. P. 16. DOI: 10.3390/sports9020016.

340. Lynch C. Variations of pacing in simulated rowing: effects on physiological and performance variables : a thesis presented for the degree of Master of Science (Sport and Exercise Science). Auckland : Massey Univercity, 2012. 110 p.

341. Mäestu J., Jürimäe J., Jürimäe T. Monitoring of performance and training in rowing. *Sports Med*. 2005. Vol. 35, no. 7. P. 597–617. DOI: 10.2165/00007256-200535070-00005.

342. Mahler D. A., Parker H. W., Andresen D. C. Physiologic changes in rowing performance associated with training in collegiate women rowers. *Int. J. Sports Med*. 1985. No. 6. P. 229–233.

343. Majumdar P., Das A., Mandal M. Physical and strength variables as a predictor of 2000 m rowing ergometer performance in elite rower. *J. Phys. Educ. Sport*. 2017. Vol. 17, no. 4, art. 281. P. 2502–2507.

344. Management of athletic form in athletes practicing game sports over the course of training macrocycle / V. Kostiukevych et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19, no. 1. P. 28–34.

345. Martin S. A., Tomescu V. Energy system efficiency influences the results of 2,000 m race simulation among elite rowers. *Clujul Medical*. 2017. No. 90. P. 60–65. DOI: 10.15386/cjmed-675.

346. Maximal upper-body strength and oxygen uptake are associated with performance in high-level 200-m sprint kayakers / C. W. Pickett et al. *J. Strength Cond. Res*. 2018 Nov. Vol. 32, no. 11. P. 3186–3192.

347. McDonnell L. K., Hume P. A., Nolte V. A deterministic model based on evidence for the associations between kinematic variables and sprint kayak performance. *Sports Biomech*. 2013 Sep. Vol. 12, no. 3. P. 205–220.

348. McKey B. R., Paterson D. H., Kowalchuk J. M. Effect of short-term high-intensity interval training vs. continuous training on O₂ uptake kinetics, muscle deoxygenation, and exercise performance. *J. Appl. Physiol*. 2009. No. 107. P. 128–138.

349. Mean maximal power from an on-water 1000-m time-trial predicts lactate threshold power in well-trained flat-water sprint kayak athletes / C. Hogan et al. *Eur. J. Sport Sci.* 2022 Apr. Vol. 22, no. 4. P. 549–558. DOI: 10.1080/17461391.2021.1880648.

350. Mean power during 20 sec all-out test to predict 2000 m rowing ergometer performance in national level young rowers / A. Cataldo et al. *J Sports Med. Phys. Fitness.* 2015 Sep. Vol. 5, no. 9. P. 872–877. PMID: 24921619.

351. Measures of physical fitness improve prediction of kayak and canoe sprint performance in young kayakers and canoeists / M. Gäbler et al. *J. Strength Cond. Res.* 2021 May 20. DOI: 10.1519/JSC.0000000000004055.

352. Mekhdieva K., Zakharova A., Timokhina V. Exercise testing of elite rowers: Comparison of methods and protocols. *Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support.* 2019. P. 97-102.

353. Melbo J. Is the maximal accumulated oxygen deficit an adequate measure of the anaerobic capacity? *Can. J. Appl. Physiol.* 1996. No. 21. P. 370–383.

354. Metabolic contribution in Olympic kayaking events / B. Fernandez et al. *Med. Sci Sports Exerc.* 1995. Vol. 27. P. 24.

355. Metabolic profile of high intensity intermittent exercises / I. Tabata et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1997. Vol. 29, no. 3. P. 390–395.

356. Methodological considerations on the relationship between the 1,500-m rowing ergometer performance and vertical jump in national-level adolescent rowers / H. Maciejewski et al. *J. Strength Cond. Res.* 2019 Nov. Vol. 33, no. 11. P. 3000–3007. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002406.

357. Methods of monitoring the training and match load and their relationship to changes in fitness in professional youth soccer players / I. Akubat et al. *J. Sports Sci.* 2012. Vol. 30, no. 14. P. 1473–1480.

358. Michael J. S., Rooney K. B., Smith R. The Metabolic demands of kayaking : a review. *J. Sports Sci. Med.* 2008 Mar, Vol. 7, no. 1. P. 1–7.

359. Mikulic P. Anthropometric and metabolic determinants of 6,000-m rowing ergometer performance in internationally competitive rowers. *J. Strength Cond.*

Res. 2009. No. 23. 1851–1857. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b3dc7e.

360. Mikulic P. Maturation to elite status: a six-year physiological case study of a world champion Kayak crew. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2011. No. 111. P. 2363–2368.

361. Mikulic P. Seasonal changes in fitness parameters in a world champion rowing crew. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2012 Jun. Vol. 7, no. 2. P. 189–192. DOI: 10.1123/ijspp.7.2.189.

362. Mikulic P., Bralic N. Elite status maintained: a 12-year physiological and performance follow-up of two Olympic champion rowers. *J. Sports Sci.* 2018 Mar. Vol. 36, no. 6. P. 660–665. DOI: 10.1080/02640414.2017.1329548.

363. Mikulić P., Ruzić L. Predicting the 1000 m rowing ergometer performance in 12-13-year-old rowers: the basis for selection process? *J. Sci. Med. Sport.* 2008. Vol. 11, no. 2. P. 218–226.

364. Mikulic P., Vucetic V., Sentija D. Strong relationship between heart rate deflection point and ventilatory threshold in trained rowers. *J. Strength Cond. Res.* 2011. Vol. 25, no. 2. P. 360–366. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181bf01f7.

365. Mischenko V., Monogarov V. *Physiology del deportista*. Editorial Paidotribo, 1995. 328 p.

366. Mishchenko V. S., Bulatova M. M. Effect of endurance physical training on cardio-respiratory system reactive features (mechanisms of training load accumulation influence). *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1993. Vol. 33, no. 2. P. 95–106.

367. Mishchenko V., Suchanowski A. Athlete's endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. Gdansk : AWFIS, 2010. 176 p.

368. Mishchenko V., Vinogradov V. The fatigue induced changes of elite athletes' cardiorespiratory system reactive features and its correction possibilities by extra – training aids. *Jedrzej Sniadecki University School of Physical Education : research yearbook.* 2001/2002. Vol. 7. P. 49–62.

369. Miyamoto Y., Nakazono Y., Ymakoshi K. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man. *J. Appl. Physiol.* 1987. No. 37. P. 435–446.

370. Modern and methodic approaches to express-assessment of functional preparation of highly qualified athletes / M. Malikov et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19, no. 3, art. 219. P. 1513–1518.

371. Monitoring the functional status of highly qualified canoeing female athletes in the training process for intensive competitive activities / O. Shynkaruk et al. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci*. 2022. Vol. 10, no. 5. P. 1030–1039.

372. Morphological and hand grip strength characteristics and differences between participants of the 2022 world rowing championship / J. Busta et al. *Front. Sports Act. Living*. 2023 Mar 9. Vol. 5. DOI: 10.3389/fspor.2023.1115336.

373. Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers / T. R. Ackland et al. *J. Sci. Med. Sport*. 2003 Sep. Vol. 6, no. 3. P. 285–294. DOI: 10.1016/s1440-2440(03)80022-1.

374. Muehlbauer T., Melges T. J. Pacing patterns in competitive Kayak adopted in different race categories. *Strength Cond. Res*. 2011. Vol. 25, no. 5. P. 1293–1298.

375. Mujika I., Bourdillon N., De Txabarri R. G., Millet G. P. High-Intensity Interval Training, Performance, and Oxygen Uptake Kinetics in Highly Trained Traditional Rowers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2023. Vol.18(3). P. 326-330.

376. Muscle morphology of the vastus lateralis is strongly related to ergometer performance, sprint capacity and endurance capacity in Olympic rowers / S. Zwaard van der et al. *J. Sports Sci*. 2018. No. 36. P. 2111–2120.

377. Muyor J. M., Manonelles P. J. Morphological and physical fitness profile of young female sprint Kayakers / D. López-Plaza et al. *Strength. Cond. Res*. 2019 Jul. Vol. 33, no. 7. P. 1963–1970.

378. Nekriošius R. Peculiarities of aerobic development in kayak rowers preparing for 1000 m event. *Baltic J. Sport Health Sci*. 2018. No. 3. DOI: 10.33607/bjshs.v3i90.167.

379. Network analysis of associations between anthropometry, physical fitness, and sport-specific performance in young canoe sprint athletes: the role of age

and sex / C. Saal et al. *Front. Sports Act. Living*. 2022 Nov 24. No. 4. P. 1038350. DOI: 10.3389/fspor.2022.1038350.

380. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers / A. Diachenko et al. *Sport Mont*. 2021. Vol. 19(S2). P. 29–33. DOI: 10.26773/smj.210906.

381. Nevill A. M., Allen S. V., Ingham S. A. Modelling the determinants of 2000 m rowing ergometer performance: a proportional, curvilinear allometric approach. *Scand. J. Med. Sci. Sport*. 2011. No. 21. P. 73–78.

382. Nikonorov A. Paddling Technique for 200 m sprint kayak. *Training Sprint Canoe* / M. Folgar Isorna et al. Madrid : Madrid Real Federacion Espanola de Piraguismo, 2015. P. 185-202.

383. Nikonorov A. Power development in sprint canoeing. *Training Sprint Canoe* / M. Folgar Isorna et al. Madrid: Madrid Real Federacion Espanola de Piraguismo, 2015. P. 169–183.

384. Non-invasive indices for the estimation of the anaerobic threshold of oarsmen / A. Erdogan et al. *J. Int. Med. Res*. 2010. Vol. 38, no. 3. P. 901–915. DOI: 10.1177/147323001003800316.

385. Nugent F. J., Flanagan E. P., Wilson F., Warrington G. D. Strength and conditioning for competitive rowers. *Strength & Conditioning Journal*. 2020. Vol. 42(3). P. 6-21.

386. Otter-Kaufmann L., Hilfiker R., Ziltener J. L., Allet L. Which physiological parameters are associated with rowing performance. *Swiss Sports & Exercise Medicine*, 2020. Vol. 68(1). P.41-48.

387. Pacing and stroke kinematics in 200-m kayak racing / C. W. Pickett et al. *J. Sports Sci*. 2020. No. 39. P. 1–9. DOI: 10.1080/02640414.2020.1859242.

388. Papadakis Z., Etchebaster M., Garcia-Retortillo S. Cardiorespiratory coordination in collegiate rowing: a network approach to cardiorespiratory exercise testing. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022. Vol. 19, no. 20. P. 13250. DOI: 10.3390/ijerph192013250.

389. Paquette M., Bieuzen F., Billaut F. Muscle oxygenation rather than VO₂

max as a strong predictor of performance in sprint canoe-kayak. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2018. No. 19. P. 1–9.

390. Peak power output predicts Kayak ergometer performance in elite male paddlers / M. Bourdin et al. *Int. J. Sports Med.* 2004. Vol. 25. P. 368–373.

391. Penichet-Tomas A., Jimenez-Olmedo J. M., Pueo B., Olaya-Cuartero J. Physiological and Mechanical Responses to a Graded Exercise Test in Traditional Rowing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023. Vol. 20(4). P. 3664.

392. Penichet-Tomas A., Pueo B., Jimenez-Olmedo J. M. Relationship between experience and training characteristics with performance in non-Olympic rowing modalities. *J. Phys. Educ. Sport.* 2016. No. 16. P. 1273–1277.

393. Penichet-Tomás A., Pueo B., Jiménez-Olmedo J. Physical performance indicators in traditional rowing championships. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 2019. No. 59. P. 767–773.

394. Physiological Adaptations to High-Intensity Interval and Continuous Training in Kayak Athletes / A. Papandreou et al. *J. Strength Cond. Res.* 2020 Aug. Vol. 34, no. 8. P. 2258–2266. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002710.

395. Physiological and biomechanical responses to exercise on two different types of rowing ergometers in NCAA Division I oarswomen / T. Lu et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2023. No. 16. DOI: 10.1007/s00421-023-05172-w.

396. Physiological and mechanical responses to a graded exercise test in traditional rowing / A. Penichet-tomas et al. *Int. J. Environ. Res. Public. Health.* 2023. Vol. 20, no. 4. P. 3664. DOI: 10.3390/ijerph20043664.

397. Physiological and performance effects of low- versus mixed-intensity rowing training / S. A. Ingham et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2008. Vol. 40, no. 3. P. 579–584. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31815.

398. Physiological characteristics of well-trained junior sprint kayak athletes / T. O. Borges et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2015 Jul. Vol. 10, no. 5. P. 593–599.

399. Physiological factors to predict on traditional rowing performance / M. Izquierdo-Gabarren et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2010. No. 108. P. 83–92.

400. Physiological tests for elite athletes / eds. R. K. Tanner, C. J. Gore. Champaign, IL : Human Kinetics, 2013. P. 353–369.
401. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study / Kong Xianglin et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, no. 4, art 229. P. 1688–1694. DOI: 10.7752/jpes.2020.04229.
402. Possamai L. T., Borszcz F. K., de Aguiar R. A., de Lucas R. D., Turnes T. Agreement of maximal lactate steady state with critical power and physiological thresholds in rowing. *European Journal of Sport Science.* 2022. Vol.22(3). P. 371-380.
403. Predicting the 2000-m rowing ergometer performance from anthropometric, maximal oxygen uptake and 60-s mean power variables in national level young rowers / D. Cerasola et al. *J. Hum. Kinet.* 2020 Oct 31. Vol. 75. P. 77–83. DOI: 10.2478/hukin-2020-0038.
404. Prediction of 2000 m indoor rowing performance using a 30s sprint and maximal oxygen uptake / S. E. Riechman et al. *J. Sports Sci.* 2002. Vol. 20, no. 9. P. 681–687.
405. Prediction of rowing performance on single sculls from metabolic and anthropometric variables / J. Jurimae et al. *J. Hum. Movement Stud.* 2000. No. 38. P. 123–136.
406. Prediction of simulated 1,000 m kayak ergometer performance in young athletes / A. B. Coelho et al. *Front. Public. Health.* 2021 Jan 20. Vol. 8. DOI: 10.3389/fpubh.2020.526477.
407. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m / Guo Pengcheng et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2023. Vol. 23, iss. 1, art. 4. P. 32–40. DOI: 10.7752/jpes.2023.01004.
408. Programming of the training process of qualified football players in the competitive period of the macrocycle / V. Kostiukevych et al. *J. Phys. Educ. Sport.* 2019. Vol. 19, no. 6. P. 2192–2199.
409. Pukelsheim F. The three sigma rule. *American Statistician.* 1994. No. 48. P. 88–91.
410. Pyne D., Goldsmith W. Training and testing of competitive swimmers.

Swimming. Blackwell Science / ed. J. M. Stager, D. A. Tanner. 2005. P. 128–144.

411. Quantifying paddling kinematics through muscle activation and whole body coordination during maximal sprints of different durations on a kayak ergometer: a pilot study / Y. M. Garnier et al. *Int. J. Environ Res. Public Health*. 2023 Jan 30. Vol. 20, no. 3. P. 2430. DOI: 10.3390/ijerph20032430.

412. Quantifying sprint kayak training on a flowing river: exploring the utility of novel power measures and its relationship to measures of relative boat speed / C. Hogan et al. *Eur. J. Sport Sci*. 2022 Nov. Vol. 22, no. 11. P. 1668–1677. DOI: 10.1080/17461391.2021.1977393.

413. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method / T. W. Sweet et al. *J. Str. Cond. Res*. 2004. Vol. 18. No. 4. P. 796–802.

414. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China / Kong Xianglin et al. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19 (supp. iss. 2), art 66. P. 453–460. DOI: 10.7752/jpes.2019.s2066.

415. Recovery kinetics of knee flexor and extensor strength after a football match / Dimitrios Draganidis et al. *PLoS One*. 2015 July 15. Vol. 10, no. 7. DOI: 10.1371/journal.pone.0133459.

416. Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers / S. Hamano et al. *J. Sports Med*. 2015 Jun 19. No. 6. P. 191–199.

417. Relationships between midhigh pull force development and 200-m race performance in highly trained kayakers / C. W. Pickett et al. *J. Strength Cond. Res*. 2019 Jun 19. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003235.

418. Reliability and validity of a discontinuous graded exercise test on Dansprint[R] ergometer / L. Carrasco Paez et al. *Ovidius University Annals. Series Physical education and sport/science, movement and health*. 2010. Vol. 10, no. 2. P. 148.

419. Riemann B. L., Manske R. Current concepts of plyometric exercise. *Int. J. Sports Physical. Therapy*. 2015. Vol. 10, no. 6. P. 760–786.

420. Road to the Olympics: physical fitness of medalists of the Canoe Sprint Junior European and World Championship events over the past 20 years / V. Bielik et al. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2018 Jun. Vol. 58, no. 6. P. 768–777. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.07380-7.

421. Rosdahl H. G., Gullstrand L. Evaluation of the Oxycon Mobile metabolic system against the Douglas bag method. *Eur. J. App. Physiol*. 2009. Vol. 109, no. 2. P. 159–171.

422. Rowing in Los Angeles: performance considerations for the change to 1500 m at the 2028 Olympic Games / D. J. Astridge et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform*. 2022. Vol. 18, no. 1. P. 104–107. DOI: 10.1123/ijssp.2022-02.

423. Rowing performance and maximal aerobic power of oarsmen / N. H. Secher et al. *Scand J Sports Sci*. 1982. No. 4. P. 9–11.

424. Russell A. P., Le Rossignol P. F., Sparrow W. A. Prediction of elite schoolboy 2000 m rowing ergometer performance from metabolic, anthropometric and strength variables. *J. Sports Sci*. 1998. Vol. 16, no. 3. P. 749–754.

425. Scaling concept II Kayak ergometer performance for differences in body mass to better reflect Kayak in water / A. M. Nevill et al. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2010. Vol. 20, no. 1. P. 122–127.

426. Schäfer R., Schäfer H., Platen P. Perturbation-based trunk stabilization training in elite rowers: A pilot study. *Plos one*. 2022. Вып. 17(5), e0268699.

427. Seasonal changes in anthropometric, physiological, nutritional, and performance factors in collegiate rowers / J. Iguchi et al. *J. Strength Cond. Res*. 2020 Nov. Vol. 34, no. 11. P. 3225–3231. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002521.

428. Secher N. H. Physiological and biomechanical aspects of rowing. Implications for training. *Sports Med*. 1993. Vol. 15, no. 1. P. 24–42.

429. Sex differences in anthropometric and physiological profiles of hungarian rowers of different ages / R. Podstawski et al. *Int. J. Environ. Res. Public. Health*. 2022 Jul 1. Vol. 19, no. 13. P. 8115. DOI: 10.3390/ijerph19138115.

430. Shepard R. J. Science and medicine of Kayak : a review. *J. Sport Sci*. 1998. No. 16. P. 603–620.

431. Shephard R. J. Science and medicine of canoeing and kayaking. *Sports Med.* 1987. Vol. 4, no. 1. P. 19–33.
432. Smith T. B., Hopkins W. G. Measures of rowing performance. *Sports Med.* 2012. Vol. 42, no. 4. P. 343–358. DOI: 10.2165/11597230-000000000-00000.
433. Snegovskaya V., Viru A. Elevation of cortisol and growth hormone levels in the course of further improvement of performance capacity in trained rowers. *Int. J. Sports Med.* 1993. Vol. 14, no. 4. P. 202–206. DOI: 10.1055/s-2007-1021164.
434. Sokolova O., Tyshchenko V., Mordvinov K. Diagnostic functional condition in sport. *Вісник Запорізь. нац. ун-ту. Фіз. виховання та спорт.* 2019. No. 2. P. 96–100.
435. Someren K. A., Howatson G. Prediction of flatwater kayaking performance. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2008. Vol. 3, no. 2. P. 207–218.
436. Soper C., Hume P. A. Reliability of power output during rowing changes with ergometer type and race distance. *Sports Biomech.* 2004 Jul. Vol. 3, no. 2. P. 237–248. DOI: 10.1080/14763140408522843.
437. Specificity of weightlifting bench exercises in kayaking sprint performance: a perspective for neuromuscular training / C. Romagnoli et al. *Front Physiol.* 2022 Jul 22. No. 13. P. 898468. DOI: 10.3389/fphys.2022.898468.
438. Sprint kayaking and canoeing performance prediction based on the relationship between maturity status, anthropometry and physical fitness in young elite paddlers / D. López-Plaza et al. *J. Sports Sci.* 2017 Jun. Vol. 35, no. 11. P. 1083–1090. DOI: 10.1080/02640414.2016.1210817.
439. Stefanov L., Nejkov S., Mladenov L. Correlation between control test times related to the anaerobic threshold determined by the x-method in rowers. *PROCEEDING BOOK*, 2022. P.264.
440. Strength training intensity and volume affect performance of young kayakers/canoeists / M. Gäbler et al. *Front. Physiol.* 2021 Jun 24. Vol. 12. P. 686744. DOI: 10.3389/fphys.2021.686744.
441. Subudhi A. W., Dimmen A. C., Roach R. C. Effects of acute hypoxia on cerebral and muscle oxygenation during incremental exercise. *J. Appl. Physiol.* 2007

Jul. Vol. 103, no. 1. P. 177–183.

442. Tesch P. A. Physiological characteristics of elite kayak paddlers. *Canad. J. App. Sport Sci.* 1983. No. 8. P. 87–91.

443. Textbook of work physiology: physiological bases of exercise / P. O. Astrand. Champaign IL : Human Kinetics, 2003. 649 p.

444. The 1,500-m rowing performance is highly dependent on modified Wingate anaerobic test performance in national-level adolescent rowers / H. Maciejewski et al. *Pediatr. Exerc. Sci.* 2016 Nov. Vol. 28, no. 4. P. 572–579. DOI: 10.1123/pes.2015-0283.

445. The effect of aging on relationships between lean body mass and VO_2 max in paddlers / K. Chul-Ho et al. *PLoS One.* 2016. Vol. 11, no. 8. DOI: 10.1371/journal.pone.0160275.

446. The heart rate increase at the onset of high-work intensity exercise is accelerated by central blood / T. Miyamoto et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2006. Vol. 96, no. 1. P. 86–96.

447. The impact of a flexible stern on canoe boat maneuverability and speed / A. T. Stadler et al. *Biomimetics (Basel).* 2020 Mar. Vol. 5, no. 1. P. 7.

448. The influence of drag on human locomotion in water / D. Pendergast et al. *Undersea & Hyperbaric Med.* 2005. No. 32. P. 45–57.

449. The novel single-stroke kayak test: can it discriminate between 200-m and longer-distance (500- and 1000-m) specialists in canoe sprint? / M. Petrovic et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2021 Feb. Vol. 16, no. 2. P. 208–215. DOI: 10.1123/ijsp.2019-0925.

450. The physical characteristics of elite and qualified female canoe paddlers in China / Gao Xueyan et al. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19, no. 2. P. 107–110. DOI: 10.26773/smj.210602.

451. The relationship between selected physiological variables of paddlers and Kayak performance as determined by a 2000 m ergometer test / M. J. Cosgrove. *J. Sports Sci.* 1999. Vol. 17, no. 11. P. 845–852.

452. The use of ergometry in the kayakers' special physical conditioning / Ye

Chenqing et al. Sport Mont. 2021. Vol. 19, no. S2. P. 119–124.

453. Thiele D., Prieske O., Chaabene H., Granacher U. Effects of strength training on physical fitness and sport-specific performance in recreational, sub-elite, and elite rowers: A systematic review with meta-analysis. *Journal of sports sciences*. 2020. Вып.38(10). С. 1186-1195.

454. Tomiak T. Teoretyczno-metodyczne podstawy doskonalenia wytrzymałości specjalnej wioślarzy klasy mistrzowskiej. Gdańsk : Wydawnictwo Uczelniane AWFIS, 2008. 252 p.

455. Tour de France versus Vuelta a Espana: Which is harder? / A. Lucia et al. *Med. Sci. Sports Ex.* 2003. Vol. 35, no. 5. P. 872–878.

456. Training at moderate altitude improves submaximal but not maximal performance-related parameters in elite rowers / H. Cerda-Kohler et al. *Front Physiol.* 2022. Vol. 13. DOI: 10.3389/fphys.2022.931325

457. Training of rowers before world championships / J. M. Steinacker et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998. Vol. 30, no. 7. P. 1158–1163.

458. Treff G., Winkert K., Steinacker J. M. Olympic Rowing—Maximum Capacity over 2000 Meters. *Dtsch. Z. Sportmed*, 2021. Vol. 72. P. 203-211.

459. Treff G., Leppich R., Winkert K., Steinacker J. M., Mayer B., Sperlich B. The integration of training and off-training activities substantially alters training volume and load analysis in elite rowers. *Scientific reports*, 2021. Vol. 11(1). C. 17218.

460. Turner K. J., Rice A. J. Physiological responses on the Concept II BikeErg and Concept II RowErg in well-trained male rowers. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2021. Vol. 16(3). P. 741-748.

461. Turner K. J., Pyne D. B., Périard J. D., Rice A. J. (). High-intensity interval training and sprint-interval training in national-level rowers. *Frontiers in Physiology*, 2269. *Research and Public Health*, 2021. Vol. 19(13). P. 8132.

462. Untersuchungen zur Dynamik der Energiebereitstellung während maximaler Mittelzeitausdauerbelastung / W. Roth et al. *Med. Sport*. 1983. No. 23. P. 107–114.

463. Urbanek J. Middle-distance training for all strokes. *Swim coaching*

bible. Champaign, IL : Human Kinetics, 2012. Vol. □. P. 235–250.

464. Urbański R. Rozkład prędkości na dystansie a wyniki rywalizacji wieloosobowych osad wioślarskich : dysertacja doktorska. Gdańsk : AWFIS, 2016. 163 s.

465. Validating two systems for estimating force and power / B. T. Crewther et al. *Int. J. Sports Med.* 2011. Vol. 32, no. 4. P. 254–258.

466. Validity and Reliability of New Equations for the Prediction of Maximal Oxygen Uptake in Male and Female Elite Adolescent Rowers / E. D. Cherouveim et al. *Journal of Human Kinetics.* 2022. Vol. 83(1). P. 77-86.

467. Van der Zwaard S., Koppens T. F., Weide G., Levels K., Hofmijster M. J., de Koning J. J., Jaspers R. T. Training-induced muscle adaptations during competitive preparation in elite female rowers. *Frontiers in Sports and Active Living.* 2021. Вып. 3, 781942.

468. Van Someren K. A., Howatson G. Prediction of flatwater kayaking performance. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2008 Jun. Vol. 3, no. 2. P. 207–218. DOI: 10.1123/ijsp.3.2.207.

469. Van Someren K. A., Palmer G. S. Prediction of 200-m sprint kayaking performance. *Can. J. Appl. Physiol.* 2003. Vol. 28, no. 4. P. 505–517.

470. Vanhatalo A., Jones A. M., Burnley M. Application of critical power in sport. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2011. No. 6. P. 128–136.

471. Vogler A. J., Rice A. J., Gore C. J. Physiological responses to ergometer and on-water incremental Kayak tests. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2010. Vol. 5, no. 3. P. 342–358.

472. Volianitis S., Koutedakis Y., Secher N. H. Editorial: advances in rowing physiology. *Front Physiol.* 2022 May 26. No. 13. P. 939229. DOI: 10.3389/fphys.2022.939229.

473. Volianitis S., Yoshiga C. C., Secher N. H. The physiology of rowing with perspective on training and health. *European Journal of Applied Physiology.* 2020. Vol. 120. P. 1943-1963.

474. Vu Khao. System of scientific and medical support of China Olympic

team athletes. *Science in Olympic Sport*. 2009. No. 2. P. 3–6.

475. Wallace L. K., Slattery K. M., Coutts A. J. A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2014. Vol. 114, no. 1. P. 11–20.

476. Wang Weilong, Diachenko A., Rusanova O. The implementation power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ. Київ, 2020. С. 42–43.*

477. 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.

478. Warm-up intensity and duration's effect on traditional rowing time-trial performance / I. Mujika et al. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2012. No. 7. P. 186–188.

479. What is the physiological impact of reducing the 2,000 m Olympic distance in rowing to 1,500 m and 1,000 m for French young competitive rowers? Insights from the energy system contribution / A. Diry et al. *Front. Physiol.* 2022 Jul 18. Vol. 13. P. 896975. DOI: 10.3389/fphys.2022.896975.

480. Widmer S. Planning for success. *Swim. Coaching bible* / eds. D. Hannula, N. Thornton. Champaign, IL : Human Kinetics, 2012. Vol. 2. P. 85–121.

481. Withers R. T., Ploeg G. van der, Finn J. P. Oxygen deficits incurred during 45, 60, 75 and 90-s maximal cycling on an air-braked ergometer. *Europ. J. of Appl. Physiol.* 1993. Vol. 67, no. 2. P. 185–191.

482. Womack C. J., Davis S. E., Wood C. M. Effects of training on physiological correlates of rowing ergometry performance. *Eur. J. Appl. Strength Cond. Res.* 1996. No. 10. P. 234–238.

483. Zamparo P., Capelli C., Guerrini G. Energetics of kayaking at submaximal and maximal speeds. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1999. no. 80. P. 542–548.

484. Zanevskyy I. P., Chodinow W., Zanevska L. H. Validity of testing and training using the kayak ergometer. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sport*. 2019. Vol.6. P.318-324.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ***Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації***

1. Русанова О. М., Чередниченко О. А. Характеристика стратегии преодоления соревновательной дистанции 1000 м квалифицированными спортсменами в гребле на байдарках. *Слобожанський наук.-спорт. вісник*. 2012. № 2. С. 103–106. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/4753>.

2. Русанова О. М., Чередниченко О. О. Особливості розвитку веслування на байдарках і каное в Україні на сучасному етапі. *Слобожанський наук.-спорт. вісник*. 2013. № 2. С. 80–83. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/2298>.

3. Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Характеристика структури та можливості спрямованого розвитку функціональної стійкості кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2014. № 1. С. 145–150. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків*. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2014_1_31.

4. Дяченко А., Русанова О., Довгоцько І. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів-веслувальників із зниженим рівнем розвитку стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення в зоні аеробно-анаеробного переходу. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2015. № 20. С. 144–150. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні*

висновків.

URL:

<https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/357/350>.

5. Русанова О., Кун С. Характеристика функционального обеспечения специальной работоспособности квалифицированных гребцов на второй половине соревновательной дистанции. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2016. № 24. С. 139–145. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

URL:

<https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/235/227>.

6. Жань Сюй, Русанова О. М. Основні напрями вдосконалення тренувального процесу й підвищення ефективності змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у веслувальному слаломі. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2017. № 4. С. 19–23. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.*

URL: [http://tmfvs-journal.uni-](http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/121038)

[sport.edu.ua/article/view/121038](http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/121038).

7. Довготько І., Дяченко А., Русанова О. Характеристика влияния быстрой кинетики реакции кардиореспираторной системы на эффективность функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 29. С. 157–165. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

URL:

<https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/76>.

8. Ван Вейлун, Русанова О., Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное з урахуванням цільових установок етапу підготовки до вищих досягнень. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 32. С. 112–121. Фахове видання України. *Особистий*

внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків. URL: <https://www.sportvisnyk.vnu.edu.ua/index.php/sportvisnyk/article/view/696>.

9. Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Svitlana Kosticova. Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China. *J. Phys. Educ. Sport*. 2018. Vol. 18, № 4, Art 351. P. 2324–2330. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.04351>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

10. Русанова О., Ван Вейлун. Сучасні основи контролю функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих спортсменів. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2019. № 1. С. 42–46. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.1.42-46>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.*

11. 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 фіз. виховання і спорту*. 2019. № 2. С. 92–100. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.2.92-100>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

12. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Olga Rusanova, Andrii Diachenko. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *J. Phys. Educ. Sport*. 2019. Vol. 19 (Supp. iss. 2), Art 66. P. 453–460. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2066>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

13. Русанова О., Шкрєбтїй Ю., Хуан Цзицзянь. Теоретичні передумови моделювання навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2019. № 3. С. 39–43. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.3.39-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в організації дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.* URL:<http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/205739>.

14. Diachenko Andrii, Pengcheng Guo, Weilong Wang, Rusanova Olga et al. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20 (supplement issue 1). P. 312–317. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1043>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

15. Русанова О. Удосконалення програмування підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2020. № 3. С. 43–49. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.3.43-49>. Фахове видання України.

16. Русанова О. Предиктори та детермінанти змагальної діяльності спортсменів у веслуванні. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2020. № 4. С. 34–40. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.4.34-42>. Фахове видання України.

17. Дяченко Андрій, Русанова Ольга, Хуан Цзицзянь, Е Ченьцін. Характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. *Наука в олімпійському спорті*. 2020. № 4. С. 16–23. https://doi.org/10.32652/olympic2020.4_2. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

18. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Olga Rusanova, Andrii Diachenko. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20, № 4, Art 229. P. 1688–1694.

<https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04229>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

19. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, № 5. P. 2745–2750. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05373>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

20. Diachenko A., Rusanova O., Guo P., Kong X. et al. Characteristics of the special physical fitness of paddlers at a distance of 200 m. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ.* 2021. Vol. 21, № 1. P. 43–49. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.1.06>. Фахове видання України, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

21. Vynohradov Valerii, Osypenko Ganna, Ilyin Volodymyr, Vynogradova Olena, Olga Rusanova. Effect of special exercises on blood biochemical indices of highly skilled male rowers during pre-start preparation. *J. Phys. Educ. Sport.* 2021. Vol. 21, № 1, Art 31. P. 236–242. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.01031>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у оформленні публікації, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

22. Дяченко А. Ю., Русанова О. М., Го Пенчен. Функції управління у процесі програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. *Вісник Запорізького нац. ун-ту. Фізичне виховання та спорт.* 2021. № 1. С. 151–162. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-1-21>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження.*

23. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Особливості структури функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, у веслуванні на байдарках. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2021. № 2. С. 35–43. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.2.35-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження*.

24. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Olga Rusanova, Andrii Diachenko, Mykola Kudria. The physical characteristics of elite and qualified female canoe paddlers in China. *Sport Mont*. 2021. Vol. 19, № 2. P. 107–110. <https://doi.org/10.26773/smj.210602>. Наукове періодичне видання Чорногорії, яке проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків*.

25. Diachenko Andrii, Rusanova Olga, 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. *J. Phys. Educ. Sport*. 2021. Vol. 21, № 3. P. 1325–1330. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03168>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків*.

26. Русанова Ольга, Дяченко Андрій, Хуан Цзицзянь, Гао Сюеянь. Удосконалення тренувальних навантажень, спрямованих на формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2021. Т. 1, № 5. С. 104–116. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2021.18>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків*.

27. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S., Shkrebtii Y. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*. 2021. Vol. 19(S2). P. 29–33.

<https://doi.org/10.26773/smj.210906>. Наукове періодичне видання Чорногорії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

28. 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*. 2022. Vol. 22, № 1. P. 106–112. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.1.15>. Фахове видання України, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

29. Huang Z., Rusanova O. M. Cardiorespiratory System in the Context of Regular Exercise in Kayaking. *Physical Activity and Health*. 2022. № 6(1), P. 124–135. <https://doi.org/10.5334/paah.193>. Наукове періодичне видання, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, та формулюванні висновків.*

30. Pengcheng Guo, Olga Rusanova, Zijian Huang, Andrii Diachenko, Andrey Rusanov, Sergii Kiprych. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *J. Phys. Educ. Sport*. 2023. Vol. 23, iss. 1, Art 4. P. 32–40. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.01004>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

31. Довгодько І. В., Русанова О. М., Дяченко А. Ю. Взаємозв'язок кінетики реакції кардіореспіраторної системи та спеціальної працездатності веслувальників. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 12-ї Міжнар. наук. конф. молодих вчених, 17 травня 2019 р., Київ, 2019. С. 119–120. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_0.pdf.

32. Хуан Цзицзянь, Русанова О. М. Теоретичні передумови програмування режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С. 108–109. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.*
URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

33. Gao Xueyan, Diachenko A., Rusanova O. The functional support of special performance of female canoe paddlers in China. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С. 35-36. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.*
URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

34. Wang Weilong, Diachenko A., Rusanova O. The implementation power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 13-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р., Київ, 2020. С.42-43. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.*
URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf.

35. Хуан Цзицзянь, Русанова О. Формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках і каное. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 14-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 19 травня 2021 р., Київ, 2021. С. 145. *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень.*
URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/molod_xiv_zbirnyk_traven_2021.pdf.

36. Русанова О., Хуан Цзицзянь. Програмування режимів тренувальних занять кваліфікованих веслувальників, які спеціалізуються на дистанції 1000 м, як наукова проблема. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. 15-ої Міжнар. конф. молодих вчених, 16 вересня 2022 р., Київ, 2022. С. 66. *Особистий внесок*

здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hv_zhovt-lyst_22_organized.pdf

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

37. Vynohradov Valerii, Osypenko Ganna, Ilyin Volodymyr, Vynogradova Olena, Rusanova Olga. Effect of special exercises on blood biochemical indices in highly skilled athletes of cyclic sports events with endurance manifestation during pre-start preparation. *J. Phys. Educ. Sport.* 2020. Vol. 20, № 5, Art 371. P. 2725–2734. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05371>. Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване у базі даних Scopus, (Q4). *Особистий внесок здобувача полягає у оформленні публікації, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

38. Ye C., Pengcheng G., Rusanova O., Diachenko A., Nikonorov D. The use of ergometry in the kayakers' special physical conditioning. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19, № S2. P. 119–124. <https://doi.org/10.26773/smj.210920>. Наукове періодичне видання Чорногорії, яке проіндексоване у базі даних Scopus, (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формулюванні висновків.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДИСЕРТАЦІЇ**

№ п/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару	Дата та місце проведення	Форма участі
1.	Семінар для тренерів Федерації академічного веслування України	15 листопада 2016 року, Київ	Лекція
2.	Семінар для тренерів Федерації академічного веслування України	16 листопада 2017 року, Київ	Лекція
3.	Семінар для тренерів Федерації академічного веслування України	18 листопада 2018 року, Київ	Лекція
4.	XII Міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	17 травня 2019 року, Київ	Публікація
5.	XIII Міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	16 травня 2020 року, Київ	Публікація
6.	XIV Міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	19 травня 2021 року, Київ	Публікація
7.	XV Міжнародна конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	16 вересня 2022 року, Київ	Публікація

Акт впровадження

результатів досліджень в практику тренувального процесу спортсменів Китаю

Ми, що нижче підписалися, представники головної лабораторії моніторингу підготовки спортсменів у водних видах спорту генеральної адміністрації спорту Китаю, склали цей акт про те, що виконавця тем 2.9 «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту з урахуванням вимог змагальної діяльності» у відповідності з планом НДР НУФВСУ на 2016–2020 рр.» (№ державної реєстрації 0116U001614), та 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. Русанова Ольга Михайлівна в період 2018-2023 рр. впровадила у практику тренувального процесу веслувальників:

Найменування пропозиції	Наукова новизна та її значення	Ефект впровадження
Система програмування тренувальних навантажень на основі контролю реакцій кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное.	Програми тренувальних занять побудовані на основі моделювання режимів навантаження, з урахуванням структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників на байдарках і каное, які спеціалізуються на дистанції 200 м, 500 м та 1000 м. Дана розробка може бути рекомендована для впровадження в систему підготовки веслувальників на байдарках і каное Китаю і України.	Впровадження програм тренування в систему підготовки кваліфікованих веслувальників дозволило збільшити рівень спеціальної працездатності спортсменів за індивідуальними показниками на 2-4%, що дозволило завоювати медалі на юнацькому та дорослому чемпіонатах Китаю у складі збірних команд провінції Дзяньші.

Виконавець
доцент кафедри водних видів спорту
НУФВСУ

О.М. Русанова

Генеральний менеджер головної
лабораторії моніторингу підготовки
спортсменів у водних видах спорту
генеральної адміністрації спорту КНР

Головний тренер центру водних видів
спорту провінції Дзяньші



1404.20d3p.

Акт
впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес
кафедри водних видів спорту
Національного університету фізичного виховання і спорту України

Ми, ті, що підписалися нижче, представник НУФВСУ, перший проректор М.В. Дутчак та завідувач кафедри водних видів спорту А.Ю. Дяченко, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. за період 2021-2022 рр., виконавиця теми Русанова Ольга Михайлівна, внесла такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
Запропоновано науково-методичний матеріал, систематизований у вітчизняній і зарубіжній літературі, а також результати власних досліджень системи програмування тренувальних навантажень у веслуванні на байдарках і каное, який використано при формуванні лекційного матеріалу для студентів 4 курсу кафедри водних видів спорту з навчальної дисципліни «Теорія та методика тренерської діяльності в обраному виді спорту»	Обґрунтовано систему вдосконалення спеціальної підготовленості веслувальників які спеціалізуються дистанції 200 м, 500 м та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное на основі програмування тренувальних навантажень спрямованих на вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності, Результати досліджень можуть використовуватися при викладанні дисциплін з теорії і методики підготовки спортсменів у веслуванні.	Впровадження результатів досліджень в лекційний матеріал сприяло розширенню кола знань студентів, підвищенню рівня кваліфікації, спеціальних знань та вмінь майбутніх бакалаврів фізичної культури і спорту.

Автор, розробник: доцент кафедри водних видів спорту,
виконавець теми

О.М. Русанова

Представник НУФВСУ:
Перший проректор, проф., д. н. фіз. вих.

М.В. Дутчак

Завідувач кафедри водних видів спорту,
проф., д. н. фіз. вих.

А.Ю. Дяченко



09.05.2023 Р

Акт
впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес
кафедри водних видів спорту
Національного університету фізичного виховання і спорту України

Ми, ті, що підписалися нижче, представник НУФВСУ, перший проректор М.В. Дутчак та завідувач кафедри водних видів спорту А.Ю. Дяченко, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. за період 2021-2022 рр., виконавиця теми Русанова Ольга Михайлівна, внесла такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
Запропоновано науково-методичний матеріал, систематизований у вітчизняній і зарубіжній літературі, а також результати власних досліджень стосовно управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні, який використано при формуванні лекційного матеріалу для здобувачів вищої освіти ступеня магістра кафедри водних видів спорту з навчальних дисциплін «Функціональне забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» та «Управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту»	Науково-обґрунтовано взаємозв'язок елементів системи знань щодо управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на основі реалізації системи управління – моделювання – програмування спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслувальників.	Впровадження результатів досліджень в лекційний матеріал сприяло розширенню кола знань студентів, підвищенню рівня кваліфікації, спеціальних знань та вмінь майбутніх магістрів фізичної культури і спорту.

Автор, розробник: доцент кафедри водних видів спорту НУФВСУ, виконавець теми,

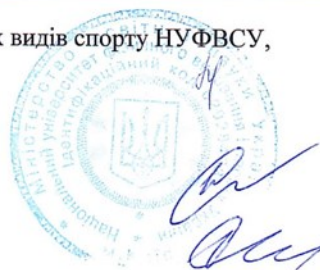
О.М. Русанова

Представник НУФВСУ:
Перший проректор, проф., д. н. фіз. вих.

М.В. Дутчак

Завідувач кафедри водних видів спорту,
проф., д. н. фіз. вих.

А.Ю. Дяченко



09.05.2023 р.

Акт
впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес
Центру підвищення кваліфікації та перепідготовки
Національного університету фізичного виховання і спорту України

Ми, ті, що підписалися нижче, представник НУФВСУ, перший проректор М.В. Дутчак та директор центру підвищення кваліфікації та перепідготовки В.В. Томашевський, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. за період 2021-2022 рр., виконавиця теми Русанова Ольга Михайлівна, внесла такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
Впровадження матеріалів дослідження «Підвищення спеціальної працездатності спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 200 м, 500 м та 1000 м у веслуванні на байдарках і каное» в лекційний матеріал «Витривалість і методи її розвитку в спорті» (курси підвищення кваліфікації тренерів).	Запропоновані програми тренувальних занять побудовані на основі моделювання режимів навантаження, з урахуванням особливостей та характеристик реакцій кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи під час подолання змагальних дистанцій 200 м, 500 м та 1000 м кваліфікованими спортсменами у веслуванні на байдарках і каное. Результати досліджень можуть використовуватися при викладанні дисциплін з теорії і методики підготовки спортсменів.	Матеріали досліджень було використано при викладанні лекцій протягом 2021-2022 рр. для тренерів з різних видів спорту Центру підвищення кваліфікації та перепідготовки. Впровадження результатів досліджень в лекційний матеріал сприяло розширенню кола знань тренерів, підвищенню якості роботи щодо заходів контролю, розробки та програмування засобів спеціальної фізичної підготовки спортсменів в циклічних видах спорту, що мало економічний та соціальний ефект. Тренери застосували накопичені знання для більш раціональної побудови тренувального процесу.

Автор, розробник:



О.М. Русанова, доцент кафедри водних видів спорту НУФВСУ, виконавець теми

Представник НУФВСУ

Перший проректор, проф., д. н. фіз. вих.



М.В. Дутчак

Представник установи, де виконувалось впровадження:

директор центру підвищення кваліфікації та перепідготовки, доцент, к. фіз. вих.



В.В. Томашевський

09.05.2023 р.