

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України
Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЧЖАО ДУН

УДК 796.015.54:797.123.1.071.2

ДИСЕРТАЦІЯ
ПІДВИЩЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ СПОРТСМЕНІВ У
ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ
СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ

24.00.01. - олімпійський і професійний спорт

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного
виховання і спорту

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

Науковий керівник
Дяченко Андрій Юрійович, доктор наук з фізичного виховання і спорту
України, професор

Київ – 2020

АНОТАЦІЯ

Чжао Дун «Підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному шляхом удосконалення силової витривалості» – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук (доктора філософії) з фізичного виховання та спорту зі спеціальності 24.00.01 – олімпійський та професійний спорт. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2020.

У дисертації розглянута проблема підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки спортсменів на підставі моделювання вправ, тренувальних занять і розробленої на їх підґрунті програми, спрямованої на розвиток силової витривалості спортсменів в веслуванні академічному. Впровадження сучасних спортивних технологій, серед яких виділяють ергометри нового покоління, що дозволяють значною мірою реалізувати кінематичні й динамічні характеристики гребних локомоцій, при цьому точно дозувати параметри силової і спеціальної роботи, отримувати характеристики ефективності виконаної роботи.

Сучасні підходи щодо періодизації спортивної підготовки дозволяють реалізувати форми оперативного, поточного та етапного управління спеціальними силовими можливостями веслярів з урахуванням позитивного переносу силового потенціалу при переході від загальних фізичних вправ до спеціального тренування на воді. Немало важливу роль відіграє застосування програми спеціально підібраних допоміжних вправ з використанням ергометрів Concept Dyna і Concept II.

Інтеграція силової підготовки в систему фізичної підготовки, орієнтовану на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності впливає на оптимізацію енергозабезпечення роботи, реалізацію високоспеціалізованих компонентів спеціальної

витривалості веслярів – швидкість досягнення і збереження сталого стану робоздатності і функціонального забезпечення веслування на дистанції, в том числі в умовах розвитку втоми.

Це дозволило розробити й впровадити у практику нові тренувальні засоби спеціальної фізичної підготовки, спрямовані на вдосконалення силової витривалості і підвищення на цій підставі функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів.

Це природно висунуло нові вимоги до змісту фізичної підготовки в загальному і спеціальному етапах підготовчого періоді спортсменів в веслуванні академічному.

Це стало підставою для проведення досліджень силової підготовки веслярів на нових методологічних і методичних основах з урахуванням сучасних знань і тенденцій розвитку виду спорту, впровадження нових методичних підходів щодо підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки.

Обґрунтування програми спеціальної силової підготовки і алгоритму її цільового використання в тренувальному процесі дозволило сформулювати нові вимоги до рівня функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, уточнити спеціалізовану спрямованість спеціальної фізичної підготовки веслярів. Також доведено, що реалізація силової підготовки комплексний процес, що включає моделювання силової підготовки на підґрунті використання загальних фізичних, допоміжних та спеціальних вправ. Це дозволить послідовно реалізувати компоненти силових можливостей – власне силові можливості (максимальна сила) швидкісно-силові якості і силову витривалість. Розвитку силової витривалості в роботі приділено особливо увагу в якості інтегрованого компонента функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, який є заключним компонентом системи підвищення силових можливостей веслярів.

Показано, що розробка програми спеціальної силової підготовки веслярів вимагає проведення дослідження змісту і особливостей використання

засобів силової підготовки в загальному підготовчому і спеціальному підготовчому етапах підготовчого періоду. Трактовка результатів досліджень націлена на визначенням резервів силової підготовленості залежно від мети і завдань підготовчого етапу річного циклу, визначенням параметрів тренувальної роботи та критеріїв її ефективності.

Комплекси вправ, які були розроблені з урахуванням етапів підготовчого періоду та цільових настанов тренувального процесу при переході від засобів загальної фізичної підготовки до спеціальної роботи на воді. Програма силової підготовки реалізована в три етапи.

Перший етап – реалізація засобів загальної фізичної підготовки з використанням силових тренажерів і засобів важкої атлетики дозволила підвищити загальний рівень силових можливостей, сформувати силовий потенціал веслярів.

Другий – формування спеціального силового потенціалу дозволила підвищити рівень силових можливостей в умовах моделювання кінематичних і динамічних характеристик близьких до умов веслування.

Третій – підвищення силових можливостей в умовах моделювання змагальної діяльності веслярів у процесі стартового розгону, в період сталого стану і компенсації втоми.

Показані можливості застосування результатів тестування й інтерпретації характеристик силової витривалості зареєстрованих в природних умовах тренувального процесу розробці. На цій основі можуть бути розроблені тренувальні засоби, обґрунтуванні можливості їх програмного використання, в якості інтегрованого компонента системи спеціальної фізичної підготовки веслярів.

Проведений педагогічний експеримент, підтвердив ефективність експериментальної програми силової витривалості, яка була реалізована в якості інтегрованого компонента спеціальної фізичної підготовки, націленої на підвищення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів в веслуванні академічному.

Мета. Розробити й експериментально перевірити програму фізичної підготовки, спрямовану на підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному шляхом удосконалення силової витривалості.

Завдання:

1. Провести теоретичний аналіз науково-методичної літератури й даних мережі Інтернет з питань розвитку силової витривалості веслярів.
2. Обґрунтувати зміст програми фізичної підготовки веслярів, спрямованої на розвиток силової витривалості, визначити умови її реалізації в підготовчому періоді річного циклу.
3. Систематизувати засоби загальної фізичної, допоміжної та спеціальної силової підготовки веслярів в підготовчому періоді річного циклу.
4. Оцінити вплив спеціальної силової підготовки на спеціальну роботоздатність веслярів.
5. Розробити й експериментально перевірити програму фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості в підготовчому періоді річного циклу підготовки веслярів.

Об'єкт дослідження – спеціальна роботоздатність кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

Предмет досліджень – програма фізичної підготовки, спрямована на розвиток силової витривалості, як чинника підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному.

Методи дослідження:

- теоретичні: аналіз і узагальнення спеціальної літератури, матеріалів мережі Інтернет. Проаналізовані питання силової підготовки, зокрема проблеми фізичної підготовки, націленої на розвиток силової витривалості веслярів. Визначена основна проблема, обґрунтовані шляхи її рішення;

- анкетування і бесіда. Для визначення шляхів вирішення проблеми проведено анкетування. Для оцінки узгодженості думок використовувався коефіцієнт конкордації Кендалла (W). Ступінь вираженості відмінностей думок з кожного питання оцінювали за коефіцієнтом варіацій (CV). У бесіді уточнені кількісні та якісні параметри та особливості тренувального процесу, які можуть бути застосовані в системі кваліфікованих спортсменів в веслуванні академічному, визначені підходи, щодо організації та вдосконалення сучасної фізичної підготовки веслярів з урахуванням значущості розглянутої в роботі проблеми;

- педагогічні спостереження й педагогічний експеримент, проведені у природних умовах підготовки веслярів. Аналізувалися підходи, засоби й методи керування силовою підготовкою веслярів – планування, контроль, тренувальні засоби, які застосовували тренери. Перевірена ефективність застосування комплексного підходу на підставі послідовної реалізації засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки;

- інструментальні методи досліджень із використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження. Підібрано сучасні засоби реєстрації реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення: газоаналізатор «Oxcon mobile» (Jaeger), спорттестер «Polag», лабораторний комплекс для визначення лактату крові «Biosen S. line lab+», ергометри «Concept Dyna» і «Concept II»;

- методи математичної статистики. Застосовувалися методи обчислення середнього арифметичного значення, стандартного відхилення – S, а також показників індивідуальних відмінностей – коефіцієнта варіації V. Визначення модельних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної роботоздатності засноване на статистичному методі – правило трьох сигм.

Наукова новизна:

– уперше розроблено програму фізичної підготовки, спрямовану на розвиток силової витривалості веслярів в якості інтегрованого компонента

функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів. Спеціальну роботоздатність удосконалено шляхом підвищення цільової спрямованості й послідовної реалізації засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Обґрунтовано можливості їх інтегрованого використання в системі тренувального процесу у веслуванні академічному;

– уперше засоби загальної фізичної, допоміжної та спеціальної підготовки інтегровані у тренувальний процес кваліфікованих веслярів з урахуванням періодизації загального та спеціального підготовчого етапів річного циклу спортивної підготовки. На цій підставі розроблено програму фізичної підготовки, яка спрямована на розвиток силової витривалості з використанням ергометрів «Concept Dyna» і «Concept II» та спеціального тренування у човні;

– уперше обґрунтовано умови «конверсії» досягнутого потенціалу силової витривалості при переході від засобів загальної фізичної підготовки до тренувальної роботи в човні;

– уперше тренувальні засоби, спрямовані на розвиток силової витривалості, інтегровано в систему фізичної підготовки веслярів з урахуванням спеціалізованої спрямованості тренувального процесу на формування структури і підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів. Врахований вплив силової витривалості веслярів на спеціалізовані прояви функціональних можливостей веслярів в умовах зростаючої втоми на другій половині дистанції;

– одержали подальший розвиток наявні теоретичні положення системи підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному про доцільність підвищення спеціалізованої спрямованості тренування, спрямованого на розвиток силової витривалості з урахуванням композиції роботи м'язових груп під час виконання гребних локомоцій і режимів роботи, спрямованих на підвищення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності;

- доповнено дані щодо структури функціональних можливостей з урахуванням розвитку силового компонента спеціальної роботоздатності веслярів;

- підтверджено провідну роль спеціальної силової підготовленості в системі вдосконалення функціонального забезпечення кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

Практична значущість. У результаті досліджень запропонований методичний підхід щодо підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки на підставі програмного застосування засобів тренування, спрямованих на підвищення силової витривалості. Представлені в роботі матеріал і висновки використані у системі підготовки кваліфікованих спортсменів, при викладанні курсу теорії й методики тренування в обраному виді спорту у вищих навчальних закладах спортивного профілю (листопад 2019 р), а також у системі підвищення кваліфікації спортивних працівників (листопад 2019 р). Отримані результати впродовж 2018–2019 років впроваджені в тренувальний процес кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному Китаю, що підтверджено відповідним актом (листопад 2019 р).

Особистий внесок здобувача у спільних наукових працях. У спільних публікаціях здобувачеві належать пріоритети в організації, формуванні напрямків досліджень, аналізі, описі, обговоренні фактичного матеріалу й теоретичному узагальненні. Внесок співавторів полягав у проведенні спільних досліджень, у статистичному аналізі й інтерпретації результатів дослідження.

Обґрунтована актуальність проблеми, визначені об'єкт, предмет, мета і завдання дослідження, визначені етапи його організації, використані адекватні методи досліджень, дана характеристика наукової новизни та практичної значущості роботи, окреслений особистий внесок здобувача у спільно опублікованих наукових працях, наведені основні спекти апробації результатів досліджень, зазначена кількість публікацій.

Проведений аналіз літературних джерел з питань силової підготовки в

системі підготовки веслярів. При цьому розглянуті шляхи підвищення ефективності фізичної підготовки й підготовленості, дана характеристика функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів, наведені характеристики загальної і спеціальної силової підготовленості веслярів, визначені напрямки підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки.

Представлені методи досліджень, обґрунтована доцільність їх застосування, описана організація досліджень і дана характеристика контингенту випробуваних.

Показано, що проблеми силової підготовки веслярів Китаю пов'язані з відсутністю системного підходу до розвитку силового потенціалу і його реалізації у процесі розвитку спеціальної витривалості. Структура силової підготовки не відбиває специфічні прояви спеціальних силових якостей, вона мало пов'язана з інтегрованим розвитком нейродинамічних і енергетичних властивостей функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів.

Установлено необхідність проведення спеціального аналізу для формування спеціальної системи силової підготовки, спрямованої на формування спеціальних силових якостей веслярів з урахуванням вимог спеціальної витривалості спортсменів на змагальній дистанції. У процесі проведення спеціального аналізу лежить вибір тренувальних засобів на підставі оптимізації співвідношення статичних, динамічних концентричних і ексцентричних скорочень основних м'язових груп, що беруть участь у весловому русі, використання принципів поліметричного тренування, а також оптимізації структури самого тренувального процесу для інтеграції силової підготовки в систему підвищення спеціальної витривалості спортсменів в академічному веслуванні.

Удосконалення тренувальних засобів, спрямованих на розвиток силових можливостей, вимагає урахування композиції працюючих м'язових груп у суворій відповідності зі структурою змагальної вправи. Ефективним засобом

розвитку спеціальних силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному є спеціальний силовий тренажер Concept Duno. Показано, що високі спеціальні силові можливості корелюють із високим рівнем спеціальної роботоздатності веслярів, продемонстрованим у процесі моделювання змагальної діяльності на веслувальному тренажері Concept II.

Показана різниця між значеннями показників (статистично значуща на рівні $p < 0,05$) спеціальних силових якостей і роботоздатності веслярів у процесі подолання 500 метрових відрізків змагальної дистанції. Зниження кореляційної залежності й підвищення індивідуальних відмінностей показників відзначене на другій половині дистанції в умовах накопичення стомлення.

Відзначені індивідуальних відмінності показників силових якостей при роботі ніг і рук. Більш високі відмінності при вправі тяга руками пов'язані з відмінностями координації режимів роботи м'язових груп тулуба, які беруть участь у веслувальному циклі.

Розроблена програму спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному. Програма включає вправи на весловому силовому ергометрі Concept Duno. Режими роботи передбачають виконання зусиль рук і ніг у відповідності зі структурою гребних локомоцій. Показане, що під впливом спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Duno у веслярів збільшилися силові характеристики роботи ніг і рук. Показаний вплив спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Duno на прояв спеціальної роботоздатності веслярів. Збільшилися показники подолання стартового розгону 500 м, спеціальної роботоздатності при моделюванні подолання дистанції 2000 м.

Результати аналізу показали позитивний вплив підвищення спеціальної роботоздатності веслярів на підставі моделювання підготовки веслярів спрямованої на розвиток силової витривалості. Веслярі основної групи завоювали призові місця на азійських іграх, чемпіонаті Китаю та провінції Шандун у веслуванні академічному. Отримані результати свідчать про

ефективність програми спеціальної силової підготовки, які дозволяють розробити засади для підвищення результату спеціальної підготовки й розробки тренувальних засобів для їхнього застосування у тренувальному веслярів на різних етапах спортивного вдосконалення.

Ключові слова: веслування академічне, силові можливості, спеціальна роботоздатність, фізична підготовка, фізична підготовленість

SUMMARY

Zhao Dong «Improving the Special performance of athletes in rowing by the way of improving strength endurance» – Qualifying scientific work as manuscript.

Dissertation for a candidate degree (Ph.D.) in physical education and sports, specialty 24.00.01 – olympic and professional sport – National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, 2020.

In the dissertation, the problem of increase of efficiency of special physical preparation of rowers on a canoe is considered within the scope of exercises modelling, training classes and the program developed on their basis aimed at development of endurance of sportsmen in rowing. Introduction of modern sports technologies, among which are the ergometers of the new generation, which allow to realize to a great extent the kinematic and dynamic characteristics of rowing locomotion, while accurately dosing the parameters of power and special work, to obtain the performance characteristics of the work performed.

Modern approaches to the periodization of sports training make it possible to realize the forms of operational, current and phase management of special power capabilities of rowers, taking into account the positive transfer of power potential in the transition from general exercise to special training on the water. The application of specially selected auxiliary exercises with the use of Concept Dyna and Concept II ergometers plays a significant role.

The integration of strength training into the system of physical training, focused on improving the efficiency of functional provision of special workability affects the optimization of energy supply for work, the implementation of highly specialized components of special endurance of rowers: the speed of achievement and preservation of a stable state of working capacity and functional conditions for rowing on distance, including the conditions of fatigue development.

All this made it possible to form and successfully use in practice new more effective training aids and methods of special physical training aimed at improving the functional provision of the special working ability of rowers.

This naturally put forward new requirements for the content of physical training in the general and special physical stages of the preparatory period of training athletes in rowing.

This became the basis for conducting researches of rowing power training taking into account the modern tendencies of development of this sport, introduction of new methodical approaches to increase of efficiency of special physical training.

It is proven that substantiation of the program of special power training and the algorithm of its targeted use in the training process will allow to form new requirements to the level of functional provision of special working capacity, to clarify the specialized orientation of special physical training of rowers. It has also been proven that the implementation of strength training is a complex process that involves modelling of strength training based on the use of general physical, auxiliary and special exercises. It will allow to consistently realize the components of power capabilities: power capabilities as such (maximum power), speed-power qualities and power endurance. In the scientific work, the development of strength endurance is getting special attention as an integrated component of functional support of special workability, which is the final component of the system of increasing the power of rowers.

It is shown that the development of the program of special force training of rowers requires the study of the content and features of the use of power training in the general and special preparatory stages of the preparatory period. Interpretation

of research results is related to the determination of the functional reserves of the organism depending on the target guidelines of the yearly training cycle, the determination of the parameters of training work and criteria for its effectiveness.

Complexes of exercises developed taking into account the stages of the preparatory period and the purpose of the training process during the transition from the means of general physical preparation to special work on the water. The strength training program is implemented in three stages. The first stage is a realization of the means of general physical training with the use of weight trainers and weightlifting facilities. It allowed to increase the general level of power capabilities, to form the power potential of rowers. The second stage is the formation of special force potential. It allowed to increase the level of force capacities in the conditions of modelling kinematic and dynamic characteristics close to the conditions of rowing. The third stage is the increase of power capacities in the conditions of modelling of the competitive activity of rowers in the process of starting acceleration, in the period of steady state and compensation of fatigue.

Possibilities of application of results of testing and interpretation of characteristics of power endurance registered in the natural training process of development are shown. On this basis, training tools, the feasibility of their programmatic use, as an integrated component of the system of special physical training of rowers can be developed.

A pedagogical experiment was conducted to confirm the effectiveness of the experimental endurance program implemented as an integrated component of special physical training aimed at improving the functional assurance of athletes' special working ability in rowing.

Purpose. To design and experimentally test a systematic approach to the development of endurance, aimed at improving the special performance of qualified athletes in rowing.

Tasks:

1. To carry out theoretical analysis of scientific and methodological literature and data of the Internet on the development of the power of rowers.

2. To substantiate a systematic approach to the organization of special force training of rowers, taking into account the periodization of sports training in the preparatory period of the yearly cycle.

3. To systematize the means of general physical, auxiliary and special power training of rowers, taking into account the periodization of sports training in the preparatory period of the yearly training cycle.

4. To assess the impact of special power training on the rowers' special performance.

5. To develop and experimentally test the force training program based of consistent implementation physical, auxiliary and special force training means;

Research methods:

– theoretical: analysis and generalization of special literature, materials of the Internet. The issues of rowing power training are analyzed. The problem is identified, the ways of its solution are substantiated;

– questioning and conversation. In the course of the questioning, the issues related to the structure of the power training, the choice of exercises and the presence of a special composition of movements that ensure synchronization of the work of the main muscle groups are analyzed. Also considered are related to the periodization of force training, its place in the system of training effects of rowers. The quantitative and qualitative parameters and peculiarities of the training process that can be applied in the system of qualified rowing athletes are specified in the conversation;

– pedagogical observations and pedagogical experiment conducted under natural conditions of rowing. The approaches, tools and methods of controlling rowing power training were analyzed - planning, control, training facilities used by coaches. Efficiency of application of the complex approach on modelling of means of special power training on the basis of complex realization of means of general, auxiliary and special physical training is checked.

– instrumental research methods using ergometry, gas analysis, heart rate, biochemical research methods. Selected modern means of recording the response of the cardiorespiratory system and energy supply: Oxycon mobile gas analyzer (Jaeger), sportsman "Ro1ag", laboratory complex for determination of blood lactate Biosen S. line lab +, ergometers "Concept Dyna" "Concept II";

– methods of mathematical statistics. Methods of calculation of arithmetic mean, standard deviation - S, as well as indices of individual differences - coefficient of variation were applied.

Scientific novelty:

– for the first time, a systematic approach to the development of rowing power has been developed on the basis of increasing the target orientation and consistent implementation of the means of general physical, auxiliary and special power training. The possibilities of their programmatic use in the process of training and competitive activity are substantiated;

– for the first time, facilities of general physical, auxiliary and special training are integrated into the training process of qualified rowers, taking into account the periodization of the general and special preparatory stages of the yearly cycle of sports training. On this basis, a physical training program was developed that aimed at developing endurance using the Concept Dyna and Concept II ergometers and special training in the boat.

– for the first time are substantiated conditions of “transfer” of the achieved power potential during the transition from the means of general physical preparation to training work in the boat;

– for the first time strength training tools have been integrated into the rowers’ physical training system, taking into account the specialized orientation of the training process to form the structure and increase the efficiency of the functional provision of the rowers’ special working ability. Included impact strength endurance rowers specialized functionality rowers’ signs of increasing fatigue in the second half of the race;

- further developed are the existing theoretical provisions of the system of training of qualified athletes in rowing on the expediency of increasing the specialized orientation of power training, taking into account the composition of the work of muscle groups during the performance of rowing locomotion and modes of work aimed at improving the functional capacity of special performance;

- data on the structure of functionality, taking into account the development of the power component of the special working capacity of rowers, were supplemented;

- data on the leading role of special power preparedness in the system of functional support of qualified athletes in rowing were confirmed.

Practical importance. As a result of research, the methodical approach to increase of efficiency of special power training on the basis of systematic approach to the rational use of means of general, auxiliary and special physical training is offered, taking into account the periodization of the preparatory period of the yearly cycle of preparation. The material and conclusions presented in the paper are used in the system of training of qualified athletes, as well as in the course of general theory of training of athletes, the theory and methods of training in the selected sport in higher educational establishments of sport profile, as well as in the system of advanced training of sport workers. The results obtained during 2017-2019 are implemented in the training process of skilled rowers of China; the educational process of the department of water sports in the discipline “Theory and methodology of coaching activities in the selected sport” (rowing) (confirmed by the relevant acts). Personal contribution of the applicant in joint scientific works. In joint publications, the degree-seeking applicant has priorities in the organization, development of research areas, analysis, description, discussion of factual material and theoretical generalization. The contribution of the co-authors was to conduct joint research, to provide statistical analysis and interpretation of the research results.

The significance of the problem is substantiated, the topic, object, purpose and objectives of the research are determined, the stages of its organization are defined,

the adequate research methods are used, the characteristic of scientific novelty and practical significance of the work are provided, the personal contribution of the applicant in jointly published scientific works is outlined, the main specimens of approbation of results are provided, as well as the number of publications.

An analysis of literary sources on power training in the rower training system was carried out. The ways of improving the efficiency of physical training and preparedness are considered, the characteristics of the functional provision of the special working ability of the rowers are given, the characteristics of the general and special power preparedness of the rowers are given, the directions of increasing the efficiency of the special physical training are determined.

The research methods are presented, the feasibility of their application is substantiated, the organization of the research is described, and the characteristics of the sample group of the subjects are given.

It is shown that the problems of power training of rowers in China are related to the lack of a systematic approach to the development of power potential and its realization in the process of development of special endurance. The structure of power training does not reflect the specific manifestations of special power qualities, it is not related closely enough to the integrated development of the neurodynamic and energy properties of the functional provision of rowers' special performance.

It is stated that it is necessary to carry out a special analysis for the formation of a special system of power training, aimed at the formation of special power qualities of rowers, taking into account the requirements of the special endurance of athletes at the competitive distance. In the process of conducting a special analysis, there is the choice of training tools based on the optimization of the ratio of static, dynamic, concentric and eccentric contractions of the main muscle groups involved in rowing, the use of principles of plyometric training, as well as optimization of the structure of the training process for power training integration into a system of increasing the endurance of athletes in rowing.

Improvement of training facilities aimed at the development of power capabilities requires taking into account the composition of working muscle groups

in strict accordance with the structure of competitive exercise. An effective means of developing the special power capabilities of skilled athletes in rowing is a special power trainer Concept Dyno. It is shown that high special power capabilities correlate with the high level of special ability of rowers, which is demonstrated in the process of modelling competitive activity on the Concept II rowing machine.

The reliable relation of indicators of special power qualities to working capacity of rowers in the process of overcoming 500-meter segments of competitive distance is shown. The decrease of correlation dependence and increase of individual differences of indicators is noted on the second half of distance in the conditions of fatigue accumulation.

The individual differences of indicators of power qualities at work of feet and hands are noted. Higher differences in arm traction are associated with differences in the mode coordination of the muscle groups of the torso involved in the rowing cycle.

The program of special power training of sportsmen in rowing is developed. This program includes exercises on the power ergometer Concept Dyno. The modes of operation involve the exertion of efforts of the hands and feet in accordance with the structure of rowing locomotion. It is shown that under the influence of special exercises on the rowing force ergometer Concept Dyno, rowers have increased the power characteristics of their legs and arms. The influence of special exercises on the Concept Dyno rowing power ergometer on the rowers' special working ability is shown. There was an increase in performance for the initial acceleration of 500 m, and in special performance when modelling the distance of 2000 m.

The results of the analysis showed a positive impact of increasing the special ability of rowers on the basis of complex modelling of rowers' physical training. Rowers of the main group have won prizes at the Asian Games, the Chinese Championship and Shandong Province in rowing. The obtained results testify to the efficiency of modelling of power and capacity of power supply, which allow to develop the bases for enhancing the specialized orientation of special physical

training and development of training facilities for their use in special physical training of rowers at different stages of sports improvement.

Keywords: rowing, strength endurance, special ability to work, power, physical capacity, special physical fitness

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Чжао Дун, Дяченко А. Вплив силової підготовленості на спеціальну працездатність кваліфікованих спортсменів Китаю у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2017;(2):38-42. Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора полягає в допомозі організації експерименту, математичній обробці даних, інтерпретації результатів дослідження.*

2. Чжао Дун, Дяченко А. Проблемы специальной силовой подготовки квалифицированных спортсменов Китая в гребле академической. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 3(84). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2017. с. 112-7. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15). Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження. Внесок співавтора полягає в допомозі організації експерименту, математичній обробці даних.*

3. Чжао Дун. Шляхи підвищення ефективності спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 9(103). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2018. с. 97-101. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15). Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

4. Чжао Дун, Русанова О., Дяченко А. Програма силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2018; 29: 191-8. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень і математичній обробці матеріалів даних.*

5. Чжао Дун, Дьяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на специфічні компоненти функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2019;(1):52-6. Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора полягає у виявленні проблеми.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Чжао Дун. Направления повышения эффективности силовой подготовки квалифицированных спортсменов в гребле академической. В: Молодь олімпійський рух: зб. тез доп. X Міжнар. наук. конф. [Інтернет]; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ, 2017. с. 193-95. Доступний: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufzsu%20konferentsii/zbirnik_tez.

2. Дьяченко АЮ, Чжао Дун. Пути повышения эффективности силовой подготовки квалифицированных спортсменов в гребле академической. В: Сучасний рух науки: зб. тез доп. III Міжнар. наук. конф. [Інтернет]; 2018 Жовт 1-2; Дніпро. Дніпро, 2018. с. 184-88. Доступний: <http://www.wayscience.com/wp-content/uploads/2018/10/Zbirnik-tez-dopovidey-III-mizhnarodnoyi-naukovo-praktichnoyi-internet-konferentsiyi>. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та*

формулюванні висновків. Внесок співавтора інтерпретації результатів дослідження.

3. Чжао Дун, Дьяченко АЮ. Вплив спеціальної силової підготовки на витривалість веслувальників в умовах компенсованого стомлення. В: Молодь олімпійський рух: зб. тез доп. XII Міжнар. наук. конф. [Інтернет]; 2019 Трав 17; Київ. Київ, 2017. с. 191-92. Доступний: https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора інтерпретації результатів.*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЇ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	25
ВСТУП.....	26
 РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У ПРОЦЕСІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ.....	 35
1.1. Силкові можливості та фактори їх спрямованого вдосконалення в системі підготовки кваліфікованих спортсменів.....	35
1.2. Удосконалення планування тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток компонентів силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслувальному спорті.....	42
1.3. Характеристика силових можливостей і фактори їх удосконалення у веслувальному спорті.....	45
1.4. Удосконалення силової витривалості, як інтегрованого компоненту фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів.....	51
Висновки до розділу 1.....	60
 РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	 64
2.1. Методи дослідження.....	64
2.1.1. Аналіз і узагальнення даних наукової спеціальної літератури та матеріалів мережі Інтернет.....	64
2.1.2. Анкетування і бесіда.....	65
2.1.3. Педагогічні спостереження і педагогічний експеримент, проведені у природних умовах підготовки веслярів.....	67

2.1.4. Моделювання тестових завдань, які відповідають умовам реалізації силовій та спеціальній витривалості веслярів.....	69
2.1.5. Інструментальні методи з використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження.....	70
2.1.6. Методи математичної статистики.....	72
2.2. Організація і проведення дослідження.....	73

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ, СПРЯМОВАНОЇ НА ПІДВИЩЕННЯ СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ ВЕСЛЯРІВ КИТАЮ.....	76
3.1. Емпіричні основи підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення силовій витривалості веслярів.....	76
3.2. Обґрунтування програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силовій витривалості веслярів.....	88
Висновки до розділу 3.....	93

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ НА СПЕЦІАЛЬНУ РОБОТОЗДАТНІСТЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ КИТАЮ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ...	95
4.1. Специфічні характеристики силових можливостей веслярів.....	95
4.1.1. Характеристика роботи на силовому тренажері Concept Duno ...	95
4.1.2. Взаємозв'язок силовій підготовленості та спеціальної роботоздатності веслярів.....	100
4.2. Програма фізичної підготовки, спрямована на розвиток силовій витривалості веслярів.....	107
4.2.1. Зміст програми силовій підготовки, спрямованої на розвиток силовій витривалості веслярів.....	107

4.2.2. Результати застосування програми силової підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості веслярів.....	141
4.2.3. Вплив програми спеціальної фізичної підготовки на специфічні прояви функціонального забезпечення спеціальної робоздатності веслярів в умовах розвитку втоми на дистанції.....	146
Висновки до розділу 5.....	147

РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

ДОСЛІДЖЕННЯ.....	149
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	157
ВИСНОВКИ.....	166
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	170
ДОДАТКИ.....	188

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АнП	– анаеробний (гліколітичний) поріг
ЗФП	– загальна фізична підготовка
СФП	– спеціальна фізична підготовка
ПАНО	– поріг анаеробного обміну
(АТ)	
КРС	– кардіореспіраторна система
ЦНС	– центральна нервова система
МС	– максимальна сила
СВ	– силова витривалість
ШСЯ	– швидкокісно-силові якості
HR	– частота серцевих скорочень (heart rate), $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$
La	– концентрація лактату в крові, $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$
V'_E (ЛВ)	– легенева вентиляція – хвилинний об'єм дихання, $\text{л} \cdot \text{хв}^{-1}$
VO_2	– споживання кисню, $\text{л} \cdot \text{хв}^{-1}$
$VO_2 \text{ max}$	– максимальне споживання кисню, $\text{л} \cdot \text{хв}^{-1}$
абс	
$VO_2 \text{ max}$	– відносне максимальне споживання кисню, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$
відн	
W	– ергометрична потужність роботи, Вт
$\bar{W}$	– середня ергометрична потужність роботи, Вт
Вт	Ватт, характеристика ергометричної потужності
MAOD	– максимальний акумульований кисневий дефіцит, $\text{мл} \cdot \text{кг}^{-1}$

ВСТУП

Добре відомо, що високого спортивного результату у веслуванні академічному можуть досягти спортсмени, які мають високий рівень фізичної підготовленості [15, 100, 158].

Реалізація сучасного підходу в цьому напрямку пов'язана не стільки з розробкою нових засобів і методів підготовки, спрямованої на підвищення ефективності системи енергозабезпечення, стійкості нейродинамічних властивостей організму, розвиток спеціальних силових можливостей спортсменів, скільки з формуванням оптимальної структури спеціальної фізичної підготовленості, виділенням її провідних компонентів і формуванням на цій підставі спеціалізованої спрямованості тренувального процесу [16, 21, 23, 74].

Проблеми підвищення спеціальної роботоздатності на підставі зазначених вище систем функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності досить обґрунтовані й знайшли застосування на практиці [11, 22, 34, 104]. Проблема полягає в тому, що, як правило, усі запропоновані методичні підходи орієнтовані на диференційований розвиток тих або інших компонентів функціонального забезпечення спеціальних рухових можливостей спортсменів [4, 48, 63, 114]. Більшість із них не враховують структуру спеціальної витривалості веслярів, тому їх реалізація у процесі змагальної діяльності часто входить у суперечність із вимогами спеціальної роботоздатності. Більшою мірою це стосується розвитку спеціальних силових якостей веслярів, необхідних для підтримки зусилля на гребку протягом усього періоду подолання змагальної дистанції [76, 116, 118].

Результати аналізу науково-методичної літератури із проблем силової підготовки спортсменів свідчать, що підвищення її ефективності та спеціалізованої спрямованості може гуртуватися на комплексній реалізації наступних напрямків [7, 83, 152].

Перше – розвиток базових компонентів силових якостей: максимальної сили, швидко-силових якостей і силовій витривалості. Останній компонент є провідним у веслуванні академічному й залежить від ступеня розвитку перших двох компонентів [19, 44, 47].

Друге – це підвищення ефективності спеціальної силовій підготовки, що ґрунтується на оптимізації режимів роботи м'язових груп, які беруть участь у виконанні гребних локомоцій. Мова йде про застосування спеціальних силових вправ з урахуванням композиції роботи м'язових груп під час веслування [35, 46, 92].

Третє – це підвищення ефективності силових якостей при взаємодії зі спеціалізованими проявами інших складових спеціальної робото здатності спортсменів, де ключовими елементами є підвищення окисних можливостей м'язів і забезпечення модифікації енергетичних реакції, у першу чергу, модифікації процесів утворення й утилізації лактату у відповідності із вимогами робото здатності веслярів на дистанції [45, 57, 106, 109].

Реалізація першого напрямку пов'язана з розвитком максимальної сили локальних і великих масивів м'язових груп, а також швидко-силових якостей і силовій витривалості на підґрунті класичних уявлень про наявні підходи з використанням засобів загальної фізичної підготовки (ЗФП) [46, 47], також і засобів пліометричної підготовки [81, 102, 126]. Деякою мірою проблеми першого напрямку вирішені за рахунок використання сучасних тренажерних обладнань, у першу чергу, пліометричних апаратів, які враховують загальну структуру роботи веслярів і реактивні властивості мускулатури у процесі виконання силових рухів [146, 154, 162].

Реалізація другого напрямку пов'язана з формуванням спеціалізованої спрямованості спеціальної силовій підготовки на підставі оптимізації статичних і динамічних (концентричних і ексцентричних) режимів роботи м'язів з урахуванням структури техніки виконання рухових гребних локомоцій. Тут важливе значення має співвідношення опорної й безопорної фази гребка, тривалість захоплення (знаходження опори весла на воді),

координація роботи м'язових груп ніг, рук і тулуба з урахуванням фази переходу від концентричного до ексцентричного скорочення. При цьому необхідно враховувати статичне напруження м'язів спини й преса, які виникають у процесі виконання опорної й безопорної фази гребка [95, 112].

Проблеми другого напрямку вирішуються за рахунок застосування спеціальних силових гребних тренажерів [125, 173]. При цьому у спеціальній літературі мова йде про силову підготовку в загальному підготовчому періоді, мало прив'язаної до сучасної системи підвищення спеціальної роботоздатності веслярів [93, 129, 132].

Підґрунтям реалізації третього напрямку є періодизація засобів силової підготовки на підставі раціональної комбінації режимів тренувальної роботи силової спрямованості й енергетичної спрямованості за умови активної участі реакції кардіореспіраторної системи [7, 116, 148]. Рішення третьої проблеми ускладнене в силу відсутності науково-методичного обґрунтування для розробки й застосування спеціальної фізичної підготовки на підставі раціональної комбінації тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток спеціальних силових якостей і інших компонентів функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів в академічному веслуванні.

Можна констатувати, що при наявності великої кількості науково-методичної літератури, методичних підходів, які формують системний підхід до реалізації напрямків силової підготовки веслярів, представлено недостатньо. При цьому мало враховуються ключові фактори, які, власне, забезпечують науково-обґрунтовані методи систематизації засобів спеціального силового тренування у загальній структурі тренувального процесу веслярів. До них належать:

- відсутність методичних підходів щодо раціонального використання засобів силової підготовки, в якості інтегрованого компонента функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності в системі річного циклу підготовки;

- відсутність методичних підходів до забезпечення «переносу» досягнутого силового потенціалу при переході від засобів ЗФП до спеціальної роботи на човні;
- відсутність «наступності» розвитку компонентів силової підготовленості й пов'язаної з нею логічної послідовності реалізації засобів загальної фізичної підготовки, допоміжної та спеціальної силової підготовки;
- надмірне захоплення «традиційними», часто неефективними для формування оптимальної структури силових якостей веслярів засобами силової підготовки, що мало враховують динамічні й кінематичні характеристики роботи веслярів;
- відсутність методичних підходів, що забезпечують інтеграцію засобів спеціальної силової підготовки в систему спеціальної фізичної підготовки для забезпечення інтегрального ефекту підвищення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів;
- відсутність характеристики й цільового призначення засобів загальної фізичної й допоміжної силової підготовки в системі підготовчого періоду річного циклу підготовки.

Таким чином, при констатації проблеми у спеціальній літературі, науково-методичних розробок, спрямованих на її рішення, на підставі комплексного урахування компонентів спеціальної витривалості в спеціальній літературі представлено недостатньо.

Рішення проблеми засноване на реалізації певного алгоритму, спеціальної послідовності дій у процесі проведення досліджень у цьому напрямку. Методологічною підґрунтям реалізації досліджень служать загальні основи теорії спорту [7, 51, 85], а також біологічні закономірності формування спеціального силового потенціалу спортсменів у циклічних видах спорту із проявом силового компонента спеціальної витривалості веслярів [54, 112, 129].

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

Автор співвиконавець теми. Внесок дисертанта, як співвиконавця теми, полягав у розробці алгоритму та організації дослідження, впровадження результатів дослідження в практику підготовки кваліфікованих веслярів.

Мета. Розробити й експериментально перевірити програму фізичної підготовки, спрямовану на підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному шляхом удосконалення силової витривалості.

Завдання:

1. Провести теоретичний аналіз науково-методичної літератури й даних мережі Інтернет з питань розвитку силової витривалості веслярів.

2. Обґрунтувати зміст програми фізичної підготовки веслярів, спрямованої на розвиток силової витривалості, визначити умови її реалізації в підготовчому періоді річного циклу.

3. Систематизувати засоби загальної фізичної, допоміжної та спеціальної силової підготовки веслярів в підготовчому періоді річного циклу.

4. Оцінити вплив спеціальної силової підготовки на спеціальну роботоздатність веслярів.

5. Розробити й експериментально перевірити програму фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості в підготовчому періоді річного циклу підготовки веслярів.

Об'єкт дослідження – спеціальна роботоздатність кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

Предмет досліджень – програма фізичної підготовки, спрямована на розвиток силової витривалості, як чинника підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному.

Методи дослідження:

- теоретичні: аналіз і узагальнення спеціальної літератури, матеріалів мережі Інтернет. Проаналізовані питання силової підготовки, зокрема проблеми фізичної підготовки, націленої на розвиток силової витривалості веслярів. Визначена основна проблема, обґрунтовані шляхи її рішення;

- анкетування і бесіда. Для визначення шляхів вирішення проблеми проведено анкетування. Для оцінки узгодженості думок використовувався коефіцієнт конкордації Кендалла (W). Ступінь вираженості відмінностей думок з кожного питання оцінювали за коефіцієнтом варіацій (CV). У бесіді уточнені кількісні та якісні параметри та особливості тренувального процесу, які можуть бути застосовані в системі кваліфікованих спортсменів в веслуванні академічному, визначені підходи, щодо організації та вдосконалення сучасної фізичної підготовки веслярів з урахуванням значущості розглянутої в роботі проблеми;

- педагогічні спостереження й педагогічний експеримент, проведені у природних умовах підготовки веслярів. Аналізувалися підходи, засоби й методи керування силовою підготовкою веслярів – планування, контроль, тренувальні засоби, які застосовували тренери. Перевірена ефективність застосування комплексного підходу на підставі послідовної реалізації засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки;

- інструментальні методи досліджень із використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження. Підібрано сучасні засоби реєстрації реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення: газоаналізатор «Oxcon mobile» (Jaeger), спорттестер «Polar», лабораторний комплекс для визначення лактату крові «Biosen S. line lab+», ергометри «Concept Dyna» і «Concept II»;

- методи математичної статистики. Застосовувалися методи обчислення середнього арифметичного значення, стандартного відхилення – S , а також показників індивідуальних відмінностей – коефіцієнта варіації V . Визначення модельних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної роботоздатності засноване на статистичному методі – правило трьох сигм.

Наукова новизна:

– уперше розроблено програму фізичної підготовки, спрямовану на розвиток силової витривалості веслярів в якості інтегрованого компонента функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів. Спеціальну роботоздатність удосконалено шляхом підвищення цільової спрямованості й послідовної реалізації засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Обґрунтовано можливості їх інтегрованого використання в системі тренувального процесу у веслуванні академічному;

– уперше засоби загальної фізичної, допоміжної та спеціальної підготовки інтегровані у тренувальний процес кваліфікованих веслярів з урахуванням періодизації загального та спеціального підготовчого етапів річного циклу спортивної підготовки. На цій підставі розроблено програму фізичної підготовки, яка спрямована на розвиток силової витривалості з використанням ергометрів «Concept Dyna» і «Concept II» та спеціального тренування у човні;

– уперше обґрунтовано умови «конверсії» досягнутого потенціалу силової витривалості при переході від засобів загальної фізичної підготовки до тренувальної роботи в човні;

– уперше тренувальні засоби, спрямовані на розвиток силової витривалості, інтегровано в систему фізичної підготовки веслярів з урахуванням спеціалізованої спрямованості тренувального процесу на формування структури і підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів. Врахований вплив силової

витривалості веслярів на спеціалізовані прояви функціональних можливостей веслярів в умовах зростаючої втоми на другій половині дистанції;

- одержали подальший розвиток наявні теоретичні положення системи підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному про доцільність підвищення спеціалізованої спрямованості тренування, спрямованого на розвиток силової витривалості з урахуванням композиції роботи м'язових груп під час виконання гребних локомоцій і режимів роботи, спрямованих на підвищення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності;

- доповнено дані щодо структури функціональних можливостей з урахуванням розвитку силового компонента спеціальної роботоздатності веслярів;

- підтверджено провідну роль спеціальної силової підготовленості в системі вдосконалення функціонального забезпечення кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

Практична значущість. У результаті досліджень запропонований методичний підхід щодо підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки на підставі програмного застосування засобів тренування, спрямованих на підвищення силової витривалості. Представлені в роботі матеріал і висновки використані у системі підготовки кваліфікованих спортсменів, при викладанні курсу теорії й методики тренування в обраному виді спорту у вищих навчальних закладах спортивного профілю (листопад 2019 р), а також у системі підвищення кваліфікації спортивних працівників (листопад 2019 р). Отримані результати впродовж 2017–2019 років впроваджені в тренувальний процес кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному Китаю, що підтверджено відповідним актом (листопад 2019 р).

Особистий внесок здобувача у спільних наукових працях. У спільних публікаціях здобувачеві належать пріоритети в організації, формуванні

напрямків досліджень, аналізі, описі, обговоренні фактичного матеріалу й теоретичному узагальненні. Внесок співавторів полягав у проведенні спільних досліджень, статистичного аналізу й інтерпретації результатів дослідження.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень висвітлені в наукових доповідях на X і XII Міжнародних наукових конференціях «Молодь і олімпійський рух» (м. Київ, 2017, 2019); «Сучасний рух науки» (Дніпро, 2018); науково-методичних конференціях кафедри водних видів спорту й факультету спорту й менеджменту Національного університету фізичного виховання і спорту України.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи викладені в 8 наукових працях, з них 5 опубліковані в спеціалізованих виданнях України, 4 з яких увійшли до міжнародної наукометричної бази, три апробаційного характеру.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 195 сторінках. Вона складається з анотацій, вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних літературних джерел, додатків. Усього використано 174 джерела наукової та спеціалізованої літератури, з них 96 англійською мовою. Робота ілюстрована 9 таблицями й 10 рисунками.

РОЗДІЛ 1

РОЗВИТОК СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У ПРОЦЕСІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ

Розглядаючи технологію підготовки спортсмена високого класу з погляду комплексної моделі поведінки людини, можна стверджувати, що система спеціалізованих впливів (засобів тренування) є ключовою (інтегруючою) ланкою підготовки, що відбиває ефективність цілої низки спеціальних компонентів системи керування. Її розвиток є логічним завершенням удосконалення ланок системи керування підготовкою спортсменів високого класу – контролю, моделювання, планування, відбору й, що найважливіше – концептуального й практичного розгляду нових знань про закономірності біологічної адаптації людини у процесі напруженої рухової діяльності, – і їх використання при розробці спеціалізованих режимів рухової діяльності спортсменів [32, 72, 99].

1.1. Силкові можливості та фактори їх спрямованого вдосконалення в системі підготовки кваліфікованих спортсменів

Під «силою» у спорті розуміють здатність людини долати опір або протидіяти йому за рахунок м'язового напруження [19]. За деяким виключенням, ця фізична якість необхідна майже для всіх видів спорту, й рівень її прояву є важливим чинником спеціальної підготовленості [7, 52].

Способам розвитку сили у спеціальній літературі приділене дуже багато уваги. Так показано, що розвиток сили може здійснюватися у процесі загальної фізичної підготовки для зміцнення й підтримки здоров'я [147]; удосконалення форм статури, розвитку сили всіх груп м'язів людини [83]; спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на розвиток різних видів

силових можливостей м'язових груп, які мають значення при виконанні змагальних вправ [14]. У кожному із цих напрямків є мета, що визначає конкретну установку на розвиток сили, і завдання, які необхідно розв'язати, виходячи із цієї установки. У зв'язку із цим підбираються відповідні засоби й методи розвитку силових здатностей.

Важливою стороною оцінки силової підготовки є оцінка її ефектів, типових для більшості видів спорту [42, 62, 79, 107, 124] . До узагальнених ефектів силового тренування належать:

- ✓ збільшення швидкості, потужності й сили, які стають при інших рівних складових підготовленості інструментом досягнення успіху в конкретних змагальних ситуаціях;
- ✓ зниження ризику й серйозності травм і ушкоджень опорно-рухового апарату;
- ✓ підвищення довговічності спортивної кар'єри – тривалості виступів елітних спортсменів на вищому рівні;
- ✓ створення більш істотних передумов для розвитку інших сторін функціональних можливостей спортсменів;
- ✓ збільшення швидкості відновлення функціональних можливостей спортсменів після значних тренувальних навантажень.

Проте, тривалий час мала місце точка зору про те, що розвиток сили негативно впливає на рівень спеціальної підготовленості спортсменів у багатьох видах спорту. На думку Т. Бомпа, К. А. Буццичелли (2016) [7], поширена думка про те, що силове тренування знижує розвиток ряду рухових якостей (координаційні здатності, гнучкість) і високоспеціалізованих відчуттів (відчуття води, м'яча й т. п.) пов'язане з використанням неефективної системи силового тренування, а не правильно підібраної системи силових вправ. Аналіз систем силової підготовки свідчить про те, що основною причиною неефективного розвитку спеціальних силових здатностей є нездатність фахівців знайти оптимальне співвідношення загальних і

спеціальних засобів розвитку силових можливостей, також і забезпечення позитивного переносу силових здатностей при переході від базової до спеціальної роботи.

Вирішення цього питання може базуватися на принципах загальної теорії підготовки спортсменів в олімпійському і професійному спорті [51]. Вони базуються на системі керування тренувальним процесом з урахуванням закономірностей протікання біологічної адаптації організму до тренувальних і змагальних навантажень [53] і використанні принципів організації цієї системи в інших видах спорту [3, 47, 96].

Для практичної реалізації такого підходу викликає зацікавлення концепція системи силових підготовки, прийнята у футболі [85]. Ця концепція виділяє етапи розвитку силових здатностей з урахуванням закономірності протікання довготривалих адаптаційних реакцій організму. За умови наповнення спеціальним змістом вона може бути використана в багатьох спортивних дисциплінах. Основним фактором, який необхідно враховувати при її здійсненні є те, що в багатьох видах спорту, також і у веслувальному спорті, потужність роботи реалізується як на підставі базової сили груп м'язів, так і на підставі тимчасової координації розвитку їх сили у процесі скорочення м'язів («координаційна сила»). Ця сторона силових здатностей вимагає спеціальної уваги в тренуванні. При цьому підкреслюється, що лише при погодженому вдосконаленні «базової» і «координаційної» сили може бути сформована «специфічна» сила представників видів спорту. За умови дотримання методичних принципів розвитку сили прийняте співвідношення ступеня приросту «базової» та «специфічної» сили 3 до 1, яке може бути розглянуто як критерій ефективної реалізації наявного силового потенціалу.

При розвитку «специфічної» сили вибір методів тренування орієнтований на використання тих вправ і режимів розвитку силових здатностей, які забезпечують найбільш високий приріст рухової якості, що розвивається. При цьому координаційна структура вправи може відрізнятися від структури змагальної вправи. Спрямованість тренувальних занять у системі підготовки

веслярів може бути орієнтована на розвиток окремих проявів м'язової сили. До них належать: максимальна, вибухова, ізометрична, концентрична, ексцентрична й ізокінетична сила, мабуть, для представників різних спортивних дисциплін співвідношення компонентів структури силових можливостей буде різним.

У веслуванні на каное з урахуванням широкої амплітуди виконання гребка значення має прояв ізокінетичної сили. Розвиток інших проявів сили є необхідним базовим компонентом підготовленості й умовою більш ефективного розвитку спеціалізованих проявів силових можливостей [52].

При розвитку «координаційної» сили основною умовою її вдосконалення є використання ізольованої рухової дії, типової для змагальної діяльності спортсменів, яка вимагає координації ряду груп м'язів, задіяних у процесі виконання гребка. Важливим інструментом розвитку «координаційної» сили у веслувальному спорті, зокрема в каное, є оптимізація зусилля й визначення специфічного співвідношення силового й швидкісного компонента ергометричної потужності, що розвивається, в процесі руху близького за структурою до гребка [14]. Дослідження, проведені в веслувальному спорті, показали, що в результаті оптимізації співвідношення силового й швидкісного компонента гребка у кваліфікованих спортсменів в академічному веслуванні індивідуальні показники ергометричної потужності одного руху (в 10 с анаеробному тесті, виконаному на веслувальному ергометрі «Concept II»), можуть досягати рівня 1150-1250 Вт, при середньостатистичному показнику ($890,1 \pm 37$, $3 p \leq 0,05$) [13]. Це пов'язане з тим, що силові тренування підвищує м'язову силу найбільшою мірою у випадку збільшення специфічної швидкості руху, при якій виконується тренувальна вправа [44]. Підвищення сили прогресує незначно, у зв'язку з тим, як уповільнюється приріст швидкості у процесі її розвитку при тренуванні. Така специфічна швидкісно-тренувальна відповідь була виявлена в умовах ізокінетичного тренування при різних швидкостях скорочення м'язів у порівнянні з ізометричними вправами й балістичним підніманням ваги (рухи виконувалися по можливості швидко), а

також у порівнянні з напруженими резистентними тренувальними навантаженнями й експлозивним стрибковим тренуванням [47].

При розвитку «специфічних» силових здатностей спортсменів силу розглядають як компонент спеціальної функціональної підготовленості [122]. У зв'язку із цим низка авторів сходяться на думці, що розвиток силових можливостей повинен бути інтегрований в систему вдосконалення спеціальної витривалості й припускає урахування усіх компонентів спеціальної функціональної підготовленості, реалізованих у процесі змагальної дистанції [10, 14, 43].

Це актуально для веслування на каное, де ефективність змагальної діяльності залежить від рівня розвитку й ступеня взаємодії функціональних механізмів працездатності. У спеціальній літературі показано, що у процесі подолання змагальної дистанції у веслуванні на каное провідним функціональним механізмом, який забезпечує підтримку зусиль веслярів, є анаеробне енергозабезпечення [37]. Це чітко проявляється на дистанції 500 м, де частка анаеробного алактатного й лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення становить відповідно 20-30% і 40-50% [35]. Одночасно показано, що не менш важливим фактором розвитку й підтримки спеціальних силових здатностей м'язів в умовах циклічної роботи є окисні здатності м'язів і пов'язаний з ними високий рівень розвитку аеробної функції організму [119]. Роль аеробного механізму енергозабезпечення зростає при оцінці його впливу на формування енергетичної складової функціонального забезпечення роботи. Добре відомо, що при напружених навантаженнях тривалістю більше 30-40 с енергетичне забезпечення відбувається за умови активного розгортання реакцій кардіореспіраторної системи (КРС) організму [15]. Урахування цього фактора має важливе значення в циклічних видах спорту (окремих дисциплінах виду спорту), з вираженим силовим компонентом руху, при виконанні змагальної вправи [120]. Показано, що висока швидкість розгортання реакцій КРС є важливою умовою ефективного використання анаеробного резерву організму в процесі подолання змагальної діяльності у

веслуванні на каное і є чинником підтримки силових характеристик роботи [59, 123, 170].

Крім цього розвиток сили припускає урахування і спрямоване вдосконалення наступних її компонентів. До них належать [18, 19]:

1) Висока частоту імпульсів. Вона залежить від збудливості центральної нервової системи та швидкості передачі імпульсів до м'яза (від 70 до 120 м·с⁻¹).

2) Здатність до синхронізації рухових одиниць м'язів. Це стосується як максимальної кількості одночасно активованих для роботи одиниць м'яза, так і синхронізації їх активності. Це стає зрозумілим, якщо взяти до уваги, що при середньому напруженні м'язів активність рухових одиниць асинхронна.

3) Великий поперечний переріз м'язів і їх маса, що визначають силу, формуються на підставі анаболічних (пластичних) процесів. Тому цей фактор позначається як «анаболічний компонент» сили. Він тісно пов'язаний з енергетичними факторами роботи м'язів.

4) Здатність до координаційної роботи окремих м'язів, залучених у цілісну рухову дію – міжм'язова координація, а також факторів біомеханічного характеру – довжини м'язів, кутових характеристик у суглобах і морфологічних властивостей м'язів.

Фактори 1 і 2 сили м'язів часто позначають як «нейрогенний» компонент сили. Цей факт дає підставу думати про те, що розвиток силових здатностей пов'язаний з пошуком оптимального зусилля у процесі веслування протягом основної частини. Ефективним інструментом цього процесу є оптимізація нейрогенних реакцій. Одним з факторів оптимізації нейрогенних реакцій є попередня реалізація нейрогенного стимулу реакцій [101, 141]. На прикладі веслярів показано, що індивідуальні особливості нейрогенного стимулювання реакцій необхідно враховувати при плануванні тренувальних навантажень і формуванні оптимальної структури змагальної діяльності окремого спортсмена [15]. У дослідженні підкреслено, що на початку змагальної дистанції реалізація нейрогенного стимулу визначає швидкість розгортання найбільш інертного механізму спеціальної витривалості – аеробного

енергозабезпечення. Крім цього, показано, що на цій підставі можна збільшити прояви інших компонентів спеціальної витривалості веслярів і зберегти силові характеристики роботи [10, 14]. Якщо особливості нейрогенного стимулювання початкових реакцій організму на науковому й практичному рівні представлені досить об'ємно, то можливості використання даного механізму в процесі інтенсивного навантаження, в умовах наростаючого стомлення й високого ступеня ацидозу, в науковому й практичному аспекті, обґрунтовані недостатньо. Є дані, які дозволяють говорити, про перспективи такого аналізу й обґрунтування нових можливостей використання нейрогенного стимулювання реакцій, як додаткового засобу мобілізації резервів організму й збільшення працездатності в умовах стомлення у процесі напруженої рухової діяльності. Реалізація такого підходу показана також на прикладі циклічних навантажень, переважної силової спрямованості [38]. Показано, що ефективним інструментом нейрогенної стимуляції функціональних можливостей спортсменів є короткі (не більше 5-7 с) темпові (при мінімізації силового компонента руху) прискорення в умовах наростаючого стомлення. Ці прискорення є профілактикою явищ гальмування в центральній -нервовій системі (ЦНС) і стимулюють пікові величини реакцій КРС, що визначають рівень витривалості спортсменів [15, 141]. Показано, що при виконанні прискорень у середині змагальної дистанції або тренувального відрізка має значення оптимізація структури руху (зміна співвідношення силового й швидкісного компонента). Зміна структури руху (наприклад, циклу веслування) може змінити енергетичну вартість роботи [133], підсилити ток крові й окисні здатності м'язової тканини [142]. При цьому збільшується період стійкої працездатності спортсменів. Є думка, що співвідношення фази напруження й розслаблення в циклі руху при високоінтенсивній руховій діяльності (типовій для дистанції 500 м у каное) істотної ролі не відіграє [143].

На думку авторів, інтеграція силових здатностей, нейрогенної й енергетичної функцій організму в процесі тренувального заняття,

спрямованого на розвиток спеціальної витривалості, є одним з перспективних напрямків пошуку нових рішень збільшення спеціальних функціональних можливостей спортсменів [74, 78]. При відносній ясності напрямку спеціального аналізу при проведенні досліджень стає зрозумілою необхідність рішення цілої низки проблемних питань, які виникають у процесі розвитку функціональних можливостей, що ґрунтуються на інтегральному розвитку компонентів спеціальної витривалості спортсменів у циклічних видах спорту з вираженим силовим компонентом підготовленості. До найбільш значущих проблем, що безпосередньо впливають на якість комплексного розвитку силових можливостей і спеціальну витривалість, відносять: відсутність ефективних методів підготовки, спрямованих на позитивний перенос силових здатностей, розвинених у підготовчому періоді підготовки в період переходу до спеціальної роботи на воді; відсутність обґрунтованих режимів рухової діяльності в каное, що визначають ефективну (стимулювальну) взаємодію анаеробного енергозабезпечення з реакціями споживання O_2 і легеневої вентиляції, що характеризують можливості прояву найбільш вигідного при циклічній роботі аеробного енергозабезпечення, так і механізмів компенсації наростаючих ацидемічних зрушень. Ці три проблеми типові для підготовки спортсменів у каное.

1.2. Удосконалення планування тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток компонентів силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслувальному спорті

Аналіз наукової й методичної літератури з веслувального спорту показав наявність широкого спектра підходів, спрямованих на розвиток силових здатностей веслярів. Більшість цих рекомендацій орієнтована на використання засобів загальної фізичної підготовки (ЗФП). При цьому рекомендацій із силових підготовки, орієнтованої на розвиток здатності веслярів підтримувати зусилля у процесі подолання дистанції з урахуванням комплексного розвитку

компонентів спеціальної витривалості, виявлено не було. Є окремі дані щодо використання тренажерів або імітаційних вправ, що дозволяють включати в роботу певні м'язові групи, при цьому роль інших фізіологічних систем спеціальної витривалості (нейрогенної, кардіореспіраторної, анаеробної і аеробної) оцінювалася побічно без урахування специфіки їх розвитку й комплексного (разом із силовими характеристиками роботи) прояву в процесі змагальної дистанції. Для підвищення ефективності силового тренінгу при виборі параметрів навантаження, переважно, рекомендується керуватися загальними методичними принципами і ураховувати [52]:

1. Кількість і відповідність добору застосовуваних вправ віку й рівню підготовленості спортсменів, специфіці потреб дисципліни, періодизації тренувальних циклів.
2. Послідовність силових вправ в одному тренувальному занятті.
3. Обсяг тренувальних навантажень в одному занятті й в окремих вправах.
4. Кількість серій.
5. Час відпочинку між вправами.

Зазначено, що різна комбінація наведених вище елементів дозволяє по-різному впливати на розвиток силових здатностей [79]. При очевидності такого факту необхідно зазначити, що в цьому випадку така систематизація підготовки дає загальні уявлення про формування параметрів силової роботи. Одночасно силове тренування повинно бути орієнтоване на ті норми, які враховують не тільки групи м'язів і обсяг силової роботи, але й характер включення в роботу фізіологічних механізмів працездатності спортсменів з урахуванням інтенсивності наростання стомлення. Для цього доцільно використовувати компоненти навантаження, що визначають її величину і спрямованість, представлені Платоновим В. М. (2004) [51] і модифіковані стосовно специфіки формування нормативних величин навантаження у веслувальному спорті [10, 15]. До них належать:

- Характеристика спрямованості тренувального процесу, до якої належать опис вправи (вправ) з уточненням його (їх) координаційної структури й обсягу м'язових груп, найбільшою мірою залучених у роботу.
- Характеристика параметрів тренувальної роботи на відрізку (підході). При цьому дається точна оцінка параметрам рухової діяльності, також і закономірні або незакономірні зміни інтенсивності навантаження (фартлек) з урахуванням типу реакції організму на навантаження. Використовуються біологічні (ЧСС, рівень концентрації лактату), ергометричні й педагогічні (темп, ритм, час виконання руху, здатність підтримувати зусилля й т. п.) критерії оперативного контролю.
- Характеристика обсягу тренувальної роботи, виражена у визначенні критеріїв кількості відрізків (підходів), серій і розробки критеріїв ефективної оперативної корекції обсягу тренувального навантаження.
- Оцінка характеру протікання адаптаційних реакцій в інтервалах відпочинку у процесі тренувального заняття й визначення критеріїв оперативної корекції навантаження

Ці фактори дозволяють визначити параметри навантаження, які дають можливість зробити акценти на специфічні компоненти підготовленості при збереженні стратегічної спрямованості тренувального процесу. Наприклад, при розвитку силової витривалості за умови спеціальної варіації інтенсивності навантаження можна додатково стимулювати механізми дихальної компенсації метаболічного ацидозу, а завдяки керуванню параметрами діяльності у відновному періоді між тренувальними відрізками (підходами) і серіями можна оптимізувати величину впливу навантаження на організм і збільшити спеціалізовану спрямованість тренувального процесу.

1.3. Характеристика силових можливостей і фактори їх вдосконалення у веслувальному спорті

Силові можливості веслярів проявляються в максимальному зусиллі, яке вони можуть розвинути на лопаті весла, у швидкості нарощування зусиль, а також у здатності до прояву силових здатностей в умовах компенсованого стомлення [35].

Найбільш чітко роль силових можливостей веслярів у їхній спеціальній працездатності проявляється на дистанції 200 м, недавно введеної в програму міжнародних змагань. Істотну роль ця сторона рухових здатностей відіграє й на дистанції 500 м. У веслувальному спорті виділяють різні сторони силових здатностей веслярів, такі як: максимальна сила, вибухова сила й силова витривалість. Підкреслюється, що для веслування особливого значення набуває силова витривалість, що розуміється як здатність тривалий час утримувати оптимальні силові характеристик рухів. Тому стосовно веслувального спорту такі поняття, як: силова витривалість і спеціальна витривалість, багато в чому перетинаються, особливо для олімпійських дистанцій – 500 і 1000 м.

Важливим для вдосконалення спеціальних силових можливостей веслярів є те, що високий рівень силових здатностей веслярів, показаний ними у вправах загальнопідготовчого характеру, не гарантує високих силових здатностей при виконанні змагальної вправи [110]. У практиці веслувального спорту вже давно було помічено, що між величиною зусилля, яке взагалі може розвинути даний спортсмен, і величиною зусиль весла, що розвивається ним на лопаті, далеко не завжди спостерігається пряма залежність. Тому автори вказують на те, що власне силові здатності веслярів є лише передумовою росту його спеціальної працездатності. Потрібне спеціальне тренування для того, щоб зросли силові здатності спортсмена перетворити в підвищення спеціальної працездатності на підставі їх інтеграції з руховими й вегетативними функціями, характерними для змагальної діяльності весляра.

Показано, що прояв силових можливостей у веслуванні залежить:

- 1) від рівня розвитку координації рухів спортсмена (дає йому можливість використовувати масу свого тіла при розвитку зусилля на весло);
- 2) від рівня розвитку силової витривалості (забезпечує прояв зусиль у стані стомлення);
- 3) від антропометричних даних весляра — довжини тіла і його маси (високий зріст і значна маса тіла сприяють розвитку більшого зусилля на лопаті весла);
- 4) від рівня розвитку сили окремих м'язових груп (цим забезпечується елементарний прояв сили шляхом скорочення м'язів).

Від викладених вище факторів залежать і основні умови, яких треба дотримуватися при підвищенні силових можливостей весляра. Ці умови полягають в:

- 1) узгодженні підвищення силових можливостей весляра з формуванням рухової навички;
- 2) комбінації розвитку різних сторін силових можливостей весляра з розвитком спеціальної витривалості (спеціалізація розвитку сили);
- 3) широкому використанні веслярем маси тіла при прояві зусиль у спеціальних силових вправах;
- 4) оптимізації меж розвитку силових можливостей весляра з урахуванням специфічних відчуттів — відчуття гребка, почуття води й ін.

Відомо, що раннє застосування силових вправ, структура яких не відповідає структурі роботи весляра, призводить до обмеження можливостей реалізації спортсменом свого рухового потенціалу під час веслування, порушує специфічні відчуття, знижує спеціальну силову витривалість.

У зв'язку із цим, за ступенем наближення силових вправ до специфіки робочих рухів весляра й проявів сили під час веслування, виділяються засоби, спрямовані на підвищення рівня загальної силової підготовленості; засоби допоміжної силової підготовки; засоби спеціальної силової підготовки.

Узагальнений підхід для розвитку силових здатностей веслярів пропонує різні види силового тренування [47, 129] чи силового тренування силового компоненту спеціальної витривалості [134, 144]. Вони ґрунтуються на оптимальному співвідношенні рівня сили й кількості повторень. На цій підставі слід виділяти:

1) тренування максимальної сили при 90-100% зусилля 3-5 повтореннях при повному відновленні між серіями;

2) тренування потужності (швидкої сили при 75-90% зусиль від максимальних зусиль від максимального, близько 8 (6-10) повторень, при повному відновленні між серіями такого типу;

3) тренування м'язової витривалості (швидкісної витривалості м'язів при 50-75%) від максимального зусилля, 10-15 повторень, можливо при неповному відновленні (відпочинок удвічі перевищує час роботи).

При зусиллях м'язів 30-40% від максимуму тренується вже переважно загальна м'язова витривалість [150]. При цьому робота може виконуватися без перерв відпочинку. Дуже низька інтенсивність напруження м'язів при роботі (близько 10-20% від максимуму) використовується для прискорення відновлення, як активний відпочинок.

Очевидно, що реалізація такого підходу у веслуванні на байдарках і каное дозволить створити силовий потенціал спортсменів. Його реалізація залежить від урахування цілої низки факторів, що визначають як специфіку дії фізіологічних механізмів спеціальної витривалості, координаційну структуру вправи, так і специфіку змагальної діяльності веслярів. При плануванні тренувальної роботи у веслувальному спорті ці фактори враховуються недостатньо. Засоби силової підготовки веслярів, переважно, включають вправи з використанням власної ваги спортсмена (підтягування, віджимання й ін.), зі штангою й іншими обтяженнями, з набивними м'ячами, блоковим обладнанням, еспандерами, амортизаторами, ізокінетичними тренажерами. У наш час збільшується розуміння того, що загальна силова підготовка приносить істотні результати лише в тому випадку, якщо враховується

особливість реалізації сили у веслуванні, що особливо важливо при підготовці висококваліфікованих веслярів. При цьому кожна вправа загальнорозвивального характеру за своїм ефектом повинна проектуватися на конкретні специфічні прояви сили [111, 151].

Для цього в систему підготовки веслярів активно вводяться засоби допоміжної силової підготовки. У цю групу засобів входять вправи, що за формою та структурою наближаються до основної структури рухів весляра. Зазвичай використовуються додаткові опори — наприклад, веслування з гальмом, з обтяженням, на мілині, на прив'язі [35, 43].

Ці засоби силової підготовки покликані вибірково впливати на окремі групи м'язів і на окремі м'язи спортсмена, що несуть основне навантаження при веслуванні. При цьому широко використовуються вправи локального впливу, виконувані з різними обтяженнями й опорами.

Необхідність збільшення спеціалізованої спрямованості силової підготовки у веслуванні на байдарках і каное показана внаслідок аналізу ряду адаптаційних змін, які відбуваються під впливом силового тренування веслярів [44].

Особливість адаптивного синтезу білків у м'язах при силовому тренуванні веслярів виражається як стосовно клітинних структур, так і різних типів м'язових волокон. Найбільші морфологічні зміни у процесі силового тренування перетерплюють швидкі м'язові волокна: їх діаметр збільшується до 200%, тоді як у повільних волокнах — до 30-60 %. При цьому зростає розмір ядер, кількість міофібрил, маса саркоплазми.

Для розуміння змісту застосування фізичних навантажень різної фізіологічної спрямованості, необхідно акцентувати увагу на тому, що силові вправи мають виражену анаболічну дію. Такий ефект забезпечується при відносно повільному виконанні вправ (темп — 0,5-1 герц і менше) і при інтенсивності, що становить 75-90% від максимальної, і до відмови спортсмена від виконання вправ. Такі силові вправи вимагають рекрутування в м'язах (особливо в їхній слабкій ланці) майже всіх рухових одиниць.

Спочатку вправа виконується легко — завдяки запасам АТФ. Надалі вправа виконується з ускладненням, тому що ресинтез АТФ далі йде за рахунок запасів КрФ. Потужність цього процесу утворення АТФ нижче максимальної потужності розщеплення АТФ. Внаслідок цього із виснаженням запасів КрФ у м'язових волокнах і збільшення концентрації іонів водню (H^+) сила скорочень м'язів падає [19, 50].

З погляду формування специфічного тренувального ефекту важливо те, що після вправи у швидких м'язових волокнах ресинтез КрФ іде, в основному, у ході анаеробного гліколізу, що сприяє накопиченню водню (H^+). У повільних же м'язових волокнах ресинтез КрФ іде в ході окисного фосфорилування в мітохондріях. Тому силові вправи не викликають значного підвищення концентрації водню (H^+) у веслярів, принаймні до таких рівнів, які негативно впливають на функціонування мітохондрій (лактат - $10 \text{ мМоль} \cdot \text{л}^{-1}$) [46]. Після вправ силової спрямованості синтез білка інтенсифікується у швидких м'язових волокнах — у зв'язку з наявністю комплексу факторів: гормонів у крові, амінокислот у саркоплазмі клітини, підвищеної концентрації H^+ і високої концентрації вільного креатину. Саме тому м'язові клітини (в основному, швидкі волокна) гіпертрофуються у відповідь на багаторазові повторення анаеробної роботи. Одночасно у повільних волокнах при адекватному їхньому постачанні киснем відсутнє підвищення концентрації водню (H^+) і не створюються умови для синтетичних процесів у м'язах.

Разом з тим у культуристів відзначається гіпертрофія й у повільних м'язових волокнах. Інтенсифікація синтезу білків у цьому випадку пов'язана з тим, що при виконанні силових вправ, використовуваних культуристами, м'язи постійно активні, відсутні елементи повного їхнього розслаблення, що викликає порушення кровообігу й, як наслідок, розвитку анаеробного гліколізу [47].

Цей факт специфічної адаптації організму під впливом силового тренування веслярів указує на можливість і необхідність формування

комплексних реакцій, що забезпечують синтез енергетичних субстратів, як у швидких, так і у повільних м'язових волокнах.

Ефект силового тренування такого роду залежить не тільки від раціонального добору вправ, але й від методичних умов їх виконання. Режим роботи м'язів, величина опору, темп роботи, кількість повторень, характер і тривалість пауз відпочинку, загальна кількість вправ у занятті визначають спрямованість силової підготовки. Використовуючи однакові вправи при різних, зазначених вище, компонентах навантаження, можна досягти переважного розвитку максимальної сили, вибухової сили або силової витривалості.

Великі можливості для розвитку витривалості веслярів і спеціальної силової підготовки відкривають спеціальні гребні тренажери й використання при цьому ізокінетичних режимів роботи. Йдеться про виконання вправ у динамічному режимі із застосуванням тренажерного обладнання, що дозволяє весляру проявляти максимальні або близькі до них зусилля практично в будь-якій фазі руху гребка. При цьому м'язи працюють із навантаженням у всьому діапазоні руху, що задається (оптимальним). Досягти цього, використовуючи обтяження, не можна.

Перевага ізокінетичного режиму роботи для розвитку силових можливостей полягає в тому, що можна задавати оптимальне навантаження, відповідно до силових можливостей спортсмена в будь-якій фазі гребкового руху — у широкому діапазоні. Це дозволяє наблизити швидкість рухів при виконанні допоміжних силових вправ до тієї швидкості, яка характерна для змагальної діяльності веслярів. Важливо також і те, що такі режими роботи м'язів значно скорочують час для виконання вправ, знижують імовірність травм, характеризуються ефективним відновленням організму спортсмена вже під час виконання вправ [53].

При використанні засобів спеціальної силової підготовки головна увага зосереджується на розвитку силових якостей весляра стосовно умов, характерних для змагальної діяльності на конкретній дистанції. При цьому

головна мета полягає в тісному погодженні специфіки силових проявів з динамічними й просторово-часовими параметрами техніки веслування [58, 61]. У таких випадках веслування з гальмом, з обтяженнями, на прив'язі повинне використовуватися лише на коротких відрізках і в інших умовах, що моделюють специфіку прояву сили на змагальній дистанції.

Необхідно враховувати те, що при веслуванні на байдарках і каное важливе значення має режим роботи не тільки долаючий, але і поступальний. Комбінація цих режимів у засобах спеціальної силової підготовки веслярів є обов'язковою умовою її ефективності. При правильній комбінації обох, зазначених вище режимів роботи, створюються оптимальні умови для розвитку як сили, так і гнучкості. Це пов'язано з тим, що в таких випадках силові вправи виконуються в повному діапазоні рухів, характерному для гребка з великою амплітудою.

Тут важливо враховувати й фактор рекуперації енергії, пов'язаний з попереднім розтягуванням м'язів, що сприяє підвищенню прояву сили. Тому всі спеціальні силові вправи бажано починати з положення попереднього розтягування м'язів.

При прогресуючому стомленні спортсмена у процесі виконання ним гребкових вправ не слід прагнути полегшувати умови для виконання цих вправ за рахунок зменшення амплітуди гребкового руху.

1.4. Удосконалення силової витривалості, як інтегрованого компоненту фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів

Ключовим напрямком удосконалення силового компонента спеціальної витривалості у видах веслувального спорту є вдосконалення потужності і ємності анаеробного енергозабезпечення. Аналіз структури функціональної підготовленості веслярів показав більшу роль анаеробного енергозабезпечення для досягнення й збереження необхідного рівня зусилля на дистанціях 200 і 500, а також на дистанції 1000 м у веслуванні на байдарках

і каное й 2000 м в академічному веслуванні за умови збереження частки анаеробного резерву (за MAOD) на другій половині дистанції [15, 135].

Сучасні уявлення про структуру підготовленості в циклічних видах спорту свідчать про високу специфічність прояву анаеробного компонента витривалості. Ця специфіка пов'язана не стільки з досягненням граничних для дисципліни рівнів анаеробної потужності, як з ефективністю використання анаеробного резерву, його збереження в умовах змагальної діяльності. Такі уявлення типові для структури спеціальної витривалості у видах веслувального спорту [77].

Система підготовки спортсменів високого класу має у своєму розпорядженні значну кількість обґрунтованих підходів, орієнтованих на розвиток сторін анаеробних можливостей спортсменів. Разом з тим цей розділ функціональної підготовки спортсменів високого класу залишається найбільш проблемним. Більшість із запропонованих засобів орієнтовані на мобілізацію анаеробної функції й досягнення максимальної потужності лактатних реакцій у процесі високоінтенсивного навантаження. Як правило, таке навантаження вступає в протиріччя з оптимальною динамікою лактатних реакцій, що часто призводить до сильного передчасного ацидозу, виникнення в процесі змагальної діяльності раннього некомпенсованого стомлення [28]. Цей фактор має значення вже у процесі подолання дистанції 500 м і найбільш істотний вплив на працездатність веслярів виявляє на дистанції 1000 м і 2000 м (академічне веслування).

До традиційних уявлень, що визначають особливості розвитку алактатної потужності й лактатної (гліколітичної) потужності і ємності додалися уявлення про особливості реалізації швидкої частини реакції, також і сили нервових процесів, що мають значення, як для мобілізації анаеробної функції, так і швидкості розгортання реакцій КРС [30]. Значною мірою вони стосуються спрямованого стимулювання аеробної функції, і за допомогою цього фактора збільшується окисна здатність м'язів, їх витривалість у процесі виконання циклічної роботи силового характеру. Представлені дані про

можливість цільового використання нейрогенного стимулювання у спорті [15]. На прикладі веслярів на байдарках і каное показано, що індивідуальні особливості нейрогенного стимулювання реакцій необхідно враховувати при плануванні тренувальних навантажень і формуванні оптимальної структури змагальної діяльності окремого спортсмена. Підкреслено, що реалізація нейрогенного стимулу збільшує швидкість розгортання реакцій аеробного енергозабезпечення і впливає на прояви інших компонентів: спеціальну витривалість веслярів, також і на здатність веслярів підтримувати силові характеристики роботи [13, 14].

При цьому важливо зазначити, що методичних прийомів із використанням спеціальних тренувальних засобів, спрямованих на нейрогенне стимулювання реакцій для мобілізації анаеробної функції або підтримку ефективного анаеробного енергозабезпечення в умовах наростаючого стомлення, представлено не було. З урахуванням концептуальних уявлень про структуру силових можливостей і факторів її вдосконалення [52] про умови стимулювання реакцій організму у процесі фізичних навантажень [15]; про нейрогенну реакцію організму на застосування тренувальних впливів [141] можна стверджувати, що вдосконалення умов реалізації нейрогенного стимулу реакцій є значним резервом для стимуляції анаеробної функції в умовах циклічної роботи із силовим компонентом навантаження.

Узагальнений аналіз дозволив виділити режими рухової діяльності, спрямовані на досягнення і підтримку пікових величин аеробних реакцій в умовах переважно анаеробних навантажень різної тривалості стосовно циклічної роботи з вираженим силовим компонентом навантаження [15, 23, 66, 105, 171].

Варіанти таких навантажень розглянуті з умовою акцентованого розвитку силового компонента підготовленості.

➤ 10 с максимальне навантаження – удосконалення сили за умови реалізації анаеробного алактатного компонента спеціальної витривалості;

- 30 с максимальне навантаження з акцентованим збільшенням силових параметрів навантаження протягом 25-30 с – розвиток потужності анаеробного енергозабезпечення (швидкості утворення лактату);
- 60 с навантаження з лінійним збільшенням зусилля й акцентованим збільшенням силових параметрів навантаження протягом 40-60 с – розвиток силових можливостей за умови реалізації гліколітичної ємності;
- 75 с навантаження, що стимулює виникнення максимального O_2 дефіциту – навантаження виконується з лінійним збільшенням зусилля до відмови протягом усього відрізка;
- 90 с навантаження, що стимулює розвиток силових можливостей у фазі активного наростання споживання O_2 - навантаження виконується з лінійним збільшенням зусилля до відмови протягом усього відрізка.

Очевидно, що зазначені прояви анаеробного потенціалу можуть стати підґрунтям розробки і диференціації спеціалізованих тренувальних засобів. Проте залишається проблемним питання ефективного використання наявного анаеробного резерву і, як наслідок, створення умов для підтримки силових характеристик роботи в умовах тривалих навантажень циклічного характеру. Показано, що у видах веслувального спорту з вираженою появою витривалості (дистанції 2000 м в академічному веслуванні й 1000 м у веслуванні на байдарках і каное) підтримка силових характеристик роботи припускає реалізацію анаеробного резерву в межах 40-50% на початку дистанції і його пропорційне використання в її другій половині [10, 15]. При великому виборі спеціальних тренувальних навантажень найбільш раціональною представляється вправа циклічного характеру, виконана протягом 4 хв за умови підтримки зусиль середнього стаціонарного відрізка дистанції. Критерієм раціонального нормування навантаження є підтримка потужності реакцій КРС у межах анаеробного порога (за стійкістю ЧСС у межах $\pm 1,0\%$ HR AT) протягом 4-6 хв навантаження [82].

На дистанції 500 м для підтримки досягнутого зусилля набуває значення швидкість розгортання реакцій і досягнення стійких величин аеробного енергозабезпечення (не менше 75% $\text{VO}_2 \text{ max}$ і 90% $\text{V}_E \text{ max}$), які дозволять компенсувати зниження потужності анаеробного метаболізму й наростання ацидемічних зрушень в організмі [15]. Рішенню цієї проблеми у практичній площині сприяють дані про взаємозв'язок реакцій аеробного й анаеробного енергозабезпечення в умовах переходу переважно від анаеробного до аеробного енергозабезпечення. Ці дані показані на підставі аналізу найбільш складного (з урахуванням інтенсивності реакцій) анаеробно-аеробного переходу в процесі подолання другої половини дистанції 500 м у веслуванні на каное [35]. Вони засновані на тому, що спеціальні вправи збільшують здатність організму до реалізації нейрогенного й гіпоксичного стимулів реакцій і підсилюють резистентність організму до наростаючих ацидемічних зрушень. При цьому в основу формування навантаження покладені рухові режими, що стимулюють утворення максимального O_2 дефіциту, й умови його задоволення при повторних навантаженнях.

Більш точному вирішенню цього питання й визначенню можливостей модифікації запропонованого підходу, стосовно типологічних особливостей спортсменів у різних видах спорту, сприяють дані, представлені у спеціальній літературі. Ці режими були апробовані в результаті спеціально проведених експериментів і є концептуальними. Їхня доробка з урахуванням вимог виду спорту й збереженням представлених умов дозволить оптимізувати спрямованість тренувального процесу у видах веслувального спорту. Характерною рисою таких навантажень є вибір режимів рухової діяльності, які в класичних уявленнях, припускають переважний розвиток компонентів анаеробного енергозабезпечення організму. Зміна одного з компонентів тренувального навантаження може змінити пріоритетну спрямованість тренувального заняття і підсилити аеробний компонент функціонального забезпечення навантаження [56]. Представлені режими можуть розглядатися в контексті розвитку силових здатностей веслярів за умови відтворення

кінематичних і динамічних характеристик веслування. Концептуальні положення, орієнтовані на вирішення цієї проблеми, пов'язані з реалізацією нейрогенного, гіпоксичного й ацидемічного стимулів реакцій, за умови збереження домінуючої ролі силового компонента ергометричної потужності гребка. До них належать режими тренувальних навантажень (програми з їх використання) [15, 53, 136, 163, 165]:

- 70 с навантаження, виконане з умовою підтримки стартових зусиль. У процесі навантаження формується максимальний O_2 дефіцит. Послідовне виконання серії таких відрізків, за умови використання інтервалів відпочинку за часом достатніх для компенсації гіпоксичних зрушень, є сильним стимулятором аеробної й анаеробної потужності, при збільшенні анаеробної гліколітичної ємності.

- 30 с навантаження з лінійним збільшенням інтенсивності й з акцентованим збільшенням силових параметрів навантаження протягом 15-30 с – розвиток кінетики анаеробного енергозабезпечення (швидкості розгортання лактатних реакцій). Максимальний ефект, при якому спортсмени досягають 95% VO_2 max виходить за рахунок сумарного ефекту виконаних відрізків.

- 30 с максимальне навантаження з дозованим рівнем ергометричної потужності роботи при досягненні 170% VO_2 max. Представлені варіанти програм з використанням такого навантаження. *Перший* варіант програми тривалістю до 7 тижнів припускав проведення тренувальних занять із великим навантаженням за умови повного поточного відновлення організму. *Другий* варіант припускав виконання навантаження протягом 9 тижнів з кількістю тренувань на тиждень, що пропорційно збільшується (перший тиждень – 3 рази) з великим навантаженням.

- 20 с максимальне навантаження з дозованим рівнем ергометричної потужності роботи при досягненні 170% VO_2 max. Тренувальна програма включала виконання прискорень із 10 паузами відпочинку, достатніми для задоволення кисневого запиту (протягом 2-3 хв). Можна припустити, що

стимулюючий ефект досягається за рахунок максимальної активізації початкових стимулів реакцій - нейрогенного, швидкого хімічного (реалізація анаеробного алактатного механізму) - стимулів реакцій. Стимулюючий ефект був досягнутий за рахунок досягнення піків короткотривалої гіпоксії й досягнення необхідного рівня кумуляції гіпоксичних зрушень, що підсилюють мобілізаційні впливи в організмі, а також збільшують потужність і кінетику реакцій КРС. Наведений тренувальний режим є дуже потужним стимулятором окисних можливостей організму в умовах відсутності росту аеробної потужності при використанні традиційних тренувальних режимів.

➤ 15 с максимальне навантаження, 1 прискорення протягом 14 хв. Представлені режими А, В, і С та їхнє співвідношення з $\text{VO}_2 \text{ max}$ відповідно - 80-90 %, 70-100% і 60-110 %. Ефект комбінації режимів А і В (по 7 хв) супроводжувався більш низькими рівнями накопичення лактату ($9-11 \text{ мМоль} \cdot \text{л}^{-1}$) у порівнянні з варіантами комбінації режиму А і С ($11-13 \text{ мМоль} \cdot \text{л}^{-1}$) при збереженні заданих ергометричних параметрів роботи. Помітним ефектом таких навантажень є збільшення аеробної потужності та спеціалізованих властивостей м'язів при використанні швидкісних вправ [80]. Необхідною умовою також є досягнення рівня $\text{VO}_2 \text{ max}$ у процесі навантаження [94]. У цьому випадку створюються передумови для найбільш ефективного розвитку механізму м'язового скорочення в умовах інтенсивної рухової діяльності [62]. Такий тип навантаження дозволяє зберегти на необхідному рівні гормональні реакції організму, а також рівень катехоламінів, що стимулюють функціональну потужність організму [19].

У спеціальній літературі в останні роки представлені більш ґрунтовні дані, які можуть оптимізувати способи спрямованого вдосконалення силових можливостей м'язів спортсменів. Одним із ключових напрямків, що стосуються збільшення спеціалізованої спрямованості силової підготовки в циклічних видах спорту, є обґрунтування режимів рухової діяльності, при яких спортсмен досягає $\text{VO}_2 \text{ max}$. У веслувальному спорті представлена

ефективна методика розвитку спеціальної витривалості з урахуванням спрямованого розвитку силового компонента підготовленості (для швидкісно-силових дисциплін веслувального спорту). Показано, що ефективним критерієм виконання 20-30 максимальних прискорень у серії було досягнення й збереження (у кожному наступному прискоренні) пікових величин КРС (за приросту ЧСС рівня $\pm 1,5\%$ ЧСС $VO_2 \max$) [86].

В основі представленого підходу лежить 4 тижневий тренувальний цикл з використанням комбінації занять, спрямованих на розвиток $VO_2 \max$ і долаючого силового тренування [151]. Показано, що ці властивості можуть бути досягнуті в результаті тренування на витривалість, за умови послідовного напруження тренувального навантаження, що збільшується, й прагненні до досягнення пікової ергометричної потужності роботи, при якій досягається $VO_2 \max$ [15]. У циклічних видах спорту максимальний тренувальний ефект досягається при комплексному розвитку витривалості (за умови досягнення АТ і $VO_2 \max$) і силових здатностей, ніж за умов диференційованого розвитку зазначених якостей [161].

Збільшення частки спеціалізованих вправ силового характеру, при яких одночасно збільшується потужність КРС. Це дозволить розв'язати проблемні питання підготовки веслярів у підготовчому періоді, а також збільшити ефективність переносу силових можливостей у процесі переходу від підготовчої до спеціальної роботи. Як відомо, причиною неефективного переносу силових можливостей є значна частка засобів загальнофізичної підготовки (ЗФП) у підготовчому періоді. При цьому добре відомо, у цей період стимуляція КРС досягається в результаті виконання вправ, при яких у роботі задіяна максимальна кількість м'язових груп. Це формує у процесі навантаження максимальний кисневий запит на роботу і, як наслідок, стимулює його задоволення в період відновлення. Запропоновані варіанти навантажень дозволяють вирішити це протиріччя. По-перше, вони припускають стимуляцію функцій КРС в умовах близьких за структурою руху й режимами рухових дій до змагальних. Це дозволяє збільшити частку

спеціалізованого навантаження в підготовчому періоді підготовки. Ці навантаження моделюються на спеціальних гребних ергометрах – Dansprint, Concept II, Concept Duno. По-друге, характер навантажень припускає розвиток реакції легеневої вентиляції, що дозволяє говорити про збільшення реактивних здатностей організму, при яких збільшується здатність організму адекватно реагувати на зміни характеру навантаження, її інтенсивності, тривалості й змісту вправи. Ці фактори можуть дозволити сформувати передумови для більш ефективного переходу веслярів від підготовчої роботи у спортивному залі до спеціальних тренувальних занять на воді [10].

У зв'язку з вище сказаним, ймовірно існують передумови для вдосконалення методики розвитку спеціальної витривалості веслярів з урахуванням інтегральних проявів силових, вегетативних і енергетичних функцій організму. Представлені дані дають підстави для проведення спеціального аналізу, спрямованого на обґрунтування засобів підготовки для видів спортивного веслування, які дозволять збільшити силовий потенціал спортсменів і забезпечити спеціалізовані пристосування організму, пов'язані з ефективним розвитком спеціальних силових можливостей і забезпеченням позитивного переносу рухової якості у процесі переходу веслярів до спеціальної роботи.

Тому можна стверджувати, що спеціальна витривалість у веслуванні на каное це складна структура функціональної підготовленості. За умов домінуючої ролі спеціальних силових здатностей до її значущих компонентів належать нейрогенний, анаеробний і аеробний механізми працездатності спортсменів. При відносній ясності про можливості вдосконалення кожного з них залишаються проблемними питання їх інтегрального розвитку стосовно завдань спеціальної підготовки в багатьох видах спорту, також і в каное. Істотною проблемою, з якою зустрічаються фахівці у процесі розвитку спеціальних силових здатностей веслярів, є невисокий рівень реалізації силового потенціалу, закладеного в результаті силової підготовки в підготовчому періоді, тобто неефективному переносі цієї рухової якості при

переході від підготовчої до спеціальної роботи в човні. Показано, що розв'язати цю проблему завдяки використанню традиційних методичних підходів, пов'язаних, переважно зі збільшенням частки спеціальних або імітаційних вправ у загальній структурі силовій підготовки підготовчого періоду, не вдається [88]. Це пов'язане з тим, що збільшення частки спеціальних вправ знижує якість власне силовій підготовки, що припускає створення оптимальних умов для прояву максимальних зусиль спортсменів. По-друге, у підготовчому періоді підготовки для збільшення меж функцій і збільшення варіативності адаптаційних реакцій організму показана необхідність застосування значного обсягу засобів ЗФП, що забезпечують включення в роботу максимальної кількості рухових одиниць. Цей фактор також суперечить із формуванням спеціалізованих силових пристосувань і спрямований переважно на збільшення кисневого запиту на роботу й стимулювання меж потужності енергетичних реакцій. По-третє – практично відсутні дані про тренувальні режими рухової діяльності, близьких до змагальних, і програми тренувальних впливів, спрямованих на комплексний розвиток компонентів спеціальної витривалості з урахуванням домінуючої ролі силового компонента веслування.

Представлені в розділі дані дають підстави для проведення спеціального аналізу, спрямованого на обґрунтування засобів підготовки, які дозволять збільшити як силовий потенціал спортсменів, так і забезпечити ті спеціалізовані пристосування організму, які забезпечать ефективний розвиток спеціальних силових можливостей і позитивний перенос рухової якості у процесі переходу веслярів до спеціальної роботи.

Висновки до розділу 1

Концептуальні положення спортивної науки, що ґрунтуються на знаннях про закономірності протікання процесів адаптації в умовах напруженої рухової діяльності, свідчать про те, що позитивні зміни у

функціональному забезпеченні змагального навантаження можуть базуватися на реалізації низки факторів. До узагальнених факторів у спорті належать:

- ✓ збільшення частки економічного аеробного енергозабезпечення в процесі подолання змагальної дистанції;
- ✓ раціональне використання анаеробного резерву, збереження його частки для виконання фінішного прискорення, при цьому швидкість збільшення ацидемічних зрушень в організмі і, як наслідок, наростання явищ стомлення буде виражене в меншому ступені;
- ✓ реалізація силового компонента спеціальної витривалості за рахунок збільшення окисних здатностей м'язів;
- ✓ посилення реактивних властивостей КРС і, як наслідок, розвиток механізмів дихальної компенсації метаболічного ацидозу

При наявності об'єктивних теоретичних передумов вирішення цього питання у практиці підготовки кваліфікованих веслярів спеціалізовані функціональні пристосування організму при розвитку спеціальної витривалості до уваги не беруться, і, як наслідок, методичні підходи з урахуванням систематизації зазначених факторів обґрунтовані не були.

Аналіз спеціальної літератури з веслувального спорту [25, 65, 73] і з видів спорту, де змагальна діяльність має циклічну структуру й проходить у зоні субмаксимальної інтенсивності навантаження [6, 20, 49], виділяє причини неефективного розвитку силового потенціалу спортсменів. До них належать такі:

- ✓ Відсутність власне силового потенціалу, вираженого в ефективному розвитку механізму м'язового скорочення. На думку авторів [64], цей фактор є обов'язковою умовою початку не тільки спеціалізованої силової підготовки, але й інших видів підготовки, спрямованих на розвиток функціональних можливостей у спорті.

✓ Невисокий рівень розвитку механізмів компенсації ацидемічних зрушень в організмі. Цей фактор не дозволить ефективно долати стомлення на дистанції [31]. Рівень розвитку цього механізму не дозволить раціонально використовувати анаеробне енергозабезпечення й не дасть можливість оптимально розподілити зусилля весляра на дистанції [91].

✓ Відсутність спеціальних тренувальних вправ, що стимулюють окисні здатності м'язів у процесі розвитку сили в умовах наростаючого стомлення. Стомлення проявляється у зменшенні сили й витривалості м'язів, погіршенні координації рухів, у зростанні витрат енергії при виконанні однієї й тієї ж роботи, в уповільненні реакції та швидкості переробки інформації, ускладненні процесу зосередження й перемикання уваги [145].

✓ Знижений рівень регуляції функцій у процесі спеціального тренування. Це пов'язано з відмінностями фізіологічної реактивності організму й можливостями спортсменів регулювати цю функцію тренувальними засобами [39]

Усі зазначені фактори стосуються формування спеціалізованих процесів адаптації організму до конкретних фізичних навантажень. У зв'язку із цим можна говорити, що ефективність спеціальної силової підготовки, також і за умови її позитивного переносу, пов'язана не тільки з вибором форми вправи, але й з визначенням оптимального режиму навантаження, пов'язаного з розвитком спеціалізованих проявів витривалості, описаних вище [15]. Реалізація такого підходу можлива за умови розробки й використання в практиці підготовки веслярів спеціальних засобів тренування й програми тренувальних занять із урахуванням факторів оптимізації фізіологічної реактивності й розвитком окисних властивостей м'язів. Це дозволить створити передумови для збільшення силового потенціалу спортсменів і його реалізації як компонента спеціальної витривалості веслярів при ефективній взаємодії з енергетичними системами організму.

Отже, можна говорити про необхідність розробки методичного підходу, що ґрунтується на реалізації принципів формування ефективної адаптації

організму до змагальних навантажень і виділенні факторів, що визначають спрямованість тренувального процесу з урахуванням ефективної взаємодії систем функціонального забезпечення навантаження. Наведені вище дані про характер функціонування систем організму в умовах змагальної діяльності на каное дають підстави для формування нових цільових настанов тренувального процесу, розробки оригінальних рухових режимів з урахуванням, спрямованого розвитку зазначених компонентів спеціальної функціональної підготовленості і їх інтеграції в системі розвитку спеціальної витривалості веслярів.

Матеріали розділу опубліковані в роботі автора 67.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У процесі розв'язання завдань даної роботи застосовувалися наступні методи досліджень.

- теоретичні: аналіз і узагальнення спеціальної літератури, матеріалів мережі Інтернет;
- анкетування і бесіда;
- педагогічні спостереження й педагогічний експеримент, проведений у природних умовах підготовки веслярів;
- моделювання тестових завдань, які відповідають умовам реалізації силової витривалості веслярів;
- інструментальні методи досліджень з використанням ергометрії, газоаналізу, пульсометрії, біохімічних методів дослідження;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз і узагальнення даних наукової спеціальної літератури та матеріалів мережі Інтернет

Аналіз наукової і науко-методичної літератури дозволив проаналізувати і систематизувати сучасні підходи до вдосконалення спеціальної роботоздатності спортсменів з урахуванням компонентів силових можливостей веслярів і акцентованою роллю силової витривалості. Проаналізовані фізіологічні механізми адаптації організму до режимів роботи силової спрямованості, зміст системи контролю і оцінки силової підготовленості веслярів, методи формування засобів, націлених на розвиток силової витривалості в веслуванні академічному. В процесі аналізу спеціальних силових можливостей спортсменів в умовах спрямованого розвитку спеціальної роботоздатності, було вивчено 174 джерело наукової й

методичної літератури, джерел internet. Приділялася підвищена увага вивченню концептуальних положень сучасної спортивної науки, а також розв'язанню окремих питань, пов'язаних з використанням моделювання для вдосконалення пошуку ефективних засобів розвитку і реалізації силового потенціалу спортсменів в умовах конкретної змагальної діяльності. Найбільш актуальні положення були проаналізовані, модифіковані і реалізовані в системі підготовки веслярів. У процесі досліджень особлива увага приділялася методичним підходам до вдосконалення контролю, оцінки й трактовки показників силової витривалості і спеціальної роботоздатності веслярів впродовж змагальної дистанції. Акценти в застосуванні засобів тренування зроблені на розробці режимів силового тренування з урахуванням структури функціонального забезпечення спеціальних роботоздатності. Умовою було раціональне управління процесами втоми й відновлення, забезпечення специфічних адаптаційних реакцій стосовно структури функціональної підготовленості в веслуванні академічному, формування режимів роботи й відпочинку [7].

Використані в даній роботі концептуальні положення і термінологія ґрунтуються на матеріалах робіт В. М. Платонова: «Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія і її практичне застосування» (2013) і «Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичні додатки» (2015) [52, 53].

2.1.2. Анкетування і бесіда

Анкетування. Для визначення шляхів вирішення проблеми проведено анкетування. З метою аналізу факторів, які впливають на побудову річного циклу підготовки кваліфікованих веслярів проведено експертне опитування фахівців з цього виду спорту. Експертам було запропоновано відповісти на десять запитань, які було розділено на три групи.

Перша група включала питання, пов'язані зі структурою силової підготовки, вибором вправ і наявністю спеціальної композиції рухів, які забезпечують синхронізацію роботи основних м'язових груп.

Друга група питань спрямована на оцінку емпіричних знань тренерів пов'язаних з їх розумінням ролі силової витривалості в загальній структурі спеціальної підготовленості веслярів і її місця в структурній організації спеціальної фізичної підготовки у веслуванні академічному.

Третя група включала питання, пов'язані з періодизацією силової підготовки, її місцем у системі тренувальних впливів.

Кожне з питань містить три варіанти відповіді з організації та побудови тренувального процесу в структурних утвореннях річного циклу підготовки. В експертному опитуванні взяли участь тренери з веслування академічного, представники Китаю, зокрема провідні тренери провінцій Шандун, Дзянши.

Якісний і кількісний склад респондентів включав тренерів - олімпійських чемпіонів з веслування академічного – 2, тренери, які підготували чемпіонів Азіатських Ігор в складі національної команди Китаю – 4, тренери переможців чемпіонату Китаю і Всекитайських Ігор з веслування академічного – 15. Всього взяли участь в анкетуванні – 21 респондент.

Анкетування проведено з метою визначення проблемних питань силової підготовки підготовки веслярів. Анкета складена на підставі ануково-методичних рекомендацій, представлених в спеціальній літературі [2]. Проведений аналіз дозволив уточнити спрямованість навантаження, загальний зміст і специфіку спеціальної фізичної підготовки в веслуванні академічному.

Був використаний метод переваги, який полягає у визначенні відносної значущості об'єктів експертизи на основі їх упорядкування.

Для визначення значущості тих чи інших критеріїв застосували коефіцієнти значущості – 5, 3, 1. Найбільш правильній відповіді приписувався найвищий (перший) ранг, найменшому – останній ранг. Після оцінювання об'єкт, в якому експерти віддали найбільшу перевагу, отримує найменшу суму

рангів. В даному методі в прийнятій оціночній шкалою ранг визначає місце об'єкта щодо інших об'єктів, які зазнали експертизи.

Для того, щоб визначити, відбулася експертиза чи ні, необхідно з'ясувати узгодженість думок експертів. Вона визначається за величиною коефіцієнта конкордації W .

Коефіцієнт конкордації Кендалла, по суті, являє усереднену рангову кореляцію і змінюється в діапазоні $0 < W < 1$, причому 0 - повна неузгодженість, 1 - повна однотайність. Ступінь розбіжності думки фахівців аналізували за рівнем коефіцієнтів варіації показників, де перевищення V більш ніж 15% вважається високим рівнем відмінностей по кожному із запропонованих запитань.

У процесі анкетування тренерів високої кваліфікації використовувався такий метод опитування, як бесіда, що дозволило ширше розкрити поставлені питання і отримати більш достовірну і вичерпну інформацію.

Бесіда. Для уточнення думки спеціалістів проведено бесіди. Бесіда - метод отримання інформації шляхом двостороннього або багатостороннього (інтерактивного) обговорення даного питання дослідника [7]. У бесіді уточнені кількісні та якісні параметри та особливості тренувального процесу, які можуть бути застосовані в системі кваліфікованих спортсменів в боксі, визначені підходи, щодо організації та вдосконалення сучасної фізичної підготовки веслярів з урахуванням, значущості розглянутої в роботі проблеми.

Засоби інтерактивного обговорення проблеми застосовувалися на тренерських семінарах, які проводилися після кожного етапного тестування спортсменів.

2.1.3. Педагогічні спостереження і педагогічний експеримент, проведені у природних умовах підготовки веслярів

Педагогічні спостереження проводилися протягом 2016-2019 років у процесі підготовки збірних команд провінції Шандун і Дзянши з академічного веслування. При цьому аналізувалися методичні підходи які застосовували

тренери. Вони включали засоби й методи планування, контролю, моделювання, способи формування тренувальних засобів,. Були проведені консультації з тренерами та фахівцями веслувального спорту, які мають успішний досвід спортивної підготовки кваліфікованих спортсменів і веслярів вищої кваліфікації. Педагогічний експеримент був проведений в якості структурного компоненту загального тренувального процесу. Експериментальна частина досліджень проводилися в мікро і мезо структурах тренувального процесу з урахуванням загальних принципів періодизації підготовчого періоду річного макроциклу, типового для тренувального процесу веслярів Китаю.

Експериментальні дослідження були проведені впродовж 2017-2018 років. Педагогічний експеримент був проведений з метою перевірки ефективності застосування програми тренувальних засобів, спрямованих на розвиток силової витривалості, які були інтегровані в загальну систему фізичної підготовки на підставі аналізу закономірностей формування силового потенціалу веслярів і принципів його конверсії в загальну структуру функціонального забезпечення спеціальної роботохдатності кваліфікованих спортсменів в веслуванні академічному веслярів.

У різних частинах педагогічного експерименту взяли участь 28 спортсменів. Педагогічний експеримент тривав 16 місяців (травень 2017 – січень 2019) у три етапи.

На першому етапі (травень 2017 – вересень 2018) було проведено оцінку функціональних можливостей і спеціальної кваліфікованих веслярів. Визначено рівень спеціальної підготовленості, виявлені проблеми, проаналізовані шляхи вирішення проблеми й можливості реалізації програми спеціальної силової підготовки в тренувальному процесі кваліфікованих веслярів Китаю. Проаналізовані відмінності показників з характеристиками групових і індивідуальних моделей підготовленості веслярів.

Проаналізовані підстави для формування спеціалізованих режимів роботи і розробки тренувальних засобів цільової спрямованості,

обґрунтовані можливості інтеграції в загальну систему фізичної підготовки веслярів. Були використані комплекси стандартних тестових завдань, виконаних у лабораторії функціональної діагностики для вимірювання ергометричних показників спеціальної веслярів.

На іншому етапі (жовтень 2017 – березень 2018) проведена експериментальна частина досліджень. Спеціальна фізична підготовка проводилася із застосуванням експериментальних тренувальних засобів. Проведені повторні вимірювання в тестових завданнях, які відповідали умовам реалізації силової витривалості в умовах спеціальної тренувальної діяльності.

На наступних етапах (травень 2018 – вересень 2018) вносилися індивідуальна корекція тренувального процесу. Проведені контрольні вимірювання, сформовані загальні висновки стосовно ефективності запропонованої програми силової підготовки.

2.1.4. Моделювання тестових завдань, які відповідають умовам реалізації силової та спеціальної витривалості веслярів

Аналіз і узагальнення даних спеціальної літератури, ергометрія. У процесі тестування та реалізації програми силової підготовки використовувались спеціалізовані ергометри Concept Dyno (силовий тренажер) і Concept 2.

Комплекс навантажувальних тестів на ергометрі «Concept Dyno» для оцінки силової підготовленості спортсменів включав:

- ✓ Тяга руками – три рази, три підходи з інтервалом відпочинку до повного відновлення;
- ✓ Жим ногами – три рази, три підходи з інтервалом відпочинку до повного відновлення;

Вимірювалась максимальна потужність, зареєстрована за три рухи (фіксувався кращий результат з 3 спроб), Вт.

- ✓ максимальна кількість рухів за 30 секунд на тязі руками – три рази, три підходи з інтервалом відпочинку – 1 хв;
- ✓ максимальна кількість рухів за 30 секунд на жимі – три рази, три підходи з інтервалом відпочинку – 1 хв.

Вимірювалася середня потужність на ергометрі – Вт, (фіксувався кращий результат 3 спроб), Вт

Комплекс навантажувальних тестів на ергометрі «Concept 2» для оцінки спеціальної роботоздатності веслярів включав:

- ✓ моделювання змагальної дистанції 2000 м;
- ✓ моделювання відрізка дистанції 500 м (стартовий розгін);

Вимірювалася середня потужність на ергометрі – Вт.

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

Ергометричні і фізіологічні методи досліджень включали тести для оцінки силових, енергетичних можливостей, реакції кардіореспіраторної системи. Тестування проведено на спеціальній ергометричній апаратурі – спеціальному силовому веслувальному ергометрі Concept Duno (веслувальний силовий тренажер) і спеціальному веслувальному ергометрі Concept 2 [173]. Відповідно цільовим настановам етапу реалізації експериментальної програми тестування проведено в лабораторних умовах і природних умовах підготовки на веслувальному каналі. Для оцінки впливу спеціальних силових навантажень на загальну структуру функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів використовувалися методи контролю і оцінки, а також спеціальна сучасна апаратура для вимірів реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи веслярів. Виміри проводилися в умовах, які моделюють подолання змагальної дистанції. Особливу увагу приділяли оцінці впливу засобів, спрямованих на розвиток силової витривалості в умовах стомлення, характерного для другої половини дистанції

Використовувалася наступна дослідницька апаратура:

1. Для реєстрації показників спеціальної та функціональних можливостей веслярів був використаний газоаналізатор Oxycon mobile (Jaeger).
2. Спорттестер "Polar" з телеметричної реєстрації HR під час навантаження й Hr – аналізатор для комп'ютерної обробки даних.
3. Лабораторний комплекс для визначення лактату крові Biosen S. line lab+. Забір крові здійснювався фахівцями Центру наукових досліджень у спорті провінції Шандун, м. Цзінань (Китай). Отримані дані були використані та проаналізовані стосовно завдань даної роботи.
4. Для стандартизації вимірів спеціальної були використані веслувальні ергометри Concept Duno (силовий тренажер) і Concept 2. Реєструвалися поточні й середні показники ергометричної потужності роботи, розрахункові показники часу подолання відрізків дистанції. «Драг фактор» (коефіцієнт опору ергометра при гребкових рухах) підбирався у відповідності із ваговими параметрами й індивідуальним стилем веслування спортсмена.

Показники енергозабезпечення веслярів. Проаналізовані показники які визначають рівень витривалості веслярів впродовж здолання змагальної дистанції:

Показники аеробної потужності: абсолютне максимальне споживання O_2 , $VO_2 \max_{abs}$ ($l \cdot min^{-1}$) і відносне $VO_2 \max / kg$, $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ – Їх сукупне значення є інтегральним показником аеробної потужності веслярів.

Показники анаеробної ємності: максимальний рівень концентрації лактату крові визначений після додання змагальної дистанції – La , $mmol \cdot l^{-1}$.

Показники функціональної економичності. Відношення легеневої вентиляції до рівня виділення CO_2 при досягненні $VO_2 \max$ – $V_E \cdot VO_2^{-1} VO_2 \max$ ум. од.

Відношення легеневої вентиляції до рівня споживання кисню при досягненні $VO_2 \max$ характеризує ступінь напруження реакції

кардіореспіраторної системи при досягненні початкової точки $\text{VO}_2 \text{ max}$, $V_E \cdot \text{VO}_2^{-1} \text{VO}_2 \text{ max}$, ум. од.

Відношення споживання кисню до рівня частоти серцевих скорочень при досягненні $\text{VO}_2 \text{ max}$ – $\text{VO}_2 \cdot \text{HR}^{-1} \text{VO}_2 \text{ max}$.

Показники ергометричної потужності оцінювалися у ватах (Вт), реєструвалися у процесі виконання кожної веслової локомоції. Аналізували максимальні показники у вправі і середні – в серії вправ.

2.1.6. Методи математичної статистики

У роботі застосовувалися наступні методи математичної статистики [12]: описова статистика, вибірковий метод, критерій згоди Шапіро-Уїлки, параметричні критерії Стюдента й непараметричні критерії Манна-Уїтні.

Обробка експериментального матеріалу здійснювалася за допомогою інтегрованих статистичних і графічних пакетів MS Excel, Statistica (функція Friedman ANOVA & Kendall's concordance).

Застосовувалися методи описового (дескриптивного) аналізу, що включають табличне представлення окремих змінних і обчислення середнього арифметичного значення – $\bar{x}$, стандартного відхилення – S , помилка виборочної середньої (помилка репрезентативності). Для перевірки вибірових даних на відповідність нормальному закону розподілу використовували критерій Уїлки-Шапіро. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками, розподіл яких відповідав нормальному закону, використовувався критерій Стюдента. Приймався рівень значущості (тобто ймовірність помилки) $\alpha=0,05$. За експериментальними даними обчислювалася ймовірність p того, що критерій вийде за межі значення, розрахованого у вибірці (p – експериментальний рівень значущості). Точне значення p не вказують, як правило, це робиться в такий спосіб:

а) якщо обчислене значення критерію (наприклад, t – критерію Стюдента) не перевищує критичного значення (табличне, $t_{\text{кр}}$ – критерій

Стьюдента) на рівні значущості 0,05, то відмінності вважаються статистично недостовірними, записується – ($p > 0,05$);

б) якщо обчислене значення критерію, перевищує критичні значення на рівні значущості 0,05; 0,01 або 0,001, то це означає, що спостерігаються відмінності статистично достовірні і записується – ($p < 0,05$), ($p < 0,01$), ($p < 0,001$).

Слід зазначити, що до прийняття позначень статистичних показників позначення середньо статистичного стандартного відхилення для вибірових сукупностей позначали як S.

Визначення модельних параметрів показників реакції кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення та спеціальної роботоздатності засноване на статистичному методі – правилі трьох сигм [2].

2.2. Організація та проведення дослідження

Дослідження проведене протягом 2016-2020 рр. Залежно від мети етапу дослідження теоретична й експериментальна частини досліджень були поведені в різні періоди підготовки в національних центрах підготовки спортсменів у водних видах спорту провінції Шандун і Дзянши (м. Бейхай, м. Жичжао, м. Нанчань), КНР.

На різних етапах дослідження брала участь різна кількість спортсменів. У процесі оцінки рівня функціональних можливостей брали участь 28 кваліфікованих веслярів, які знаходяться на етапі реалізації індивідуальних можливостей спортсменів, серед них окреслена група спортсменів високого класу - членів національної команди Китаю, переможців Азійських ігор 2018 р. Дослідження проведені за участю фахівців центру спортивних наукових досліджень провінції Шандун і Дзянши (м. Цзінань, Наньчан, КНР) за участю фахівців кафедри водних видів спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України.

На *першому етапі* (січень 2017 – квітень 2017) проведений аналіз спеціальної літератури і джерел Інтернет. Здійснено знайомство з засобами контролю, методиками оцінки й інтерпретації показників спеціальної й енергозабезпечення роботи веслярів. Це дозволило виявити проблему, визначити шляхи її розв'язання, визначити зміст контролю фізичної підготовленості, сформувані підстави для спрямованої корекції тренувального процесу.

На *другому етапі* (травень 2016 – серпень 2018) проведений констатувальний експеримент. У результаті проведення констатувального експерименту були підібрані спеціальні тести, обґрунтовані кількісні і якісні характеристики оцінки спеціальної та функціональних можливостей веслярів.

На етапі проведений аналіз компонентів спеціальної та функціональних можливостей кваліфікованих веслярів. Загальна кількість веслярів, які багаторазово приймали участь у обстеженнях була 28 осіб.

На підставі цього визначене нормативне підґрунтя для силової витривалості, вироблені підстави для застосування експериментальних тренувальних засобів, спрямованих на підвищення спеціальної в системі фізичної підготовки веслярів.

На *третьому етапі* (вересень 2018 – січень 2019) за участю веслярів контрольної й експериментальної груп проводилася оцінка ефективності застосування спеціалізованих тренувальних засобів для спрямованого розвитку або корекції знижених сторін спеціальної в умовах спрямованого тренування, націленого на розвиток спеціальної витривалості.

Спеціальна фізична підготовка проводилася із застосуванням експериментальних тренувальних засобів. Проведені повторні вимірювання в тестових завданнях, які відповідали умовам реалізації силової витривалості веслярів. Спеціальна фізична підготовка була застосована в якості програми цільової спрямованості, яка містила три етапи: етап розвитку силових можливостей, етап формування спеціалізованих якостей силових

можливостей і етап реалізації конверсії силового потенціалу в умовах змагальних навантажень.

На *четвертому етапі* (лютий 2019 – січень 2020) були систематизовані всі фактори, що визначають ефективність системи підвищення спеціальної витривалості кваліфікованих веслярів на підставі застосування засобів, націлених на розвиток силової. У процесі завершення роботи були узагальнені отримані аналітичні та практичні результати досліджень, сформульовані умови вдосконалення спеціальної кваліфікованих веслярів, представлені підстави для подальшого вдосконалення тренувального процесу спортсменів.

Проведена апробація дисертаційної роботи. Підготовлені документи для захисту в спеціалізовані Раді Національного університету фізичного виховання і спорту України.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ, СПРЯМОВАНОЇ НА ПІДВИЩЕННЯ СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ ВЕСЛЯРІВ КИТАЮ

3.1. Емпіричні основи підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення силової витривалості веслярів

Метою першого етапу досліджень було визначити специфічні проблеми силової підготовки китайських спортсменів, обґрунтувати алгоритм, послідовність дій для формування структури й спеціалізованої спрямованості силової підготовки з урахуванням взаємодії систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному (на прикладі спортсменів Китаю).

Підставою для проведення досліджень у цьому напрямку стали результати моніторингу змагальної діяльності провідних веслярів провінції Шандун (КНР). Результати моніторингу показали виразну тенденцію, при якій виражене зниження швидкості човна відбувається на відрізку дистанції 700-1200 м, коли у провідних спортсменів світової еліти це відбувається на відрізку 1200-1700 м [1].

Добре відомо, що зниження працездатності на відрізку дистанції 1200-1700 м пов'язане з накопиченням стомлення [27]. При цьому рівень функціональної підготовленості провідних спортсменів світу дозволяє подолати цей стан і підвищити рівень працездатності в завершальній фазі подолання змагальної дистанції.

Очевидно, що на зниження показників ефективності змагальної діяльності веслярів Китаю впливають інші фактори. Це пов'язано з тим, що в період подолання змагальної дистанції 700-1200 м, переважно, пов'язується з розгортанням аеробної функції, відсутністю високого ступеню закислення

організму продуктами анаеробного метаболізму, і як наслідок, наявністю передумов для прояву стійкості організму до накопичення стомлення й високої роботоздатності веслярів [15]. Разом з тим педагогічні спостереження за спортсменами Китаю свідчать про перші ознаки зниження координації спеціальних рухів веслярів і зниження швидкості човна на дистанції раніше, ніж у веслярів провідних країн світу. Це проявляється після переходу від високоінтенсивної роботи, характерної для початкових відрізків дистанції, до дистанційної швидкості, характерної для більшої частини роботи веслярів на дистанції. Можна припустити, що це пов'язано зі зниженням рівня координації роботи основних м'язових груп, що, як відомо, є одним з факторів прояву спеціальних силових якостей спортсменів [45]. Це впливає не тільки на здатність до реалізації рухової навички в умовах інтенсивної роботи, але й створює передумови до більш швидкого накопичення стомлення [43].

У якою мірою це впливає на характер роботи веслярів на дистанції і як пов'язано із тренувальним процесом провідних спортсменів Китаю, встановили у процесі вивчення думки провідних спеціалістів, які взяли участь у спортивній підготовці до основних змагань у країні й на міжнародній арені.

Основною метою проведення експертного опитування було визначити специфіку силової підготовки, зокрема підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості в Китаї, вивчити можливості інтеграції сучасних методів її розвитку в систему спеціальної фізичної підготовки веслярів Китаю.

Цільовою настановою аналізу було з'ясувати ступінь відповідності уявлень про методичні підходи до розвитку силової витривалості фахівців Китаю до ситуації у світовій практиці. Брали до уваги методологічні та методичні основи силової підготовки [52], засоби і методи її розвитку в якості системного компонента функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів в циклічних видах спорту [14], основи періодизації силової підготовки в річному циклі веслярів [7]. Для цього були

підібрані питання, які відображали сучасну систему наукових, методичних і практичних знань.

У кожному питанні закладена інформація про фактори формування системного підходу до організації фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості. Впаховували те, що розуміння проблеми з урахуванням сучасних знань дозволить тренерам, спортсменам, фахівцям сформувати сучасний підхід на основі наукових і емпіричних знань, індивідуальних можливостей і уявлень про вибір стратегії підготовки в конкретних умовах тренувального процесу. У зв'язку з цим оцінили ступінь розуміння проблеми, її складових фахівцями з веслування академічного. Оцінка проведена на основі формалізованого аналізу формалізованої оцінки думки респондентів при відповіді на кожне питання. Кожен респондент виставив оцінку 5 - найвищий бал, 3 - середній бал, 1 - низький бал, у відповідність зі своїм розуміємо системи сучасної фізичної підготовки, її конкретного компонента.

Оцінка 5 відповідає повному розумінню сучасних тенденцій реалізації фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості і їх облік в практиці своєї роботи.

Оцінка 3 означає певні сумніви і передбачає модифікацію підходу в природних умовах тренувального процесу.

Оцінка 1 відповідає повному неприйняттю підходу та використання в практиці інших засобів і методів силової підготовки, заснованих на власних емпіричних уявленнях фахівця.

В кінцевому підсумку виводиться інтегральна оцінка всіх аналізованих характеристик спортивної підготовки. Структура оцінки дозволяє визначити проблемні питання, проаналізувати шляхи їх вирішення

Для проведення аналізу було використано три групи питань.

Перша група включала питання, пов'язані зі структурою загальної силової підготовки, вибором вправ і наявністю спеціальної композиції рухів, які забезпечують синхронізацію роботи основних м'язових груп. Спеціальний

інтерес представляв аналіз можливості використання сучасних методів силової підготовки, наприклад, пліометричного тренування, використання сучасних ергометрів, спрямованих на збільшення спеціальної сили спортсменів.

Експертам були запропоновані наступні питання:

✓ Питання 1: Ви використовуєте інноваційні технології при розвитку силових якостей спортсменів, які включають сучасне обладнання й концепцію сучасної пліометричної силової підготовки?

✓ Питання 2: У процесі вибору вправ Ви враховуєте композицію роботи м'язових груп, пов'язану з раціональною комбінацією статичних і динамічних режимів роботи з урахуванням координаційної структури рухових локомоцій у виді спорту?

✓ Питання 3: Ви враховуєте структуру силових можливостей, в основі якої є рівень розвитку максимальної сили, швидкісно-силових можливостей і силової витривалості, де силова витривалість є заключним інтегруючим компонентом загальної і спеціальної силової підготовки веслярів

Друга група питань спрямована на оцінку емпіричних знань тренерів пов'язаних з їх розумінням ролі силової витривалості в загальній структурі спеціальної підготовленості веслярів і її місця в структурній організації спеціальної фізичної підготовки у веслуванні академічному.

Експертам були запропоновані наступні питання:

✓ Питання 4: Ви розглядаєте структуру силової підготовки у співвідношенні її компонентів: максимальна сила – не більше 5%, швидкісно-силові якості – 25-30%, силова витривалість – 65-70%?

✓ Питання 5: Ви вважаєте, необхідним застосування спеціального періоду підготовки для забезпечення конверсії досягнутого силового потенціалу при переході від засобів загальної фізичної підготовки до роботи в човні?

✓ Питання 6: Ви використовуєте методичні підходи, спрямовані на розвиток силової витривалості як системного компонента спеціальної фізичної підготовки, з урахуванням провідних сторін функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів?

Третя група включала питання, пов'язані з періодизацією силової підготовки, її місцем у системі тренувальних впливів. Спеціальний інтерес представляв аналіз можливості комбінування засобів силової підготовки із вправами, спрямованими на розвиток інших систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів, у першу чергу з нейродинамічними й енергетичними властивостями організму.

Експертам були запропоновані наступні питання:

✓ Питання 7: Ви використовуєте фізичну підготовку, спрямовану на розвиток силової витривалості з урахуванням періодизації спортивного тренування, на формування структури спеціальної витривалості і спеціальної підготовленості веслярів в річному циклі?

✓ Питання 8: Ви використовуєте методичні підходи, що до раціонального планування засобів силової підготовки і засобів іншої спрямованості з урахуванням величини та спрямованості навантажень, динаміки відновлювальних процесів?

✓ Питання 9: Ви використовуєте підходи, що до планування тренувальних занять комплексної спрямованості, зокрема тренувальних занять спрямованих на розвиток силової витривалості, підвищення рівня реакції кардіореспіраторної системи і ефективність енергозабезпечення роботи.

Для оцінки узгодженості думок використовувався коефіцієнт конкордації Кендалла (W). Ступінь вираженості відмінностей думок з кожного питання оцінювали за коефіцієнтом варіацій (CV).

Дана інтегральна оцінка ступеня розуміння проблеми фахівцями у веслуванні академічному. Диференційовано проаналізовані окремі групи питань, пов'язані зі специфічними напрямками реалізації фізичної підготовки, спрямованої на підвищення силової витривалості веслярів. Результати анкетного опитування представлено в таблиці 3.1, на рисунках 3.1, 3.2 і 3.3.

У таблиці 3.1. представлений спектр думок щодо заданих респондентам запитань.

Таблиця 3.1

Експертна оцінка методичних підходів до реалізації фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості спортсменів в веслуванні академічному (n=21)

Номер запитання	Кількість респондентів, які відповіли на запитання позитивно і отримали оцінку 5	Кількість респондентів, які мали певні сумніви і відповіли на оцінку 3	Кількість респондентів, які мають негативну думку, що до конкретного запитання
Перша група запитань			
1	3	15	3
2	3	14	4
3	5	12	4
Друга група запитань			
4	7	10	4
5	7	10	4
6	3	12	6
Третя група запитань			
7	5	12	4
8	5	9	7
9	5	9	7

З таблиці видно, що думки експертів не узгоджені з кожного запитання. Це підтверджує коефіцієнт конкордації, який знаходиться на рівні $W = 0,47$ і відмінності коефіцієнтів варіацій в кожній групі запитань.

На рисунку 3.1. схематично представлені кількісні та якісні характеристики думок експертів при сумарному аналізі варіантів всіх відповідей. Вони представлені в вигляді формалізованої оцінки кожного з варіантів відповідей експертів стосовно кожного запитання. Оцінювались позитивні запитання, запитання в яких респонденти виявили сумнів, негативні відповіді.

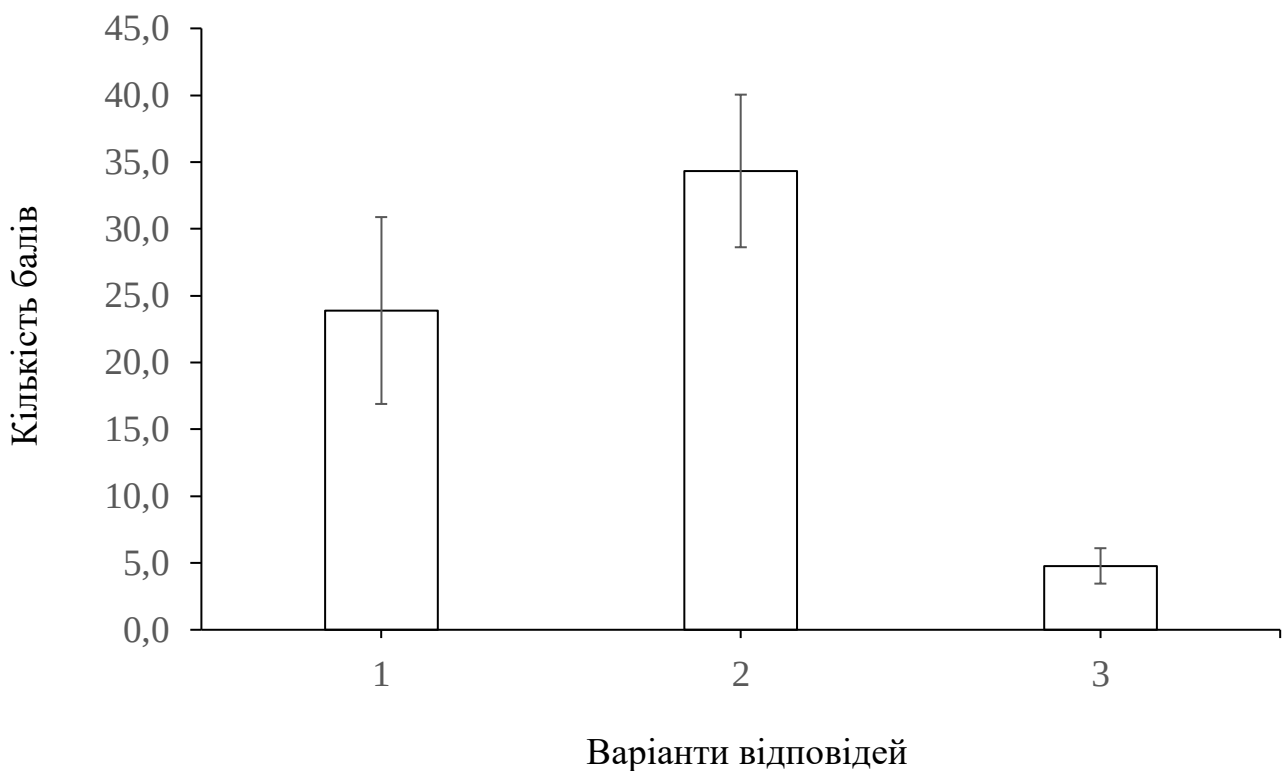


Рис.3.1. Результати експертного опитування фахівців Китаю з веслування академічного (n-21):

1 - повністю згоден:

2 - можливо, але сумніваюся;

3 - не згоден

На рисунку видно, що найбільшу кількість балів отримав другий варіант відповіді на питання, коли фахівці не були повністю впевнені в правильній відповіді. Сума балів, отримана в результаті відповіді на перше запитання,

коли респонденти з упевненістю підтвердили представлені фактори підвищення спеціальних силових можливостей веслярів, була нижчою. Разом з тим, статистично достовірних відмінностей показників першої та другої групи зареєстровано не було. Ці два підходи, зазначені в першому і другому варіантах відповідей домінували в процесі аналізу. Результати відповіді на третє питання, про неприйняття сучасних підходів і застосування власного досвіду мали місце, проте їх пайова участь залишалася незначною. На рисунку 3.2. представлена узагальнена характеристика відмінностей

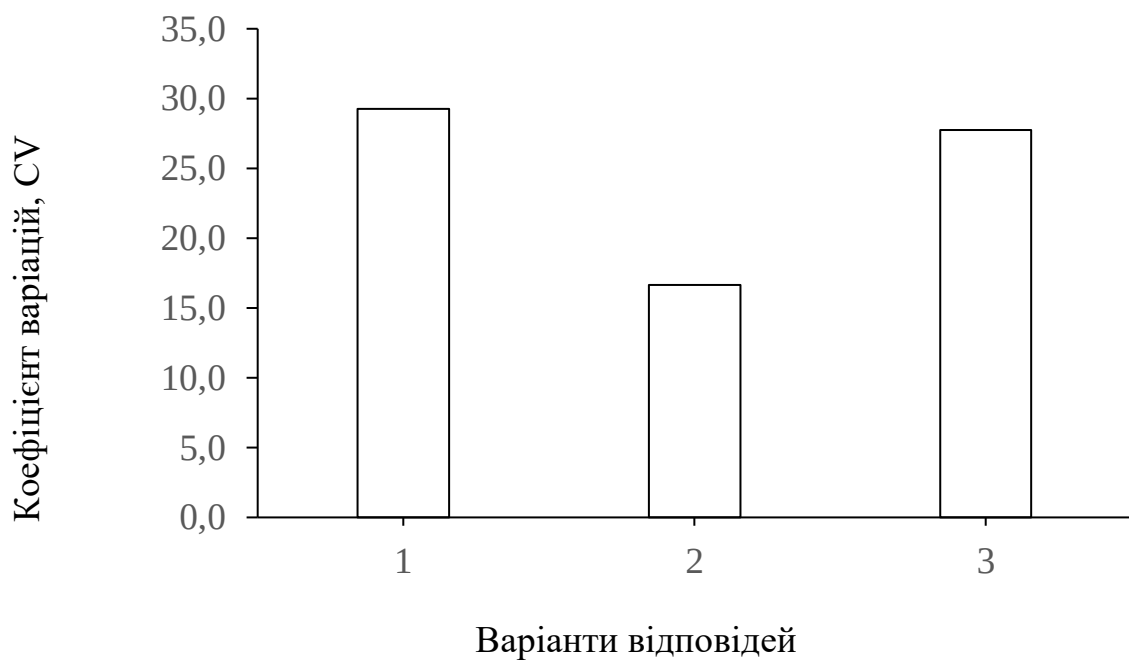


Рис.3.2. Відмінності результатів експертного опитування фахівців Китаю з веслування академічного (n-21):

1 - повністю згоден:

2 - можливо, але сумніваюся;

3 - не згоден

на перший - третій варіанти відповідей на питання анкетування. Значення коефіцієнтів варіацій (CV) кожного варіанта відповідей, відповідно 29,3; 16,6; 27,7. Особливо привертають увагу відмінності першого варіанту відповідей серед респондентів.

На рисунку 3.3. представлена кількість нарахованих балів за той чи інший варіант відповіді на кожне запитання.

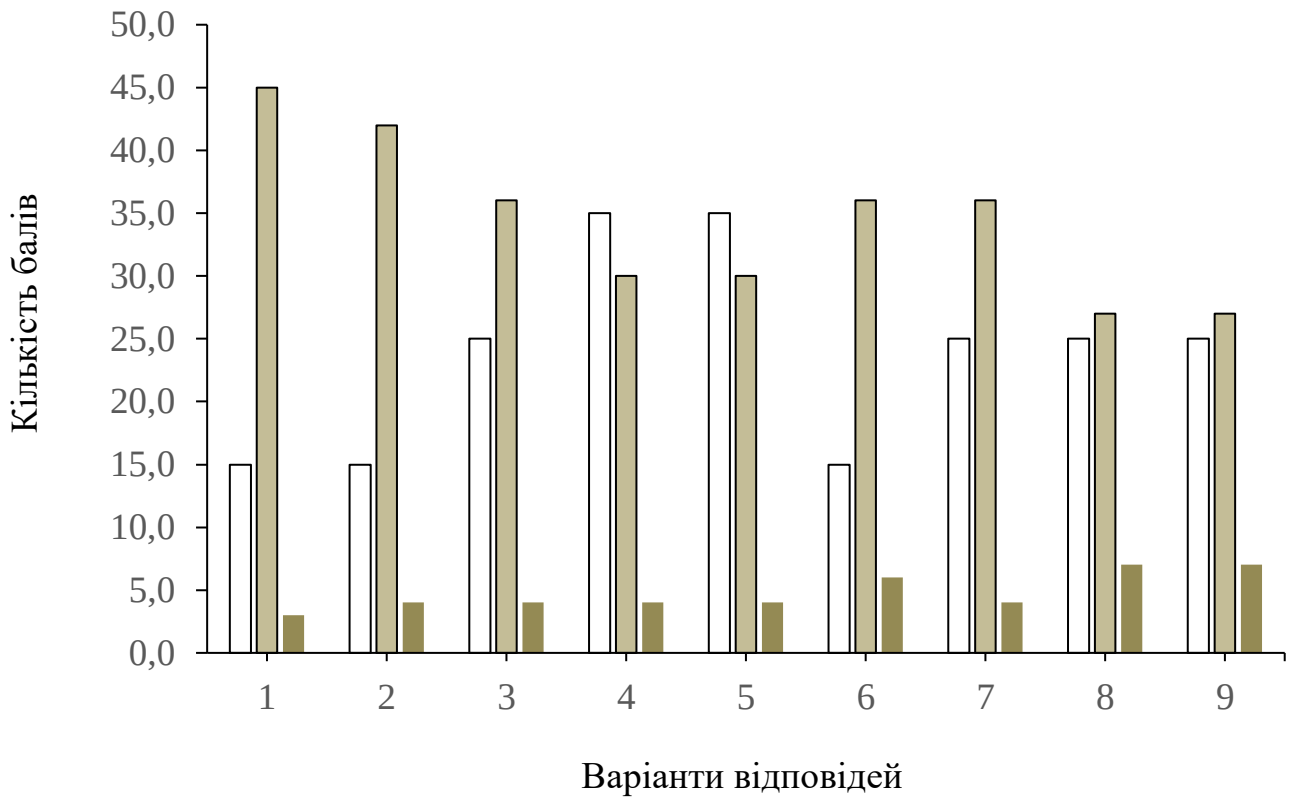


Рис.3.3. Відмінності результатів експертного опитування фахівців Китаю з веслування академічного при відповіді на кожне запитання (n-21):

1 - повністю згоден:

2 - можливо, але сумніваюся;

3 - не згоден

Аналізуючи отримані результати, можна з впевненістю сказати, що переважна кількість респондентів впевнено відповіла на 4 і 5 питання стосовно співвідношення засобів фізичної підготовки, спрямованих на розвиток компонентів силових можливостей веслярів та необхідності застосування спеціального підходу для забезпечення конверсії досягнутого силового потенціалу при переході від засобів загальної фізичної підготовки до роботи в човні.

Більш менш збалансованою є думка, що фізична підготовка, спрямована на розвиток силової витривалості можлива завдяки урахуванню засад періодизації спортивного тренування і спрямована на формування структури спеціальної витривалості і спеціальної підготовленості веслярів в річному циклі. При цьому, методичні підходи, що до раціонального планування засобів силової підготовки і засобів іншої спрямованості мусять бути з урахуванням величини та спрямованості навантажень, динаміки відновлювальних процесів.

Але в результаті аналізу протирічать з висновками, які були зроблені на підставі аналізу відповідей на запитання. Певною мірою це стосується аналізу можливого впливу на якість силової підготовки врахування біологічних (анатомічних і фізіологічних) та технологічних (використання силових тренажерів і силових пристроїв) факторів побудови загальної і спеціальної силової підготовки.

Взагалі проаналізувавши думки експертів, виявлені підходи до підвищення силових якостей веслярів, які входять у суперечність із вимогами спеціальної працездатності, що ґрунтуються на застосуванні сучасних знань теорії спорту, її прикладних аспектах. Зокрема, йдеться про сучасну систему знань, орієнтовану на розробку та впровадження нових методичних підходів до вдосконалення системи або елементів системи підготовки спортсменів на підставі формування сприятливої адаптації організму до навантажень, спрямованих на підвищення спеціальної працездатності спортсменів.

Разом з тим у бесіді з окремими фахівцями, переважно, закордонними, встановлено, що застосування методичних прийомів, пов'язаних із впровадженням у тренувальний процес раціональних технологій підвищення силових якостей веслярів, якісно впливає на ефективність фізичної підготовки в цілому. При цьому йдеться про приватні технології, що не завжди пов'язані із загальною системою знань про сучасну спортивну підготовку веслярів. Переважно, акценти були зроблені на виборі оптимальної структури руху в процесі силової підготовки, використанні спеціальних силових тренажерів або

пристосувань (гідрогальм), по меншій мірі раціональній побудові тренувального процесу.

В бесіді також відзначено високий ступінь впливу психологічного фактора, який заважає швидкому і якісному провадженню сучасних технологій. Принцип за яким «що не розумію, то відкидаю» у багатьох спеціалістів досі змушує застосовувати стару систему силової підготовки, де в загальному об'ємі тренувальних засобів домінує набір традиційних силових вправ веслярів: підрив штанги, тяга лежачи, присідання зі штангою й т. п.

Це підтверджує принципова позиція тренерів, які базують силову підготовку на підставі власного досвіду без урахування специфіки прояву інших факторів спеціальної підготовленості веслярів.

Проте, ці дані дають підстави для систематизації накопиченого наукового і практичного досвіду, його інтеграції в систему спеціальної фізичної підготовки веслярів. Його використання з урахуванням сучасних знань теорії спорту й технологій дає підстави для формування методичного підходу, спрямованого на підвищення спеціальних силових якостей з урахуванням вимог спеціальної працездатності веслярів.

Це все є змістовними засадами для проведення спеціального аналізу, підставою якого є формування модельно–цільового підходу, спрямованого на формування системного підходу, щодо вдосконалення силового компонента спеціальної фізичної підготовки веслярів [33]. Результатом аналізу є алгоритм, спеціальна послідовність дій, яка дозволить підійти до розробки методичного підходу, спрямованого на підвищення фізичної підготовленості веслярів завдяки удосконаленню її силового компонента. Загальна схема реалізації алгоритму схематично представлена на рисунку 3.4.

Перший крок алгоритму включає аналіз біомеханічної структури рухової гребної локомоції. Ці дані добре відомі й широко представлені в спеціальній літературі [5].

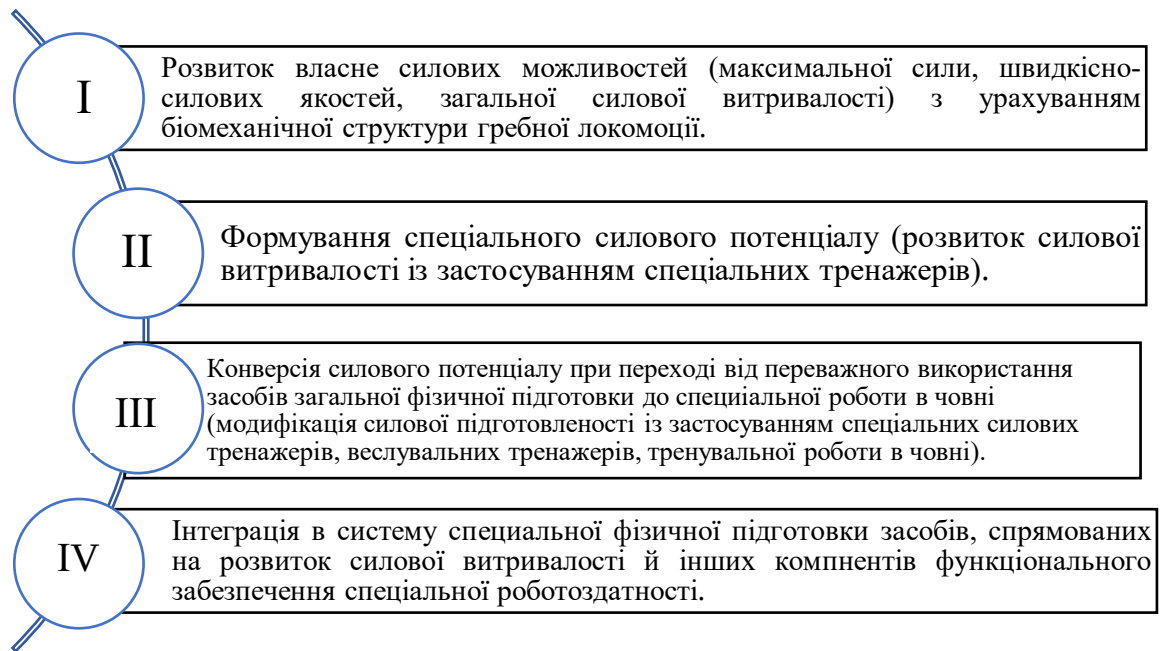


Рис. 3.4. Алгоритм реалізації вимог, що до розробки методичного підходу, спрямованого на підвищення фізичної підготовленості веслярів за рахунок удосконалення силового компонента.

Другий крок алгоритму припускає оцінку й розвиток потенційних силових якостей веслярів. Для цього можуть бути задіяні традиційні вправи, які використовуються для оцінки й розвитку максимальної сили основних м'язових груп веслярів, наприклад, тяга лежачи, присідання зі штангою, жим штанги лежачи або моделювання такої роботи на спеціальних силових тренажерах. Ці дані також відомі й широко представлені у спеціальній літературі [26, 47, 156]. Згідно з теорією спорту для спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту з вираженим силовим компонентом спеціального руху, зокрема в академічному веслуванні, важливим є послідовний розвиток компонентів силових якостей: максимальної сили, швидкісно-силових якостей і силовій витривалості.

Вони є підґрунтям для підвищення спеціальних силових якостей спортсменів. Тут важливим моментом є не стільки вибір самої вправи, скільки урахування принципів пліометричного тренування, підставою якого є

швидкість переходу від концентричного скорочення до ексцентричного й навпаки.

Третій крок алгоритму припускає розвиток спеціальних силових якостей веслярів з урахуванням композиції й режимів роботи основних м'язових груп, задіяних при виконанні гребних локомоцій.

Четвертий крок алгоритму припускає раціональну комбінацію спеціальної силової роботи і тренувальних вправ, спрямованих на підвищення компонентів спеціальної витривалості веслярів.

Дані, представлені вище, свідчать, що реалізація останніх двох пунктів алгоритму вимагає проведення спеціальних досліджень. Вони можуть бути засновані на досвіді сучасної системи спортивного тренування й методології побудови тренувального процесу з урахуванням закономірностей формування сприятливої адаптації організму спортсменів до навантажень.

Загалом алгоритм формує системний підхід, що організація фізичної підготовки спрямована на розвиток силової витривалості, в якості інтегруючого компонента розвитку спеціальних силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

3.2. Обґрунтування програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості веслярів

Очевидно, що в процесі розробки програми спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення силової витривалості в якості інтегрованого компонента спеціальної витривалості виникає ряд запитань, які вимагають обліку і систематизації в процесі управління підготовкою веслярів. В першу чергу йдеться про оптимізацію обсягів тренувальної роботи, в якій використовуються засоби загальної фізичної, допоміжної і спеціальної фізичної підготовки. У зв'язку з цим, виникає питання про співвідношення засобів тренування, спрямованих на розвиток максимальної сили, швидкісно-силових якостей і силової витривалості. При цьому очевидно, що на

співвідношення таких сторін силових можливостей впливає цілий ряд факторів. Серед них якнайширше виділяють:

- ✓ сенситивний вік розвитку силових можливостей, критерії ефективності розвитку кожного компонента з урахуванням специфіки структури реакції функціонального забезпечення спеціальної працездатності [7];
- ✓ кваліфікація спортсменів і адекватна виду спорту періодизація спортивної підготовки на етапах багаторічної підготовки [15];
- ✓ індивідуальна реактивність м'язів на роботу переважно силового характеру, аеробну або анаеробну роботу [38];
- ✓ композиція роботи м'язових груп і пов'язана з нею послідовність включення в роботу м'язових груп з урахуванням структури змагальної локомоції [85]

Теоретичні передумови представлені у процесі формування алгоритму підвищення силових якостей веслярів дозволили обґрунтувати програму спеціальної силової підготовки, яка спрямована на розвиток силової витривалості з урахуванням специфіки гребних локомоцій і функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному. Специфічні особливості програми полягають у тому, що вона складається із трьох частин, реалізація кожної з яких відбувається в певній послідовності на підставі підвищення компонентів силової підготовленості в результаті виконання кожного етапу програми. Зміст кожного етапу будується у відповідності до цільових настанов підготовчого (загального підготовчого та спеціального підготовчого етапів) періоду річного циклу підготовки й заснована на послідовній реалізації засобів ЗФП, допоміжної та спеціальної силової підготовки. Реалізація програми забезпечує розвиток силового потенціалу веслярів, його спеціальне вдосконалення. Одним з основних елементів програми є забезпечення «переносу» досягнутого рівня силових

якостей при переході від засобів ЗФП і допоміжної підготовки до роботи в човні.

Очевидно, що облік вищесказаних положень потребує систематизації наукових і емпіричних знань з урахуванням цільових установок підготовки і підготовленості в конкретному виді спорту.

У зв'язку з цим в практиці наукового аналізу, зокрема в процесі моделювання і оцінки перспективних можливостей спортсменів, а також застосування модельно-цільового походу, який дозволяє формувати цілісні структурні компоненти спортивної підготовки в конкретних умовах підготовки на основі переосмислення і модифікації існуючих знань [33]. Йдеться про аналіз компонентів управління спеціальною фізичною підготовкою, в результаті якого буде обрано та систематизовано чинники, які впливають на якісні та кількісні характеристики всієї системи фізичної підготовки [15]. В цьому випадку йдеться про системний підхід до вдосконалення спеціальної силової підготовки, реалізації її ведучого компонента для веслярів - силової витривалості.

Структуру програми спеціальної фізичної підготовки, спрямовану на підвищення силової витривалості веслярів, спеціалізовану спрямованість компонентів програми представлено на рисунку 3.5.

На рисунку відображена спеціальна фізична підготовка, спрямована на підвищення силової витривалості веслярів з урахуванням цільових установок річного циклу підготовки веслярів до головних змагань сезону, яка має складну структуру і є системою.

Система складається таким чином, що збільшення чи зменшення ефективності кожного компоненту якісно впливає на загальну систему фізичної підготовки.

Підставою реалізації програми є розуміння того, що спеціальні силові можливості є частиною функціональної підготовленості і базовою умовою ефективної спеціальної фізичної підготовленості веслярів.



Рис.3.5. Структура та зміст спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення силовій витривалості веслярів

Важливою особливістю реалізації структури є застосування критеріїв оперативного поточного і етапного управління фізичною підготовкою веслярів. Якщо критерії оперативного і поточного досить ясні, в їх основі лежить управління процесами стомлення - відновлення, то критерії на етапному рівні в процесі реалізації силовій підготовки вимагають уточнення. В першу чергу це пов'язано з нормативною основою змін фізіологічних і анатомічних характеристик підготовленості в процесі розвитку максимальної сили. Розвиток максимальної сили стимулює механізм м'язового скорочення і є фізіологічною основою розвитку всіх рухових якостей спортсменів [64]. Разом з тим, відомо, що застосування значних обсягів силовій роботи,

спрямованої на розвиток максимальної сили призводить до зниження окислювальних можливостей м'язів [85]. Одним з критеріїв може виступати зміна метаболізму. При перевищенні обсягів силового тренування, орієнтованої на розвиток максимальної сили знижується відносне споживання O_2 і рівень концентрації лактату крові [7] при використанні стандартних тестових навантажень. Педагогічні спостереження показали, що переважне використання тренувальних навантажень для розвитку максимальної сили знизило рівень анаеробної гліколітичної ємності на $1,9-3,0$ ммоль·л⁻¹ в однорідній групі спортсменів високої кваліфікації. Це протиріччя необхідно враховувати в процесі планування тренувальних навантажень силової спрямованості, особливо в початковій частині реалізації програми спеціальної силової підготовки. Механізмом подолання суперечності між цільовими установками спеціальної силової підготовки та можливими негативними її ефектами є застосування тренувальних занять аеробної спрямованості, переважно з використанням режимів роботи на рівні порога анаеробного обміну. Це особливо важливо в циклічних видах спорту з проявом витривалості, зокрема в академічному веслуванні.

Є думка, що в якості педагогічних критеріїв розвитку максимальної сили можливо використовувати мінімальні значення показників приросту максимальної сили. Це є умовою переходу до розвитку таких компонентів силової підготовленості. Необхідно враховувати, що цей критерій рекомендований для кваліфікованих веслярів, які мають силовий потенціал, досягнутий в процесі реалізації етапів багаторічної підготовки і спеціальних періодів і методичних основ розвитку сили. Спеціальний розвиток силового потенціалу веслярів пов'язаний з закономірностями вікового розвитку і чутливого періоду розвитку силових можливостей веслярів [52].

В процесі реалізації силової підготовки кваліфікованих веслярів необхідний облік індивідуальних особливостей реакцій організму на силові навантаження. Це є причиною корекції індивідуальної структури силової підготовки, в тому числі орієнтованої на кінцевий результат - досягнення

високого рівня силової витривалості з урахуванням інтеграції компонента в загальну структуру фізичної та спеціальної підготовленості спортсменів у веслуванні академічному.

Висновки до розділу 3

Проблеми силової підготовки веслярів Китаю пов'язані з відсутністю системного підходу розвитку силового потенціалу і його реалізації у процесі розвитку спеціальної витривалості.

Структура силової підготовки не відображає специфічні прояви спеціальних силових якостей, вона мало пов'язана з інтегрованим розвитком нейродинамічних і енергетичних властивостей функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів.

Установлено, що у процесі спеціальної силової підготовки спортсмени Китаю використовують систему засобів, пов'язану з формуванням потенціалу силових якостей.

Необхідне проведення спеціального аналізу для формування спеціальної системи силової підготовки, спрямованої на формування спеціальних силових якостей веслярів з урахуванням вимог спеціальної витривалості спортсменів на змагальній дистанції. У процесі проведення спеціального аналізу лежить вибір тренувальних засобів на підставі оптимізації співвідношення статичних, динамічних, концентричних і ексцентричних скорочень основних м'язових груп, що беруть участь у весловому русі, використання принципів пліометричного тренування, а також оптимізації структури самого тренувального процесу для інтеграції силової підготовки в систему підвищення спеціальної витривалості спортсменів в академічному веслуванні.

При наявності загальної концепції, в процесі обґрунтування і реалізації силової підготовки потрібно застосовувати вимоги індивідуалізації управління на рівні етапного контролю. Це пов'язано з контролем анатомічних і фізіологічних ефектів тренувальних занять силової спрямованості. Це

важливо у веслуванні академічному, для забезпечення конверсії силової підготовленості при переході від переважного використання засобів загальної фізичної підготовки до засобів допоміжної і спеціальної підготовки.

Результати дослідження представлені в роботі автора 69.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ НА СПЕЦІАЛЬНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ КИТАЮ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ

4.1. Специфічні характеристики силових можливостей веслярів

4.1.1. Характеристика роботи на силовому тренажері Concept Duno

Силова підготовка з використанням силового ергометра Concept Duno (США). У веслуванні академічному склалися чіткі уявлення про те, що проблему збільшення спеціалізованої спрямованості силової підготовки можна вирішити на основі застосування спеціальних силових вправ, які відображають кінетику і розподіл зусиль в процесі реалізації гребних [17]. У зв'язку з цим обґрунтовано, і практично показано можливість застосування в системі фізичної підготовки веслярів спеціалізованого силового ергометра Concept Duno [173].

Показано, що силовий ергометр Concept Duno дозволяє замінити неспецифічні засоби силової підготовки, збільшити можливості інтеграції силової підготовки в систему спеціальної фізичної підготовки веслярів. При роботі на ергометрі Concept Duno розвивається ергометрична потужність роботи весляра повністю залежить від зусилля, що розвивається. Це відбувається в результаті опору повітря в барабані спеціальної конструкції, конструктивні особливості якого дозволяють стимулювати силові характеристики роботи веслярів в човні. Конструкція і умови роботи дозволяють виконати три базові вправи, в основі яких лежить синхронна робота основних м'язових груп спортсменів: силовий рух ногами, варіанти силового руху ногами - до себе і від себе. Технологічні особливості тренажера дають можливість моделювати режими роботи залежно від величини зусилля, темпу і ритму роботи. Важливою особливістю використання силового ергометра Concept Duno є можливість оптимізації зусилля завдяки отриманню

та інтерпретації характеристик силового і швидкісного компонента роботи, досягнення на цій основі оптимальної для кожного весляра ергометричної потужності руху. Отримання і аналіз інформації про роботу на силовому ергометрі Concept Duno можливо в реальному контексті часу, що дозволяє реалізувати оперативне управління тренувальним процесом веслярів.

Це можливо тому, що монітор ергометра в реальному режимі часу показує величину зусилля кожного руху, кількість рухів, середню величину зусиль в серії рухів, кількість серій, час роботи і відпочинку. Сучасні монітори здатні запам'ятовувати до двадцяти серій, мають зручний інтерфейс, сумісні з програмними гаджетами.

Варіанти силових вправ на силовому ергометрі Concept Duno дозволяють враховувати основні методичні вимоги силової підготовки.

По-перше, йдеться про облік композиції працюючих м'язів, характерний для гребних локомоцій і кількості ступенів свободи конструкції руху веслярів в човні.

По-друге, моделювання режимів роботи, спрямованих на диференційований розвиток компонентів силових можливостей веслярів - максимальної сили, швидкісно-силових можливостей і силової витривалості.

По-третє, підвищення можливості використовувати пліометричні принципи організації силової підготовки, які мають важливе значення для реалізації техніки виконання гребних локомоцій. Згідно з методичними основами силової підготовки пліометричне силове тренування дозволяє ефективно забезпечити перехід від статичних напруг до динамічних, від концентричних м'язових скорочень до концентричних.

Йдеться про ефективність виконання перехідних режимів при виконанні роботи різної силової спрямованості, характерною для виконання стартового розгону, набору швидкості човна і підтримки зусиль в процесі подолання всієї дистанції змагання. Ефективність прояву пліометричних факторів проявляється при переході від статичного стану в динамічний (старт), при переході від безопорної до опорної фази виконання гребних локомоцій в

умовах високого темпу, стійкого стану і в процесі розвитку стомлення. Слід зазначити, що ці фактори є одним з головних чинників реалізації не тільки техніки веслування, але фактором підвищення ефективності реалізації функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів у процесі подолання дистанції 2000 м. Є підстави припустити, що реалізація спеціальної силової підготовки на основі вищевказаних чинників формує передумови для збільшення тривалості фази стійкого стану і компенсації стомлення в процесі його розвитку на другій половині дистанції. Тестування з використанням тренажера «Concept 2 Dyno».

У таблиці 4.1. представлені результати тестування веслярів на тренажерних обладнаннях Concept Dyno і Concept 2.

Аналіз індивідуальних і середніх показників спеціальних силових можливостей, зареєстрованих на ергометрі Concept Dyno, показаних в таблиці 4.1. свідчить, що спортсмени-веслувальники, які мали більш високі рівні працездатності мали високі характеристики і спеціальну працездатність, зареєстровані на ергометрі Concept 2 у процесі моделювання змагальної діяльності на дистанції 2000 м і швидко-силових можливостей при реалізації початкового відрізка дистанції 500 м.

У таблиці 4.2. представлені результати кореляційного аналізу показників ергометричної потужності роботи, зареєстровані на тренажерних обладнаннях Concept Dyno і Concept 2.

Представлені дані свідчать про наявність різниці між значеннями показників (статистично значущість на рівні $p < 0,05$) працездатності веслярів при роботі силового характеру й при моделюванні змагальної діяльності, також і в період реалізації високої швидкості веслування на відрізку перших 500 м.

Результати кореляційного аналізу підтвердили дані про те, що реалізація силових характеристик роботи багато в чому пов'язана із синхронним проявом силових можливостей м'язових груп ніг і рук.

Таблиця 4.1

**Показники веслярів-академістів, зафіксовані при тестуванні на
тренажерах Concept Dyno і Concept 2**

№	Рух руками на Concept Dyno		Рух ногами на Concept Dyno		Моделювання змагальної діяльності на Concept 2			
	зусилля, w max	зусилля, $\bar{w}$ 30 с.	зусилля, w max	зусилля, $\bar{w}$ 30 с	2000 м		500 м	
					час, хв, с	W, Вт	час, хв, с	W, Вт
1	109	101	217	211	6:21,3	395	1:22,3	526
2	109	101	218	212	6:16,1	417	1:21,6	531
3	110	102	220	213	6:14,8	421	1:21,4	531
4	110	102	221	215	6:10,0	443	1:21,3	533
5	110	103	222	215	6:09,4	445	1:22,0	525
6	114	103	222	215	6:09,7	445	1:20,9	536
7	116	105	222	216	6:08,0	447	1:20,8	536
8	117	106	224	217	6:03,1	465	1:20,1	534
9	118	107	225,	217	6:00,1	480	1:19,6	535
10	118	108	225	218	5:59,6	480	1:19,6	535
11	118	109	226	219	5:58,5	486	1:20,0	538
12	119	110	226	219	6:03,1	466	1:20,2	534
13	120	110	226	219	5:57,6	491	1:19,3	539
14	120,3	110,3	227,4	220,3	5:54,4	504	1:19,2	543
групові дані								
$\bar{x}$	114,9	105,7	224	216,1	6:06,0	456,0	1:20,5	534,4
min	112	102,6	220,2	213,7	6:12,5	430,5	1:21,6	530,4
max	118,8	108,5	225,4	218,5	5:59,3	481,2	1:19,6	539

Це вимагає вдосконалення тренувальних засобів, спрямованих на розвиток силових можливостей на підставі оптимізації зусиль щодо спеціальної роботи веслярів на дистанції й урахування композиції працюючих м'язових груп у суворій відповідності до структури циклу гребної локомоції у процесі виконання змагальної вправи. Одним з ефективних засобів розв'язання проблеми є застосування спеціального веслувального тренажера Concept

Дупо, робота на якому відповідає вимогам структури циклічної локомоції й зусиллям, що розвиваються у процесі спеціальної роботи.

Таблиця 4.2

**Кореляційні зв'язки показників ергометричної потужності роботи
веслярів-академістів, зафіксовані при тестуванні на тренажерах Concept
Dyna i Concept 2**

Показники	$\bar{x}$	S	Concept Dyna				Concept 2	
			Рух руками, зусилля, w max	Рух руками, зусилля, $\bar{w}$ 30 с	Рух ногами, зусилля, w max	Рух ногами, зусилля, $\bar{w}$ 30 с	$\bar{W}$ 2000 м	$\bar{W}$ 500 м
			1	2	3	4	5	6
1	114,8	4,4	—	0,96	0,95	0,96	0,91	0,95
2	105,6	3,6	0,96	—	0,95	0,97	0,92	0,93
3	223,0	3,2	0,95	0,95	—	0,99	0,97	0,91
4	216,2	2,9	0,96	0,97	0,99	—	0,96	0,91
5	455,9	31,1	0,91	0,92	0,97	0,96	—	0,94
6	534,3	4,5	0,95	0,93	0,91	0,91	0,94	—

Кореляційні зв'язки значущі при $p < 0,05$

Стає очевидною необхідність розробки режимів тренувань й пошуку шляхів інтеграції спеціальних тренувальних засобів у систему спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

4.1.2. Взаємозв'язок силової підготовленості та спеціальної працездатності веслярів

На даному етапі досліджень емпіричним і експериментальним шляхом визначений взаємозв'язок спеціальних силових якостей і спеціальної працездатності веслярів на дистанції 2000 м.

Дослідження проведене наприкінці спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду річного циклу підготовки. У тестуванні взяли участь 14 провідних спортсменів у веслуванні академічному провінції Шандун (КНР). Для стандартизації досліджень були використані спеціальний гребний ергометр – «Concept II» і спеціальний силовий ергометр «Concept-Dyna».

На початку встановили ряд середніх значень показників, які характеризували рівень підготовленості групи спортсменів. Ці дані представлено в таблиці 4.3 і 4.4.

Таблиця 4.3

Показники спеціальної працездатності кваліфікованих веслярів на дистанції 2000 м (n=14, основна вагова категорія)

Показники	Відрізки дистанції												2000 м	
	перші 500 м			другі 500 м			треті 500 м			четверті 500 м				
	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Ватт	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Ватт	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Ватт	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Ватт	Час, хв	Ергометрична потужність, Ватт
$\bar{x}$	1,32	35,0	505,0	1,34	34,2	478,0	1,34	32,50	451,0	1,32	36,8	455,0	6,15	435,0
S	0,05	0,08	17,10	0,09	0,80	12,00	0,20	0,20	21,20	0,20	1,00	23,20	0,90	18,10
V	4,1%	2,0%	3,2%	7,1%	2,1%	3,0%	15,1%	1,0%	5,0%	15,2%	3,0%	5,0%	15,3%	4,0%

З таблиці 4.3 видно, що всі показники мали високі середні значення, інформативні для оцінки компонентів змагальної дистанції веслярів. Привертає на себе увагу той факт, що на другій половині дистанції значно зростають індивідуальні відмінності показників часу подолання відрізків дистанції й ергометричної потужності роботи.

Таблиця 4.4

Показники силових якостей веслярів, зареєстрованих на веслувальному силовому ергометрі «Concept-Dyna» (n=14, основна вагова категорія)

Показники	Рух руками		Рух ногами	
	максимальне зусилля, Ватт	середнє зусилля за 30 с, Ватт	максимальне зусилля, Ватт	середнє зусилля за 30 с, Ватт
$\bar{x}$	113,93	105,59	222,92	215,10
S	4,19	4,04	3,11	3,04
V	3,67%	3,83%	1,40%	1,41%

З таблиці 4.4. видно, що показники силових якостей мали високі середні значення. У цілому діапазон індивідуальних значень показників був невисоким. Відмінності становили показники тяги руками. Вони були трохи вищими, ніж при роботі ногами.

З обох таблиць видно, що середній рівень представлених показників, зареєстрованих у процесі подолання змагальної дистанції й ергометричного тестування, відповідав даним кваліфікованих спортсменів України і Європи, представленим у спеціальній літературі [15, 63].

Очевидно, що йдеться про групові модельні характеристики підготовленості провідних спортсменів у веслуванні академічному в світі. При цьому враховували, що ряд спортсменів Китаю мали показники функціонального забезпечення, які відповідали індивідуальним моделям підготовленості спеціальної працездатності, що характеризують унікальні

ергометричні і фізіологічні характеристики підготовленості веслярів. До найбільш значущих з точки зору формування і реалізації потенціалу силової витривалості, можна віднести показники анаеробної гліколітичної потужності (в тесті 30 з - $10\text{--}12 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) і анаеробної ємності (в тесті 2000 м - $20\text{--}22 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$), аеробної потужності ($\text{VO}_2 \text{ max}$ - $6,0\text{--}6,2 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $64,0\text{--}68,4 \text{ мл}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}$). При загальногрупових значеннях показників роботи на ергометрі Concept Duna ці характеристики (середні для світового рівня) свідчать про наявність істотних резервів підвищення силової витривалості внаслідок більш ефективної реалізації енергетичного потенціалу веслярів. Особливо стосується тих спортсменів у яких, енергетичні характеристики представлені на відповідному рівні. Наприклад, баланс абсолютного і відносного $\text{VO}_2 \text{ max}$ свідчить про високу аеробну продуктивність мускулатури спортсменів з досить високою масою тіла, характерною для спортсменів у веслуванні академічному.

Але незважаючи на це зазначимо, що коефіцієнт варіацій (V не більше 15%) всіх характеристик ергометричної потужності роботи свідчив про однорідність групи. Це стало підставою для проведення кореляційного аналізу взаємозв'язку показників силових якостей і спеціальної працездатності веслярів. Результати кореляційного аналізу представлені нижче, у таблиці 4.5.

Представлені дані свідчать про те, що силові можливості веслярів мають високий ступінь впливу на прояви спеціальної працездатності веслярів.

Найбільш тісні рівні взаємозв'язку показників силових якостей і спеціальної працездатності відзначені на початку дистанції, під час стартового розгону і на другій половині наростаючого стомлення, коли можливості підтримки зусилля у процесі веслувального циклу пов'язані із проявом витривалості.

Таким чином ефекти силового тренування, зокрема режими вправ, спрямовані на розвиток спеціальної сили і силової витривалості у веслуванні академічному, мають тісний взаємозв'язок з проявом спеціальної працездатності спортсменів на дистанції 2000 м.

Таблиця 4.5.

**Взаємозв'язки (результати кореляційного аналізу) показників силових
якостей і спеціальної працездатності веслярів**

Відрізки Дистанції	Показники	Рух руками		Рух ногами	
		максимальне зусилля	середнє зусилля за 30 с.	максимальне зусилля	середнє зусилля за 30 с.
перші 500 м	Час, хв	-0,57	-0,55	-0,54	-0,58
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0,32	0,27	0,30	0,21
	Ергометрична потужність, Ватт	0,63	0,64	0,64	0,65
другі 500 м	Час, хв	-0,44	-0,52	-0,47	-0,57
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0,21	0,21	0,31	0,29
	Ергометрична потужність, Ватт	0,55	0,57	0,59	0,58
треті 500 м	Час, хв	-0,52	-0,58	-0,61	-0,61
	Темп гребних циклів·хв ⁻¹	0,49	0,51	0,47	0,52
	Ергометрична потужність, Ватт	0,58	0,59	0,66	0,67
четверті 500 м	Час, хв	-0,64	-0,67	-0,65	-0,66
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0,47	0,49	0,47	0,47
	Ергометрична потужність, Ватт	0,63	0,64	0,66	0,66
2000 м	Час, хв	-0,63	-0,63	-0,67	-0,69
	Ергометрична потужність, Ватт	0,71	0,70	0,69	0,71

Про це свідчить взаємозв'язок показників ергометричної потужності роботи, зареєстрованої на ергометрі Concept II, при моделюванні початкової

частини, середини, другої половини дистанції в процесі розвитку стомлення і ергометричної потужності роботи в процесі реалізації силового компонента гребної локомоції на ергометрі Concept Dyna.

Це свідчить, що збільшення силового компонента ергометричної потужності роботи є інструментом успіху в процесі виконання техніко-тактичних дій у веслуванні академічному. Вони інтегровані в прояви ергометричної потужності роботи веслярів в процесі виконання спеціальних локомоцій, при моделюванні змагальної діяльності і природних умовах спортивної підготовки в човні. Особливої актуальності підвищення зазначених вище характеристик має у веслуванні академічному, де досягнення і збереження зусилля є одним з факторів реалізації спортивної майстерності.

Оптимізація динамічних характеристик локомоцій, в тому числі формування оптимального зусилля на снаряді (веслі) з урахуванням кінематичної структури руху і реактивних можливостей мускулатури (перехід їх одного стану в інше - статичні напруги в динамічні, ексцентричні в концентричні і навпаки) збільшує можливості формування оптимальної структури техніки веслярів і її реалізації в умовах напруженої рухової діяльності спортсменів у веслуванні академічному.

На думку J. Bangsbo, 2000 [85] адекватний вид спорту підвищення силових можливостей - збільшення шансу стати видатним спортсменом в більшості видів спорту. Умовою цього, є наявність силового потенціалу, в основі якого лежить пропорційний розвиток компонентів силових можливостей, з урахуванням структури функціонального забезпечення змагальної діяльності. При цьому наголошено на важливості розвитку базових компонентів силових можливостей, зокрема власне силових можливостей та ефективному механізмі м'язового скорочення. Відповідно до думки Дж. Х. Уілмор, Д. Л. Костіл 1997 [64] наявність силового потенціалу, який проявляється в ефективності механізму м'язового скорочення, є базовою (обов'язковою) умовою розвитку інших сторін функціональних можливостей спортсменів у всіх видах спорту пов'язаних з напруженою руховою

діяльністю. При цьому підкреслюється роль силового тренування, спрямована на розвиток максимальної сили. У разі підготовки спортсменів у веслуванні академічному може йтися не стільки про реалізацію факторів її приросту, що характерно, наприклад для важкої атлетики, скільки про стимуляцію механізму м'язового скорочення, без зниження окислювальних можливостей м'язів [46].

Крім цього, необхідно враховувати значення швидкісно-силових можливостей веслярів. Це збільшує можливості білих волокон, які домінують з структурі мускулатури веслярів. Є дані, які свідчать, що швидкість і потужність білих волокон може змінюватися залежно від нейрофізіологічних чинників - число активованих м'язових одиниць, синхронізація їх активації і скорочення, від специфіки руху і характеру його виконання [44]. Для академічного веслування розвиток цього компонента спеціальної силової підготовленості пов'язаний з розвитком вибухової сили (потужності) і ефективним виконанням стартового розгону.

Все це свідчить, що силова підготовка у веслуванні академічному має складну структуру, яка включає всі компоненти силових можливостей веслярів, де основною завищеною ланкою є силова витривалість. Її розвиток засновано на підготовленому рівні максимальної сили і швидкісно-силових якостей, здійснюється в тісному взаємозв'язку з іншими проявами функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів.

Стає очевидним, що розробка сучасних підходів, що базується не стільки на розробці нових тренувальних засобів і режимів їх використання, скільки в обґрунтуванні змісту і алгоритму програми їх практичного використання з урахуванням вимог функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів. У веслуванні академічному це потребує застосування спеціального підходу.

Таким чином, наведені дані свідчать про значення силових якостей для спеціальної працездатності веслярів. Це дає можливість говорити й про спеціальні силові можливості як про компонент спеціальної витривалості.

Відмінності прояву цього компонента на відрізках дистанції свідчать про відмінність впливу інших компонентів витривалості, у першу чергу, накопичення стомлення на можливості підтримки зусилля протягом усієї змагальної дистанції.

Показана можливість реалізації цього напрямку досліджень за допомогою спеціального силового тренажера «Concept-Dyna», де дотримані всі кінематичні рухи циклу гребка. Застосування цього тренажера дозволить збільшити не тільки власне силові можливості, але й підвищити міжм'язову координацію у процесі роботи близької до змагальної, оптимізувати співвідношення силового та швидкісного компонента руху, урахувати фазу напруження й розслаблення м'язів під час спеціальної роботи веслярів.

Стає актуальним проведення спеціального дослідження, пов'язаного із систематизацією засобів спеціальної силової підготовки. Удосконалення тренувальних засобів, спрямованих на розвиток силових можливостей, вимагає урахування композиції працюючих м'язових груп у суворій відповідності до структури змагальної вправи.

Ефективним засобом розвитку спеціальних силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному є спеціальний силовий тренажер Concept Dyno. Показано, що високі спеціальні силові можливості корелюють із високим рівнем спеціальної працездатності веслярів, продемонстрованим у процесі моделювання змагальної діяльності на веслувальному тренажері Concept 2.

Показана різниця між значеннями показника (статистично значущість на рівні $p < 0,05$) спеціальних силових якостей і працездатності веслярів у процесі подолання 500 метрових відрізків змагальної дистанції. Зниження кореляційної залежності й підвищення індивідуальних відмінностей показників відзначене на другій половині дистанції в умовах накопичення стомлення.

Відзначені індивідуальні відмінності показників силових якостей при роботі ніг і рук. Більш високі відмінності при вправі тяга руками пов'язані з

відмінностями координації режимів роботи м'язових груп тулуба, які беруть участь у веслувальному циклі.

4.2. Програма фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силовій витривалості веслярів

4.2.1. Зміст програми силовій підготовки, спрямованої на розвиток силовій витривалості веслярів

Метою етапу досліджень стала оцінка впливу програми силовій підготовки веслярів на підвищення спеціальної підготовки спортсменів у веслуванні академічному.

Аналіз і узагальнення даних спеціальної літератури, ергометрія. У процесі тестування та реалізації програми силовій підготовки використовувались спеціалізовані ергометри Concept Dyno (силовий тренажер) і Concept 2.

Програма тестування силових можливостей веслярів на спеціалізованому силовому ергометрі «Concept Dyno»:

- ✓ концентричне зусилля руками – три підходи, три серії до повного відновлення;

- ✓ ексцентричне зусилля ногами – три підходи, три серії до повного відновлення;

Вимірювалась максимальна потужність, зареєстрована за три рухи (фіксувався кращий результат з 3 підходів), Вт.

- ✓ максимальна кількість рухів за 30 секунд при концентричному зусиллі – три підходи, три серії з інтервалом відпочинку – 1 хв;

- ✓ максимальна кількість рухів за 30 секунд при ексцентричному зусиллі – три підходи, три серії з інтервалом відпочинку – 1 хв.

Вимірювалася середня потужність на ергометрі – Вт, (фіксувався кращий результат 3 спроб), Вт.

Програма тестування на ергометрі «Concept 2» для оцінки спеціальної працездатності веслярів включала:

- ✓ моделювання змагальної дистанції 2000 м;
- ✓ моделювання відрізка дистанції 500 м (стартовий розгін);

Вимірювалася середня потужність на ергометрі – Вт.

Проведений послідовний експеримент. Реєструвались дані основної групи. Експериментальна частина дослідження була проведена в підготовчий період підготовки за участю 14 кваліфікованих веслярів. Програма спеціальної силових підготовки веслярів за допомогою тренажера Concept Duno у групі спортсменів була застосована вперше.

Загальна характеристика I етапу програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток спеціальної силових витривалості веслярів. Загальна спрямованість – розвиток силових якостей веслярів (силового потенціалу) із застосуванням засобів ЗФП.

Цільова спрямованість етапу підготовки – розвиток силових якостей: максимальної сили, швидко-силових якостей і силових витривалості з комплексним застосуванням засобів важкої атлетики (штанги). Були використані засоби важкої атлетики: присідання зі штангою, жим лежачи, підриви штанги лежачи на гімнастичній лаві.

Застосування засобів важкої атлетики обумовлене необхідністю вибору стандартних вправ, які широко використовуються в системі фізичної підготовки веслярів і дозволяють спрямовано розвивати силові можливості основних м'язових груп, задіяних у процесі виконання гребних локомоцій.

Розроблений зміст трьох варіантів ударних мікроциклів, які забезпечували переважний розвиток кожного компонента силових якостей веслярів.

Побудова ударних мікроциклів базувалася на теорії періодизації малих і середніх циклів – мікроциклів і мезоциклів. Підґрунтям періодизації стала раціональна комбінація тренувальних навантажень різної величини й спрямованості в ударних мікроциклах базового мезоциклу загального підготовчого етапу підготовчого періоду. Ударні мікроцикли включали тренувальні заняття з великими й значними навантаженнями, спрямованими на розвиток сторін силових якостей веслярів.

Послідовно розвивали *максимальну силу, силову витривалість і швидкісно-силові якості*. Для цього використовували ударні мікроцикли, умовно названі *1 М / МС* – варіант мікроциклу, спрямованого на розвиток максимальної сили, *2 М / СВ* - силовій витривалості, *3М / ШСЯ* – швидкісно-силових якостей веслярів.

Досягнутий рівень одного з компонентів підтримувався протягом наступних мікроциклів силовій спрямованості за рахунок застосування додаткових тренувальних занять. Силові навантаження чергувалися із традиційною для підготовчого періоду роботою, спрямованою на розвиток потужності і ємності системи енергозабезпечення.

І етап програми силовій підготовки, спрямованої на розвиток силовій витривалості веслярів

Зміст ударних мікроциклів, спрямованих на підвищення *силових якостей веслярів (максимальної сили, силовій витривалості, швидкісної сили)* із застосуванням засобів загальної фізичної підготовки.

Мікроцикли, спрямовані на підвищення *максимальної сили*. Тривалість мікроциклу – 7 днів, кількість занять із великими навантаженнями в мікроциклі – 5. Кількість мікроциклів – 2.

Після кожного мікроциклу були використані відновні мікроцикли. Тривалість відновних мікроциклів - 3 дні.

Варіанти тренувальних занять були умовно позначені як ТЗ - М / МС.

Тренувальні заняття силової спрямованості були використані в перший, другий, четвертий, п'ятий і сьомий день мікроциклу. Третій день мікроциклу спрямований на стимуляцію відновних процесів. У другий і сьомий дні величина навантаження в заняттях переважної спрямованості була великою, перший, четвертий, п'ятий – значною, у комбінації із тренувальними заняттями, спрямованими на розвиток потужності і ємності систем енергозабезпечення.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 1) для першого й другого мікроциклу, спрямованого на підвищення *максимальної сили* веслярів (ТЗ1 - М / МС):

Засоби: 1 серія - тяга лежачи, 2 серія - присідання зі штангою, 3 серія - підприви штанги лежачи на животі на гімнастичній лаві.

Відновлення між серіями – 8 хвилин.

Метод виконання зусилля: короткотривале максимальне зусилля, повторне виконання короткотривалого зусилля.

Обсяг силової роботи:

Перший підхід: 1 повторення (індивідуально зі страховкою, діапазон руху - до відмови), повільно, 100% від максимального зусилля (індивідуально);

Другий підхід: 2 повторення (індивідуально, діапазон руху - до відмови), повільно, 90-95% від максимального зусилля (індивідуально);

Третій підхід: 3-4 повторення протягом однієї хвилини (індивідуально, діапазон руху - до відмови), повільно, 80-85% від максимального зусилля (індивідуально);

Четвертий підхід: 4-5 повторень протягом однієї хвилини (індивідуально), вибухове зусилля, 75-80% від максимального зусилля (індивідуально).

Мікроцикли, спрямовані на підвищення *силової витривалості*. Тривалість мікроциклу – 7 днів, кількість занять із великими навантаженнями в мікроциклі – 5, усього - 10. Кількість мікроциклів – 2.

Після кожного мікроциклу були використані відновні мікроцикли. Тривалість відновних мікроциклів - 3 дні.

Варіанти тренувальних занять були умовно позначені як ТЗ - М / СВ.

Тренувальні заняття силової спрямованості були використані в перший, другий, четвертий, п'ятий і сьомий день мікроциклу. Третій день мікроциклу спрямований на стимуляцію відновних процесів. У другий і сьомий дні, величина навантаження в заняттях переважної спрямованості була великою, перший, четвертий, п'ятий – значною, у комбінації із тренувальними заняттями, спрямованими на розвиток потужності і ємності систем енергозабезпечення.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 2) для першого й другого мікроциклів, спрямованого на підвищення *силової витривалості* веслярів (ТЗ 2 – М / СВ):

Засоби: 1 серія - тяга лежачи, 2 серія - присідання зі штангою, 3 серія - підприви штанги лежачи на животі на гімнастичному ослоні.

Відновлення між серіями – 8 хвилин.

Метод виконання зусилля: інтервальний екстенсивний, інтервальний інтенсивний.

Обсяг силової роботи:

1 підхід: 20-30 зусиль, повільно; 5-6 серій, 5 хвилин (діапазон руху - до відмови), повільно, 60-65% від максимального зусилля (індивідуально).

2 підхід: 20-40 с роботи (індивідуально), інтенсивність 50-60% від максимального зусилля (індивідуально), 50% від максимального зусилля (індивідуально).

Зміст тренувального заняття (ТЗ 3) для першого-другого мікроциклу, спрямованого на підвищення *швидкісно-силових якостей* веслярів (ТЗ 3- М / ШСЯ):

Засоби: 1 серія - тяга лежачи, 2 серія - присідання зі штангою, 3 серія - підприви штанги лежачи на животі на гімнастичній лаві.

Відновлення між серіями – 2-8 хвилин (індивідуально).

Метод виконання зусилля: інтервальний інтенсивний.

Обсяг силових роботи:

Перший підхід: 1-2 зусилля (індивідуально), найбільш висока інтенсивність (індивідуально); 85% від максимального зусилля (індивідуально).

Другий підхід: 2-3 зусилля (індивідуально), найбільш висока інтенсивність (індивідуально); 80% від максимального зусилля (індивідуально).

Третій підхід: 5-8 зусиль (індивідуально), найбільш висока інтенсивність (індивідуально); 70% від максимального зусилля (індивідуально).

Четвертий підхід: 10-12 зусиль (індивідуально), найбільш висока інтенсивність (індивідуально); 60% від максимального зусилля (індивідуально).

П'ятий підхід: індивідуально підібрані вправи з балістичним стретчингом і вправами з урахуванням пліометрики руху. Основна вимога виконання 3-5 рухів з максимальною інтенсивністю із величиною зусилля 50-60% від максимальної кількості повторень вправ, дозується індивідуально. Тривалість роботи 15-20 хвилин.

II етап програми силових підготовки, спрямованої на розвиток силових витривалості веслярів

Спрямованість етапу – *розвиток силових можливостей з урахуванням конверсії накопиченого потенціалу при переході від загальної фізичної до спеціальної силових підготовки.*

Зміст ударних мікроциклів, спрямованих на підвищення *спеціального силового потенціалу* веслярів із застосуванням засобів *допоміжної фізичної підготовки*.

Мікроцикли спрямовані на підвищення *спеціального силового потенціалу*. Тривалість мікроциклу – 7 днів, кількість занять із великими навантаженнями в мікроциклі - 3. Кількість мікроциклів – 3. Усього 9 тренувальних занять. Тренувальні заняття були умовно позначені як ТЗ – М / ССП.

Після кожного мікроциклу були використані відновні мікроцикли. Тривалість відновних мікроциклів - 3 дні.

Тренувальні заняття силової спрямованості були використані в перший, третій, шостий день мікроциклу. Третій день мікроциклу спрямований на стимуляцію відновних процесів. У ці дні величина навантаження в заняттях переважної спрямованості була великою.

Нижче наведено зміст програми силової підготовки. Програма була використана в загальному підготовчому періоді підготовки впродовж ударних мікроциклів. Заняття проходили в три підходи в семиденному мікроциклі, через день. В інші дні проводилися заняття, спрямовані на розвиток функції аеробного енергозабезпечення з навантаженням на рівні порога анаеробного обміну і максимального споживання O_2 . Після кожного мікроциклу впродовж трьох днів застосовувався триденний відновлювальний мікроцикл, у якому веслярі використовували широкий спектр, педагогічних і медико-біологічних засобів відновлення працездатності.

Розподіл навантажень у заняттях силової спрямованості відбувався відповідно до поступового перерозподілу навантаження рівномірного характеру й повторних зусиль на тлі поступового збільшення інтенсивності силової роботи, характерної для змагальної діяльності веслярів.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 4) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціального силового потенціалу* веслярів (ТЗ 4 – М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Duna»

1. Тривалість вправи, с:
 Концентричне зусилля руками – 90.
 Ексцентричне зусилля ногами – 45;
2. Кількість повторень у підході:
 Концентричне зусилля руками – 1,
 Ексцентричне зусилля ногами – 1.
3. Інтенсивність навантажень, %:
 Концентричне зусилля руками – 80,
 Ексцентричне зусилля ногами – 90.
4. Кількість підходів:
 Концентричне зусилля руками – 8,
 Ексцентричне зусилля ногами – 8.
5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами
 (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв,
 активний.

Зміст програми спеціальної силовій підготовки.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 5) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 5- М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Dyna»

1. Тривалість вправи, с:
 Концентричне зусилля руками – 45,
 Ексцентричне зусилля ногами – 90.
2. Кількість повторень у підході:
 Концентричне зусилля руками – 1,
 Ексцентричне зусилля ногами – 1.
3. Інтенсивність навантажень, %:
 Концентричне зусилля руками – 90,
 Ексцентричне зусилля ногами – 80.
4. Кількість підходів:
 Концентричне зусилля руками – 8,

Ексцентричне зусилля ногами – 8.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв, активний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 6) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 6 – М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Dyna»

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 25-40, 20-35, 25-30, 30-25, 30-25, 35-20, 40-45, відповідно тривалість періоду навантаження/тривалість періоду відновлення.

Ексцентричне зусилля ногами – 60.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 4/4, відповідно - кількість періодів навантаження/кількість періодів відновлення;

Ексцентричне зусилля ногами – 1.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 95,

Ексцентричне зусилля ногами – 95-100.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 3,

Ексцентричне зусилля ногами – 6.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками , Ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв, активний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 7) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 7 - М/ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Dyna»

1. Тривалість вправи, с:

- Концентричне зусилля руками – 60,
 Ексцентричне зусилля ногами – 90.
2. Кількість повторень у підході:
 Концентричне зусилля руками – 1,
 Ексцентричне зусилля ногами – 1.
3. Інтенсивність навантажень, %:
 Концентричне зусилля руками – 95-100,
 Ексцентричне зусилля ногами – 80-85.
4. Кількість підходів:
 Концентричне зусилля руками – 6,
 Ексцентричне зусилля ногами – 8.
5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв, активний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 8) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 8 – М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Dyna»

1. Тривалість вправи, с:
 Концентричне зусилля руками – 90,
 Ексцентричне зусилля ногами – 90.
2. Кількість повторень у підході:
 Концентричне зусилля руками – 1,
 Ексцентричне зусилля ногами – 1.
3. Інтенсивність навантажень, %:
 Концентричне зусилля руками – 80-85,
 Ексцентричне зусилля ногами – 80-85.
4. Кількість підходів:
 Концентричне зусилля руками – 8,
 Ексцентричне зусилля ногами – 8.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв, активний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 9) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 9 – М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Duna»

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 60,

Ексцентричне зусилля ногами – 60.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 1,

Ексцентричне зусилля ногами – 1.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 95,

Ексцентричне зусилля ногами – 95.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 8,

Ексцентричне зусилля ногами – 8.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2-3 хв, активний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 10) у *третьому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 10 - М/ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Duna»

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – – 25-40, 20-/35, 25-30, 30-25, 30-25, 35-20, 40-45, відповідно - тривалість періоду навантаження/тривалість періоду відновлення;

Ексцентричне зусилля ногами — 25-40, 20-/35, 25-30, 30-25, 30-25, 35-20, 40-45, відповідно - тривалість періоду навантаження/тривалість періоду відновлення.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками — 6/2, відповідно - кількість періодів навантаження/кількість періодів відновлення;

Ексцентричне зусилля ногами — 6/2; відповідно - кількість періодів навантаження/кількість періодів відновлення.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками — 95,

Ексцентричне зусилля ногами — 95.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками — 4,

Ексцентричне зусилля ногами — 4.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) — 5-6 хв, активний/пасивний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 11) у *третьому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 11- М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Duna»

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками — 45,

Ексцентричне зусилля ногами — 45.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками — 1,

Ексцентричне зусилля ногами — 1.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками — 100,

Ексцентричне зусилля ногами — 100.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 8,

Ексцентричне зусилля ногами – 8.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 5-6 хв, активний/пасивний.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 12) у *третьому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціального силового потенціалу** веслярів (ТЗ 12 – М / ССП):

Зміст заняття: робота на силовому ергометрі «Concept Dyna»

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 25-40, 20-/35, 25-30, 30-25, 30-25, 35-20, 40-45, відповідно - тривалість періоду навантаження/тривалість періоду відновлення;

Ексцентричне зусилля ногами – 25-40, 20-/35, 25-30, 30-25, 30-25, 35-20, 40-45, відповідно - тривалість періоду навантаження/тривалість періоду відновлення.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 6/2, відповідно - кількість періодів навантаження/кількість періодів відновлення;

Ексцентричне зусилля ногами – 6/2; кількість періодів навантаження/кількість періодів відновлення.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 95,

Ексцентричне зусилля ногами – 95.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 4,

Ексцентричне зусилля ногами – 4.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 5-6 хв, активний/пасивний.

III етап програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості веслярів

Спрямованість етапу – розвиток спеціальної силової витривалості з комплексним застосуванням силового ергометра «Консепт Дуна», веслувального ергометра «Консепт II» і спеціальних режимів роботи в човні

У процесі реалізації третьої частини програми силової підготовки застосування допоміжних і спеціальних вправ вирішували завдання підвищення спеціальних силових якостей і забезпечення «переносу» досягнутого силового потенціалу при переході від засобів ЗФП і допоміжного силового тренування до тренувальної роботи в човні. Для цього використовували засоби силового тренування та спеціальні режими роботи на ергометрах «Консепт Дуна» і «Консепт II» і спеціальні режими роботи в човні. Специфічною особливістю підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості з використанням ергометра «Консепт II» було застосування всіх закритих закрилок, що робить коефіцієнт опору ергометра при гребкових рухах (умовна назва коефіцієнту «Драг фактора») найбільш високим. Це забезпечувало максимальний рівень опору маховика барабані, робило передумови для розвитку необхідного зусилля весляра під час виконання гребної локомоції. Специфічною особливістю тренувальної роботи в човні було використання режимів вправ у темпі $26,0-28,0 \text{ гр} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $18,0-20,0 \text{ гр} \cdot \text{хв}^{-1}$. Темп $28,0 \text{ гр} \cdot \text{хв}^{-1}$ більшою мірою наближений до інтенсивності роботи на рівні ПАНО. Робота при темпі $18-20 \text{ гр} \cdot \text{хв}^{-1}$ дозволила зробити акцентовані зусилля під час виконання опорної фази гребної локомоції. Робота була виконана в класах човнів – одинак (для веслярів парних човнів) і двійка без кермового (для веслярів розстібних човнів).

Підставою композиції допоміжних і спеціальних тренувальних засобів стали теоретико-методичні основи формування системи тренувальних впливів при переході від загальної й допоміжної роботи до засобів спеціальної

фізичної підготовки [7]. Узагальнений методичний підхід припускає збільшення спеціалізованої спрямованості засобів силової підготовки у спеціально-підготовчому періоді на підставі формування кінетичних, динамічних і темпо-ритмових характеристик силового руху, у максимальному ступені наближених до структури гребних локомоцій, розвиток провідних компонентів функціонального забезпечення силової витривалості у процесі виконання режимів тренувальних вправ. Найбільш важливим фактором розвитку функціонального забезпечення вправ силової спрямованості є комбінація тренувальних вправ, виконаних на рівні інтенсивності порога анаеробного обміну, й спеціальних вправ, спрямованих на розвиток компонентів силових якостей веслярів [169]. Крім цього, в окремих заняттях або в спеціальній частині заняття використовувалися вправи, спрямовані на розвиток швидкісно-силових якостей – короткі інтенсивні вправи. Це дозволило підтримувати на достатньому рівні швидкісно-силові характеристики роботи. Ураховували, що здатність розвивати й підтримувати максимальний темп роботи при досягненні й збереженні зусилля у процесі виконання гребної локомоції є одним з факторів підтримки тренуваності веслярів протягом усього періоду підготовки до головних змагань. Були використані режими роботи, які показали свою ефективність для стимуляції реакції КРС [172]. Добре відомо, що застосування таких режимів з малим і середнім навантаженням є чинником стимуляції КРС і в комбінації із вправами, спрямованими на розвиток видів витривалості, дозволяє збільшувати частку економічного аеробного енергозабезпечення в загальному енергобалансі роботи.

Зміст ударних мікроциклів, спрямованих на підвищення спеціальної *силової витривалості веслярів-академістів* із застосуванням засобів *допоміжної фізичної підготовки*.

Мікроцикли, спрямовані на підвищення *максимальної сили*. Тривалість мікроциклу – 7 днів, кількість занять із великими навантаженнями - 5.

Кількість мікроциклів – 4. Усього 20 тренувальних занять. Тренувальні заняття були умовно позначені як ТЗ – М / ССВ.

Після кожного мікроциклу були використані відновні мікроцикли. Тривалість відновних мікроциклів - 3 дні.

Тренувальні заняття силової спрямованості були використані в перший, другий, четвертий, п'ятий і сьомий день мікроциклу. Третій день мікроциклу спрямований на стимуляцію відновних процесів. У перший і сьомий дні величина навантаження в заняттях переважної спрямованості була великою.

Програма мікроциклу, спрямованого на розвиток спеціальної силової витривалості (ССВ) кваліфікованих веслярів-академістів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду підготовки

Зміст тренувального заняття (ТЗ 13) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення **спеціальної силової витривалості** веслярів (ТЗ 13 - М / ССВ):

Зміст І частини заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Duna».*

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 60,

Ексцентричне зусилля ногами – 60.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 1,

Ексцентричне зусилля ногами – 1.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 90,

Ексцентричне зусилля ногами – 90.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 6, «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

Ексцентричне зусилля ногами – 6 «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний, активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг.

Зміст II частини заняття: *робота на ергометрі «Concept 2»*.

1. Тривалість вправи, с: 30 с.
2. Кількість повторень у підході: 5.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини рухові – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр.·хв⁻¹
5. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
6. Кількість підходів: 2.
7. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 1,30-2,0 хв, активний на тренажері, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 14) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 14 - М / ССВ):

Зміст заняття: *робота на ергометрі «Concept 2»*.

1. Тривалість вправи, хв: 20 хв.
2. Кількість повторень у підході: 1.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹):
 - 1) І-2 підходи: 15 хв. – 24,0 гр.·хв⁻¹, 5 хв. – 26,0 гр.·хв⁻¹
 - 2) 3 підхід: 15 хв. – 24,0 гр.·хв⁻¹, 3 хв. – 26,0 гр.·хв⁻¹, 2 хв. – 30,0 гр.·хв⁻¹
 - 3) 4 підхід: 20 хв. – 20-22,0 гр.·хв⁻¹

- 4) «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
5. Кількість підходів – 4.
6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 2,0 хв, активний на тренажері, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 15) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 15 – М / ССВ):

Зміст заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Duna».*

1. Тривалість вправи, с:
Концентричне зусилля руками – 45,
Ексцентричне зусилля ногами – 45.
2. Кількість повторень у підході:
Концентричне зусилля руками – 6,
Ексцентричне зусилля ногами – 6.
3. Інтенсивність навантажень, %:
Концентричне зусилля руками – 95,
Ексцентричне зусилля ногами – 95.
4. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
5. Кількість підходів:
Концентричне зусилля руками – 4,
Ексцентричне зусилля ногами – 4.
6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний. активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг, вправи на відновлення дихання.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 16) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 16 - М / ССВ):

Зміст I частини заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Dyna».*

1. Тривалість вправи, с:
Концентричне зусилля руками – 30,
Ексцентричне зусилля ногами – 30.
2. Кількість повторень у підході:
Концентричне зусилля руками – 1,
Ексцентричне зусилля ногами – 1.
3. Інтенсивність навантажень, %:
Концентричне зусилля руками – 95-100,
Ексцентричне зусилля ногами – 95-100.
4. Кількість підходів:
Концентричне зусилля руками – 8,
Ексцентричне зусилля ногами – 8.
5. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний, активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг.

Зміст II частини заняття: *робота на ергометрі «Concept 2».*

1. Тривалість вправи: 1 хв 30 с.
2. Кількість повторень у підході: 5.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини рухові – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр·хв⁻¹
5. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний; – 135.
6. Кількість підходів: 2.
7. Тривалість і характер відновлення між двома підходами – 10,0 хв, активний, вправи на відновлення дихання.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 17) у *першому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 17 - М / ССВ):

Зміст заняття: *робота на ергометрі «Concept 2»*.

1. Тривалість вправи: 8 хв.
2. Кількість повторень у підході: 5.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини рухові – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 26,0-28,0 гр.·хв⁻¹
5. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
6. Кількість підходів: 6.
7. Тривалість і характер відновлення між двома підходами – 6,0 хв, активний, вправи на відновлення дихання.

Тренувальні заняття в запропонованому мікроциклі на тренажерах «Concept 2 Дупо» і «Concept 2» бажано проводити в першій половині дня. Це пов'язане з високою інтенсивністю тренувального процесу, яку спортсмени будуть легше переносити, виконуючи саме в першій половині дня, тому що працездатність організму в цей час дня перебуває на більш високому рівні.

Запропоновані тренувальні заняття не є догмою, а є одним з варіантів розвитку витривалості за допомогою комплексного застосування тренажерів «Concept 2 Дупо» і «Concept 2». Даний варіант тренувальних занять рекомендується використовувати в трьох мікроциклах для досягнення більшої ефективності, а також можливі варіанти зміни й корекції тренувального плану на розсуд тренера.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 18) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 18 - М / ССВ).

Зміст I частини заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Дупа»*.

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 60,

Ексцентричне зусилля ногами – 60.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 1,

Ексцентричне зусилля ногами – 1.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 90,

Ексцентричне зусилля ногами – 90.

4. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 6, «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

Ексцентричне зусилля ногами – 6 «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний, активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг.

Зміст II частини заняття: *робота в човні*.

1. Тривалість вправи: 20 с.

2. Кількість повторень у підході: 1.

3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.

4. Темп виконання гребних локомоцій (гр·хв⁻¹): 22,0-24,0 гр·хв⁻¹

5. Кількість підходів: 2

6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 19) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 19 - М / ССВ):

Зміст I частини заняття: *робота на ергометрі «Concept 2»*.

1. Тривалість вправи, хв: 20 хв.
2. Кількість повторень у підході: 1.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини рухові – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹):
5. І-2 підходи: 15 хв. – 24,0 гр.·хв⁻¹, 5 хв. – 26,0 гр.·хв⁻¹
6. 3 підхід: 15 хв. – 24,0 гр.·хв⁻¹, 3 хв. – 26,0 гр.·хв⁻¹, 2 хв. – 30,0 гр.·хв⁻¹
7. 4 підхід: 20 хв. – 20-22,0 гр.·хв⁻¹
- 5) «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
8. Кількість підходів – 4.
9. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 2,0 хв, активний на тренажері, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст II частини заняття: *робота в човні.*

- 1.Тривалість вправи, хв: 20 с.
2. Кількість повторень у підході: 1.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 22,0-24,0 гр.·хв⁻¹
5. Кількість підходів: 2.
6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами –5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 20) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силовій витривалості* веслярів (ТЗ 20 - М / ССВ).

Зміст заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Dyna».*

1. Тривалість вправи, с:
Концентричне зусилля руками – 45,
Ексцентричне зусилля ногами – 45.
2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 6,

Ексцентричне зусилля ногами – 6.

3. Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 95,

Ексцентричне зусилля ногами – 95.

4. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 4,

Ексцентричне зусилля ногами – 4.

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний, активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг, вправи на відновлення дихання.

Зміст II частини заняття: *робота в човні*.

1. Тривалість вправи, хв: 12.

2. Кількість повторень у підході: 1.

3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.

4. Темп виконання гребних локомоцій (гр·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр·хв⁻¹

5. Кількість підходів: 2.

6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 21) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 21 - М / ССВ).

Зміст I частини заняття: *робота на силовому ергометрі «Concept Duna»*.

1. Тривалість вправи, с:

Концентричне зусилля руками – 30,

Ексцентричне зусилля ногами – 30.

2. Кількість повторень у підході:

Концентричне зусилля руками – 1,

Ексцентричне зусилля ногами – 1.

Інтенсивність навантажень, %:

Концентричне зусилля руками – 95-100,

Ексцентричне зусилля ногами – 95-100.

3. Кількість підходів:

Концентричне зусилля руками – 4,

Ексцентричне зусилля ногами – 4.

4. «Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;

5. Тривалість і характер відновлення між двома вправами (Концентричне зусилля руками, ексцентричне зусилля ногами) – 2 хв, активний, активний з використанням ходьби й вправ на гнучкість для м'язів ніг.

1. Зміст II частини заняття: *робота в човні*.

2. Тривалість вправи, хв: 12.

3. Кількість повторень у підході: 2.

4. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.

5. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр.·хв⁻¹

6. Кількість підходів: 2.

7. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.

8. Тривалість і характер відновлення між двома підходами – 10,0 хв, активний, вправи на відновлення дихання.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 22) у *другому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 22 - М / ССП).

Зміст першої частини заняття: *робота на ергометрі «Concept 2»*.

1. Тривалість вправи: 12 хв.
2. Кількість повторень у підході: 1.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр.·хв⁻¹
«Драг фактор» (коефіцієнт опору маховика) - максимальний;
5. Кількість підходів: 2.
6. Тривалість і характер відновлення між двома підходами – 6,0 хв, активний, вправи на відновлення дихання.

Зміст II частини заняття: *робота в човні*.

1. Тривалість вправи, хв: 12.
2. Кількість повторень у підході: 2.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.
4. Темп виконання гребних локомоцій (гр.·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр.·хв⁻¹
5. Кількість підходів: 2.
6. Тривалість і характер відновлення між двома вправами – 5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.
7. Тривалість і характер відновлення між двома підходами – 10,0 хв, активний, вправи на відновлення дихання.

Зміст тренувального заняття (ТЗ 23) у *третьому й четвертому мікроциклі*, спрямованого на підвищення *спеціальної силової витривалості* веслярів (ТЗ 23 - М / ССВ).

Зміст заняття: *робота в човні*.

1. Тривалість першої вправи, хв: 12.
2. Кількість повторень у підході: 2.
3. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 90-95%.

4. Параметри другої вправи, відрізок дистанції 500 м, часовий норматив 1,28 – 1.32 хв
5. Кількість повторів – 8-10 (індивідуально).
6. Темп виконання гребних локомоцій (гр·хв⁻¹): 28,0-30,0 гр·хв⁻¹.
7. Інтенсивність навантажень, %: інтенсивність виконання опорної частини руху – 100%.
8. Кількість повторів: 1.
9. Тривалість і характер відновлення між двома вправами –5,0 хв, активний, темп і зусилля підібрані індивідуально.

Загальна структура програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості, як інтегрованого компонента функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному

В основу побудови програми силової підготовки покладені принципи періодизації спортивної підготовки представлені в сучасній теорії спорту В. Н. Платонова (2013) [52]. Це дозволило визначити роль і місце загальної і спеціальної силової підготовки в структурі річного циклу підготовки. Також були використані методичні основи періодизації, представлені Т. Бомпа, К. А. Буццічеллі (2016) [7] власне силової підготовки з урахуванням закономірностей її конверсії в структурі загального підготовчого і спеціального підготовчого етапів підготовки веслярів, обґрунтуванні можливості її модифікації залежно від індивідуальної структури реакції організму на термінові і кумулятивні зміни в організмі під впливом силових навантажень різної спрямованості.

Нижче представлена загальна структура силової підготовки з урахуванням всіх періодів розвитку і конверсії силових можливостей в загальному підготовчому і спеціальному підготовчому етапах підготовчого періоду річного циклу підготовки (рис. 4.1. і 4.2.).

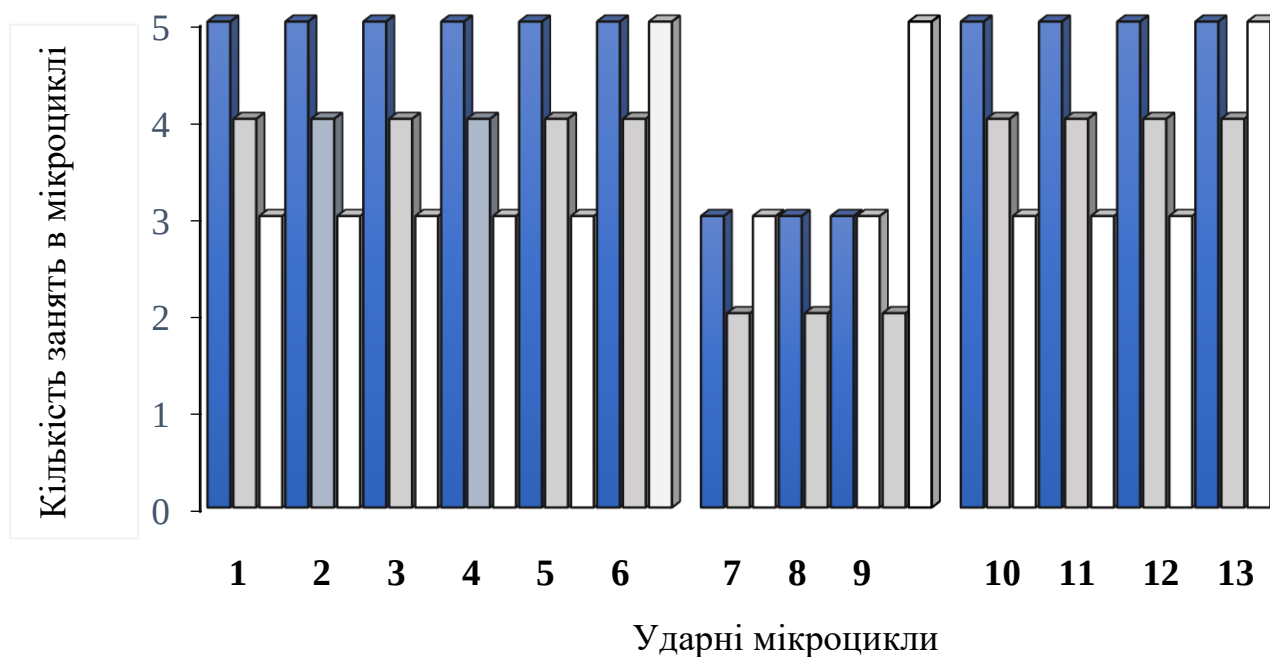


Рис. 4.1 Кількість занять у мікроциклах програми фізичної підготовки, спрямованої на розвиток спеціальної силової витривалості веслярів:

- заняття переважно силової спрямованості в ударних мікроциклах;
- заняття переважно відновної спрямованості в ударних мікроциклах;
- заняття у відновних мікроциклах

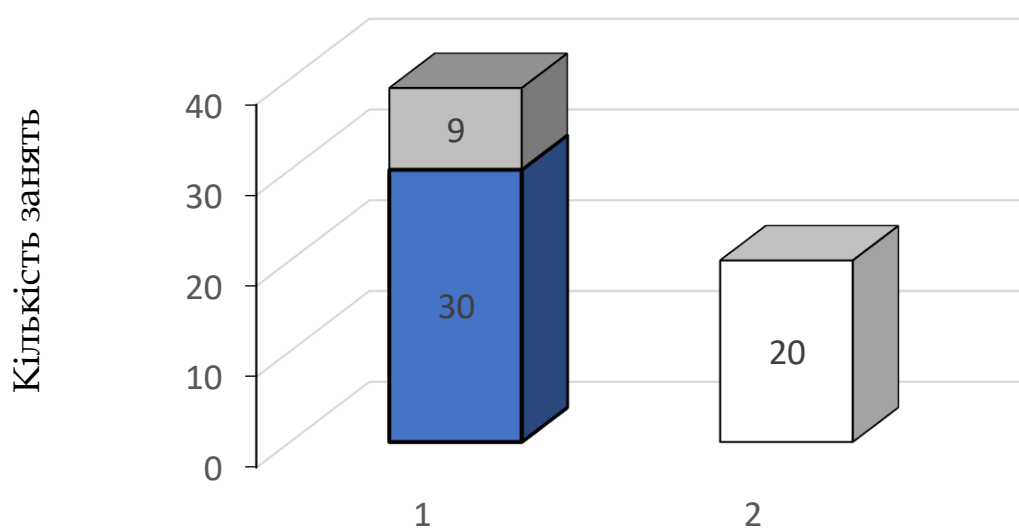
Мікроцикли:

1-6 мікроцикли, спрямовані на підвищення силових якостей веслярів з використанням засобів загальної фізичної підготовки;

7-9 мікроцикли, спрямовані на підвищення спеціального силового потенціалу з використанням засобів допоміжної фізичної підготовки;

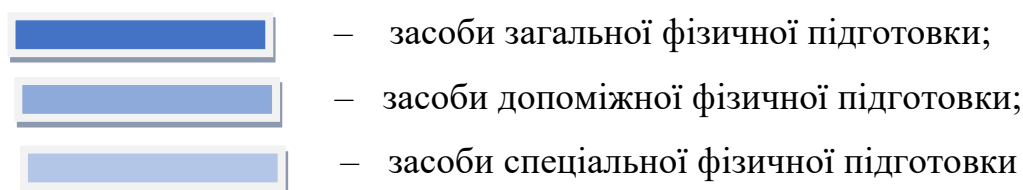
10-13 мікроцикли, спрямовані на підвищення спеціальної силової витривалості з використанням засобів спеціальної фізичної підготовки.

Облік індивідуальної структури реакції на силові навантаження давав можливість змінювати кількість тренувальних занять і тривалість мікроциклів. У окремих спортсменів ці зміни перебували в межах 2-3 додаткових занять в мікроциклі. В окремих випадках, залежно від кумуляції втоми (ознаках хронічної втоми) в ударних мікроциклах, спортсмени виконували на одне заняття менше.



Етапи підготовчого періоду підготовки

Рис. 4.2 Співвідношення засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки силової спрямованості:



Етапи підготовчого періоду підготовки:

- 1 – загальний підготовчий етап;
- 2 – спеціальний підготовчий етап.

Розвиток максимальної сили

Кількість ударних мікроциклів силової спрямованості: 2.

Занять переважно силової спрямованості: 10.

Занять комплексної спрямованості на розвиток сили й енергетичних можливостей веслярів: немає.

Занять відновної спрямованості: 9.

Загальна кількість ударних мікроциклів: 13.

Структура I етапу програми спеціальної силової підготовки. *Розвиток силових якостей веслярів*

Розвиток силової витривалості

Кількість ударних мікроциклів силової спрямованості: 2.

Кількість відновних мікроциклів: 5.

Занять переважно силової спрямованості: 10.

Занять комплексної спрямованості на розвиток сили й енергетичних можливостей веслярів: немає.

Занять відновної спрямованості: 9.

Розвиток швидкісно-силових якостей

Кількість ударних мікроциклів силової спрямованості: 2.

Кількість відновних мікроциклів:

Занять переважно силової спрямованості: 10.

Занять комплексної спрямованості на розвиток сили й енергетичних можливостей веслярів: немає.

Занять відновної спрямованості в ударних мікроциклах: 9.

Структура II етапу програми спеціальної силової підготовки. *Розвиток спеціального силового потенціалу*

Кількість ударних мікроциклів силової спрямованості: 3.

Кількість відновних мікроциклів: 3.

Занять переважно силової спрямованості: 9.

Занять комплексної спрямованості на розвиток сили й енергетичних можливостей веслярів: немає.

Занять відновної спрямованості: 8.

Структура III етапу програми спеціальної силової підготовки. *Розвиток спеціальної силової витривалості*

Кількість ударних мікроциклів силової спрямованості: 4.

Кількість відновних мікроциклів: 4.

Занять переважно силової спрямованості: 1.

Занять комплексної спрямованості на розвиток сили й енергетичних можливостей веслярів: 19.

Занять відновної спрямованості: 19.

4.2.2. Результати застосування програми силової підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості веслярів

Дані попереднього та контрольного тестування виявили невеликий ступінь відмінностей характеристик ергометричної потужності й часу подолання змагальної дистанції та стартового відрізка роботи. Середній рівень показників і характеристики коефіцієнти варіації ($V - I$ тестування) = 0,8-3,9; ($V - II$ тестування) = 0,7-4,3) свідчать про однорідність групи і її відношення до кваліфікованих спортсменів.

Порівняльний аналіз даних, представлених у таблицях 4.6. і 6.7. свідчить про те, що впродовж експериментального періоду підготовки в рівні фізичної підготовленості веслярів відбулись певні зміни. Показана різниця між значеннями показників (статистична значущість на рівні $p < 0,05$) спеціальних силових можливостей веслярів. При цьому звертають на себе увагу зміни характеристик спеціальної працездатності. Згідно зі статистичними критеріями такі зміни не є достовірними, але характер змін потребує спеціального аналізу й інтерпретації відповідно до критеріїв спеціальної підготовленості веслярів. Такі критерії свідчать, що зміни часу подолання змагальної дистанції більше, ніж на 3 секунди, та збільшення ергометричної потужності роботи на 20 – 30 Вт є суттєвим фактором приросту спеціальної підготовленості веслярів. З таблиці 4.6. і 4.7. видно, що такий розподіл був пропорційний відносно індивідуальних характеристик працездатності веслярів. Зважаючи на те, що у відповідний період підготовки силові вправи й заняття силової спрямованості домінували в системі фізичної підготовки,

можна вважати цей факт основним фактором підвищення спеціальної працездатності веслярів.

Таблиця 4.6

Показники веслярів, зафіксовані при початковому тестуванні на тренажерах Concept Dyno і Concept II (n=14, основна вагова категорія)

№	Робота на Concept Dyno				Робота на Concept II			
	Концентричне зусилля руками		Ексцентричне зусилля ногами		Моделювання змагальної діяльності			
	W max	$\bar{W}$ за 30 с	W max	$\bar{W}$ за 30 с	2000 м		500 м (стартовий розгін)	
					час, с	$\bar{W}$, Вт	час, с	$\bar{W}$, Вт
1	108	103	215	212	376	420	81	522
2	110	103	22	213	376	427	81	521
3	111	100	218	211	379	430	82	522
4	109	102	220	213	371	423	82	522
5	111	100	220	216	371	433	82	529
6	115	101	223	216	373	433	82	523
7	115	106	223	216	379	438	81	525
8	119	107	225	216	375	432	81	527
9	116	106	223	216	370	431	79	527
10	116	109	223	216	371	434	81	529
11	120	110	227	218	375	432	81	521
12	120	111	227	220	373	436	80	525
13	119	111	225	220	370	435	80	532
14	120	110	226	219	371	431	79	530
Середні дані груп								
$\bar{x}$	114,5	105,4	223,3	216,0	373,8	431,3	80,6	524,6
S	4,4	3,5	3,2	2,8	2,9	5,1	1,0	3,7

На рисунку 4.3, схематично представлені дані, які свідчать про збільшення рівня спеціальної фізичної підготовленості веслярів.

Таблиця 4.7

Показники веслярів, зафіксовані при повторному тестуванні на тренажерах Concept Dyno і Concept 2 (n=14, основна вагова категорія)

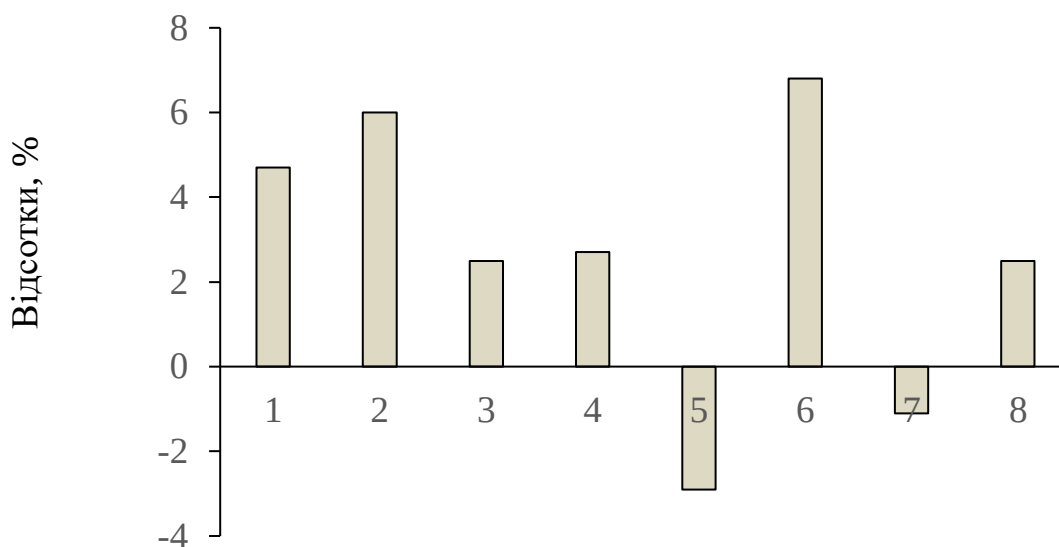
№	Робота на Concept 2 Dyno				Робота на Concept 2			
	Концентричне зусилля руками		Ексцентричне зусилля ногами		Моделювання змагальної діяльності			
	W max	$\bar{W}$ за 30 з	W max	$\bar{W}$ за 30 с	2000 м		500 м	
					час, с	$\bar{W}$, Вт	Час, с	$\bar{W}$, Вт
1	119	108	227	220	366	438	82	535
2	119	108	227	220	364	441	81	535
3	119	112	227	221	364	441	81	533
4	120	113	230	218	363	439	79	534
5	121	113	231	221	362	450	80	533
6	121	112	231	221	363	467	80	544
7	123	114	233	223	364	473	81	541
8	124	110	227	222	363	464	80	539
9	124	111	228	223	362	485	80	541
10	121	113	228	223	362	483	80	542
11	122	112	227	224	362	488	81	537
12	123	114	239	223	364	467	81	537
13	125	114	228	223	365	468	78	541
14	126	115	232	225	362	465	78	547
Середні дані груп								
$\bar{x}$	121,7*	112,0*	228,9*	222,1*	362,9*	462,5*	79,4*	538,6*
S	2,6	2,1	1,8	1,9	1,8	17,7	0,9	3,7

Примітка. *— відмінність між значеннями показників начального і повторного тестування статистично значущі на рівні $p < 0,05$

На рисунку видно, що під впливом програми спеціальної фізичної підготовки у веслярів підвищився рівень спеціальної силових підготовленості. Показана різниця між значеннями показників (статистично значущість на рівні $p < 0,05$) ергометричної потужності роботи при виконанні максимального зусилля й середньої потужності роботи протягом 30 с тесту. Зміни зареєстровані при роботі рук і ніг. Є підстави стверджувати, що це призвело до збільшення спеціальної працездатності веслярів у процесі моделювання

подолання дистанції 2000 м і відрізка дистанції 500 м (стартовий розгін).

Разом з тим привертає увагу і те, що при аналізі показників, діапазон індивідуальних відмінностей у процесі моделювання подолання стартового розгону не змінився. Приріст середніх показників і відсутність змін індивідуальних відмінностей свідчать про посилення впливу силової підготовки. Це очевидно, оскільки на початковому відрізку силові характеристики роботи є провідними для забезпечення найбільш високого темпу й досягнення високої дистанційної швидкості човна [36].



Характеристики підготовленості

Рис. 4.3. Зміни функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів під впливом програми засобів спеціальної силової підготовки:

Характеристики підготовленості:

- 1 – максимальне зусилля: концентричне зусилля руками на Concept Dyno;
- 2 – середня потужність за 30 с: концентричне зусилля руками на Concept Dyno;
- 3 – максимальне зусилля: ексцентричне зусилля ногами на Concept Dyno;
- 4 – середня потужність за 30 с: ексцентричне зусилля ногами на Concept Dyno;
- 5 – час виконання вправи: моделювання подолання змагальної дистанції 2000 м на Concept 2;
- 6 – ергометрична потужність: моделювання подолання змагальної дистанції 2000 м на Concept 2;
- 7 – година виконання вправи: моделювання стартового розгону змагальної дистанції 2000 м на Concept 2;
- 8 – ергометрична потужність: моделювання стартового розгону змагальної дистанції 2000 м на Concept 2;

відмінність між значеннями всіх показників начального і повторного тестування статистично значущі на рівні $p < 0,05$

Аналіз показників моделювання подолання дистанції 2000 м показав більш значний діапазон індивідуальних відмінностей показників спеціальної працездатності. При загальному прирості середніх і індивідуальних показників значний діапазон індивідуальних відмінностей свідчить про роль інших чинників розвитку спеціальної витривалості, наприклад ролі аеробної підготовки, зокрема роботи на рівні порога анаеробного обміну. Останній фактор у сукупності зі спеціальною силовою підготовкою є важливим чинником підвищення окислювальних здатностей м'язів і пов'язаних з цим проявів витривалості спортсменів при роботі субмаксимальної інтенсивності з вираженим силовим компонентом спеціальної функціональної підготовленості [81, 168]. Цей фактор може бути розглянутий як підстава для проведення комплексного аналізу ефективності поєднаного впливу засобів силової й аеробної підготовки.

Таким чином можна стверджувати, що розроблена програма спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному є дійовим засобом впливу на спеціальну роботоздатність веслярів. Програма включала три підпрограми в основі яких були використані вправи загальнофізичної силової підготовки, вправи на весловому силовому ергометрі Concept Duno, вправи на спеціалізованому ергометрі Concept II. Режим роботи на весловому силовому ергометрі Concept Duno передбачають окремі дозовані виконання зусиль рук і ніг відповідно до структури гребних локомоцій. Режим роботи на весловому спеціалізованому ергометрі Concept II передбачали моделювання повної структури руху весляра. Збільшення силового компоненту було забезпечено закриттям усіх десяти стулок на барабані та відповідною темпо-ритмовою структурою виконання опорної та безопорної фази гребка.

Показано, що під впливом спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Duno у веслярів збільшилися силові характеристики роботи ніг і рук, відповідно на 6,2% і 2,5% (концентричне зусилля руками) і 6,0 і 2,7% (ексцентричне зусилля ногами).

Показаний вплив спеціальних вправ на веслувальному ергометрі Concept II на прояв спеціальної працездатності веслярів. Зокрема відмічена тенденція до збільшення показників подолання стартового розгону 500 м. Показники спеціальної працездатності збільшилися на 1,1% (час подолання) і 2,5% (ергометрична потужність). Показники спеціальної працездатності при моделюванні подолання дистанції 2000 м збільшилися на 2,9% (час подолання) і 7,1% (ергометрична потужність), що свідчить про вплив інших факторів ефективності спеціальної фізичної підготовки веслярів.

4.2.3. Вплив програми спеціальної фізичної підготовки на специфічні прояви функціонального забезпечення спеціальної робоздатності веслярів в умовах розвитку втоми на дистанції

Добре відомо, що одним з результатів раціональної силової підготовки веслярів, орієнтованої на розвиток силової витривалості, є збільшення спеціальної витривалості [14]. Розвиток силової витривалості й пов'язане з нею підвищення окисних здатностей м'язів є одним з факторів підвищення й реалізації енергетичного потенціалу спортсменів, також і аеробного енергозабезпечення на рівні порога анаеробного обміну й максимального споживання O_2 [90, 91]. У зв'язку викликає зацікавлення ступінь впливу спеціальної силової підготовки, спрямованої на розвиток силової витривалості, на стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів в умовах розвитку стомлення [127]. Ця проблема актуальна для веслування академічного, де результат подолання змагальної дистанції, переважно, формується на другій половині дистанції й залежить від ступеня компенсації стомлення [131, 167]. Фактором компенсації стомлення є стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності (деяке збільшення окремих характеристик реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення роботи), також і силових характеристик роботи [121]. Можна вважати, що реалізація функції силової витривалості у структурі

функціональних можливостей веслярів орієнтована на забезпечення цих умов на другій половині дистанції.

Заключним етапом аналізу була оцінка впливу силової витривалості веслярів на підвищення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному з урахуванням проявів працездатності в умовах стійкого стану і компенсації втоми. Для оцінки ергометричних і фізіологічних характеристик аналізувались наступні показники: середня ергометрична потужність роботи на дистанції 2000 м і на відрізку дистанції 1000-1500 м (моделювання роботи на ергометрі); відносні характеристики співвідношення легеневої вентиляції, CO_2 і VO_2 в умовах стійкого стану (на останніх 30 с відрізка 500-1000 м) і в період розвинення втоми (на останніх 30 с відрізка 1000-1500 м) реєструвалися середні значення показників. Дані попереднього тестування веслярів контрольної й основної груп виявили невеликий ступінь відмінностей характеристик ергометричної потужності й часу здолання змагальної дистанції й відрізка роботи 100-1500 м.

Дані попереднього тестування веслярів контрольної й основної груп виявили невеликий ступінь відмінностей характеристик ергометричної потужності й часу здолання змагальної дистанції й відрізка роботи 100-1500 м.

Порівняльний аналіз даних, представлених у таблицях 4.8 і 4.9, засвідчує, що впродовж експериментального періоду підготовки в рівні фізичної підготовленості веслярів відбулись певні зміни. Показана різниця між значеннями показників (статистично значущість на рівні $p < 0,05$) силової витривалості зареєстрованих під впливом засобів силової підготовки відмічені зміни спеціальної у веслярів основної групи.

Показана різниця між значеннями показників (статистично значущість на рівні $p < 0,05$) ергометричної потужності роботи і питомими показниками легеневої вентиляції і CO_2 . Характеристики відношення легеневої вентиляції і CO_2 достовірно не змінилися. Це пов'язано з більш високим рівнем стійкості споживання O_2 і тенденцією до його підвищення на другій половині дистанції.

Таблиця 4.8

**Попередні показники веслярів, зафіксовані при тестуванні
на тренажері Concept II**

Статистика	Контрольна група, (n=14)						Експериментальна група, (n=14)					
	$\bar{W}$		Фізіологічні показники				$\bar{W}$		Фізіологічні показники			
	2000 м	1000-1500 м	$V_E/CO_2 - I^*$	$V_E/VO_2 - I^*$	$V_E/CO_2 - II^{**}$	$V_E/VO_2 - II^{**}$	2000 м	1000-1500 м	V_E/CO_2	V_E/VO_2	V_E/CO_2	V_E/VO_2
$\bar{x}$	431,3	408,6	31,6	30,4	32,1	30,4	431	409	31,9	32,1	31,6	31,2
S	5,2	6,0	2,3	2,1	2,0	2,1	5,0	5,0	2,3	2,1	2,0	2,0

Примітки: * – показники, зареєстровані на останніх 30 с відрізка 500-1000 м;
** – показники, зареєстровані на останніх 30 с відрізка 1000-1500 м

Таблиця 4.9

**Контрольні показники веслярів, зафіксовані при тестуванні на
тренажері Concept II**

Статистика	Контрольна група, (n=14)						Експериментальна група, (n=14)					
	$\bar{W}$		Фізіологічні Показники				$\bar{W}$		Фізіологічні показники			
	2000 м	1000-1500 м	$V_E/CO_2 - I^*$	$V_E/VO_2 - I^*$	$V_E/CO_2 - II^{**}$	$V_E/VO_2 - II^{**}$	2000 м	1000-1500 м	V_E/CO_2	V_E/VO_2	V_E/CO_2	V_E/VO_2
$\bar{x}$	435,3 ***	410,6	32,8	30,0	32,3	31,1	452,1	428,6 ***	31,8	32,0	35,0***	33,1
S	5,7	4,9	2,1	2,0	2,1	2,1	5,7	4,2	2,0	1,9	1,9	2,0

Примітки: * – показники, зареєстровані на останніх 30 с відрізка 500-1000 м;
** – показники, зареєстровані на останніх 30 с відрізка 1000-1500 м;
Відмінності достовірні при $p \leq 0,05$

На рисунку 4.4 схематично представлені відмінності ступеня збільшення або зниження характеристик спеціальної працездатності, реакції кардіореспіраторної системи контрольної і експериментальної груп. Привертають увагу відмінності ергометричної потужності роботи, реакції кардіореспіраторної системи й енергозабезпечення веслярів контрольної і експериментальної групи. На рисунку видно, що у веслярів контрольної групи

відзначена тенденція до збільшення напруги кардіореспіраторної системи в середині дистанції. Це видно по невисокому ступеню приросту і збільшенню відносних показників легеневої вентиляції і виділення CO_2 , вживанню O_2 , зниженню працездатності на відрізу дистанції 1000-1500 м. Це призвело до зниження компенсації втоми на другій половині дистанції і виступило одним з факторів зниження приросту спеціальної працездатності веслярів. У веслярів експериментальної групи відзначений більш виражений приріст показників, що характеризують прояви витривалості. Це видно по незначному приросту показників легеневої вентиляції, виділення CO_2 і VO_2 , зареєстрованих в середині дистанції (період стійкого стану) і їх пропорційному зростанню на другій половині дистанції (період розвитку втоми).

Отже, приріст показників силових можливостей, фізіологічних характеристик енергозабезпечення, компенсації втоми, ергометричної потужності свідчить про позитивний вплив силової витривалості на прояви спеціальної працездатності веслярів.

Результати застосування програми фізичної підготовки в основі якої лежить раціональне поєднання тренувальних занять, спрямованих на послідовний розвиток компонентів силових можливостей, кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення. Інтеграція досягнутих ефектів в структуру функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів свідчить про резерви функціональної підготовленості та можливості їх реалізації в системі спортивного тренування кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному.

Очевидно, що роль силової підготовки для розвитку в компенсації стомлення посилена впливом тренувальної роботи на рівні порога анаеробного обміну. Останній фактор у сукупності зі спеціальною силовою підготовкою є важливим чинником підвищення окислювальних здатностей м'язів і пов'язаних з цим проявів витривалості спортсменів при роботі субмаксимальної інтенсивності з вираженим силовим компонентом спеціальної функціональної підготовленості [64]. Цей фактор може бути

розглянутий як підстава для проведення комплексного аналізу ефективності поєднаного впливу засобів силової й аеробної підготовки.

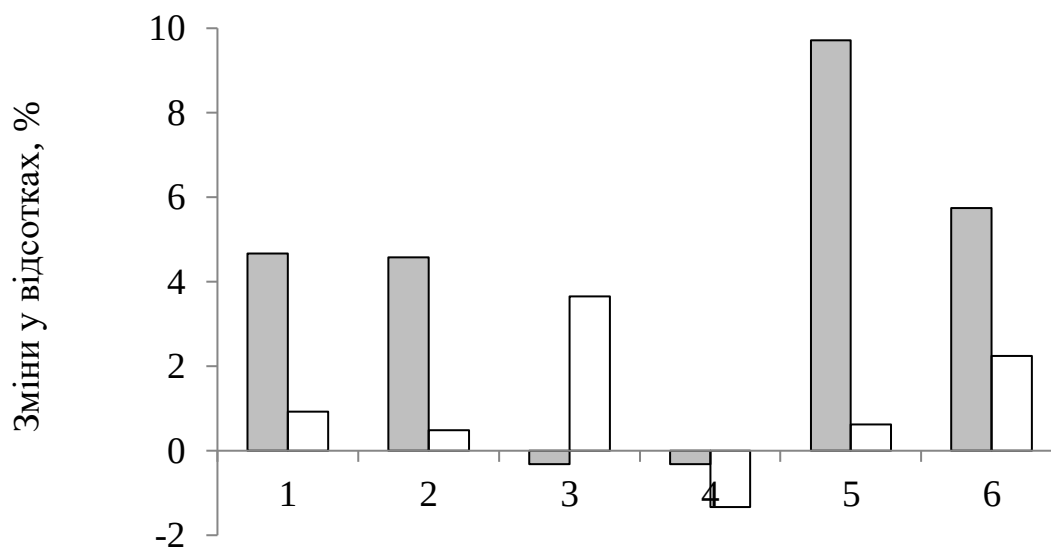


Рис. 4.4 Відмінності змін показників ергометричної потужності та функціональних можливостей веслярів контрольної й експериментальної груп до і після проведення експерименту:

- - веслярі експериментальної групи;
 □ - веслярі контрольної групи;

Показники:

1 – $\bar{W}$ 2000 м;

2 – $\bar{W}$ 1000 – 1500 м;

3 – V_E/CO_2 , зареєстровані на останніх 30 с відрізка 500-1000 м;

4 – V_E/VO_2 , зареєстровані на останніх 30 с відрізка 500-1000 м;

5 – V_E/CO_2 , зареєстровані на останніх 30 с відрізка 1000-1500 м;

6 – V_E/VO_2 , зареєстровані на останніх 30 с відрізка 1000-1500 м;

відмінність між значеннями показників начального і повторного тестування статистично значущі на рівні $p < 0,05$

Висновки до розділу 4

Показана можливість реалізації цього напрямку досліджень за допомогою спеціального силового тренажера «Concept-Dyna», де дотримані всі кінематичні рухи циклу гребка. Застосування цього тренажера дозволить збільшити не тільки власне силові можливості, але й підвищити міжм'язову координацію у процесі роботи близької до змагальної, оптимізувати співвідношення силового та швидкісного компонента руху, ураховувати фазу напруження й розслаблення м'язів під час спеціальної роботи веслярів.

Стає актуальним проведення спеціального дослідження, пов'язаного із систематизацією засобів спеціальної силової підготовки.

Удосконалення тренувальних засобів, спрямованих на розвиток силових можливостей, вимагає урахування композиції працюючих м'язових груп у суворій відповідності зі структурою змагальної вправи.

Ефективним засобом розвитку спеціальних силових можливостей кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному є спеціальний силовий тренажер Concept Dyno. Показано, що високі спеціальні силові можливості корелюють із високим рівнем спеціальної працездатності веслярів, продемонстрованим у процесі моделювання змагальної діяльності на веслувальному тренажері Concept 2.

Показана різниця між значеннями показника (статистична значущість на рівні $p < 0,05$) спеціальних силових якостей і працездатності веслярів у процесі подолання 500 метрових відрізків змагальної дистанції. Зниження кореляційної залежності й підвищення індивідуальних відмінностей показників відзначене на другій половині дистанції в умовах накопичення стомлення.

Відзначені індивідуальні відмінності показників силових якостей при роботі ніг і рук. Більш високі відмінності при вправі тяга руками пов'язані з відмінностями координації режимів роботи м'язових груп тулуба, які беруть участь у веслувальному циклі.

Розроблена і впроваджена в практику програма спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному. Програма включає окремі періоди підготовки з використанням вправ загальної фізичної підготовки, вправ на весловому силовому ергометрі Concept Duno, на спеціальному весловому ергометрі Concept II.

Режими роботи на весловому силовому ергометрі Concept Duno передбачали виконання зусиль рук і ніг відповідно до структури гребних локомоцій. Показано, що під впливом спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Duno у веслярів збільшилися силові характеристики роботи ніг і рук, відповідно на 6,2% і 2,5% (Концентричне зусилля руками) і 6,0% і 2,7% (Ексцентричне зусилля ногами).

Показаний вплив спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept II на прояв спеціальної працездатності веслярів. Збільшилися показники подолання стартового розгону 500 м. Показники спеціальної працездатності збільшилися на 1,1% (час подолання) і 2,5% (ергометрична потужність). Показники спеціальної працездатності при моделюванні подолання дистанції 2000 м збільшилися на 2,9% (час подолання) і 7,1% (ергометрична потужність), що свідчить про вплив інших факторів ефективності спеціальної фізичної підготовки веслярів.

Спеціальна силова підготовка, спрямована на розвиток силових витривалості, є одним з ключових чинників розвитку спеціальної робото здатності веслярів. У поєднанні з тренувальною роботою на рівні порога анаеробного обміну відзначено збільшення спеціальної працездатності веслярів у період настання компенсованого стомлення, яке розвивається на другій половині дистанції.

Під впливом спеціальної фізичної підготовки із застосуванням засобів спеціальної силових підготовки показане збільшення спеціальної працездатності на відрізку 1000-1500 м на 4,6%, на дистанції 2000 м на 4,7% за показниками ергометричної потужності роботи у процесі моделювання змагальної діяльності веслярів на ергометрі Concept II.

Про підвищення компенсації стомлення свідчить підвищення питомих показників легеневої вентиляції і CO_2 періоду стійкого стану і розвитку втоми на 9,7%. При цьому характеристики аеробного енергозабезпечення достовірно не змінилися.

Результати дослідження представлені в роботах автора 68, 70.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

До силових якостей спортсменів належать максимальна сила, силова витривалість, швидкісна сила. У видах веслувального спорту, залежно від вимог функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, тією чи іншою мірою проявляються всі види силових якостей. Разом з тим, мабуть, що їхнього прояву в процесі виконання початкових стартових рухів, розгону човна, підтримки досягнутого рівня зусиль у процесі подолання різних відрізів дистанції вимагає урахування специфічних факторів спеціальної підготовленості – тривалості й інтенсивності, темпо-ритмової структури роботи, особливостей нейродинамічних і енергетичних факторів забезпечення змагальної діяльності. Це вимагає модифікації силової підготовленості у відповідності із вимогами спеціальної фізичної підготовленості.

Основною проблемою є подолання протиріч між загальними «базовими» принципами розвитку силових якостей і вимогами спеціальної силової підготовленості, інтегрованої у структуру спеціальної фізичної підготовленості веслярів з урахуванням вимог змагальної діяльності.

Існує об'єктивна думка, що «... прояв сили при виконанні складних рухів, характерних для змагальної діяльності, залежить від безлічі факторів і механізмів, можливості яких не можна ототожнювати з екстраполяцією прояву сили, характерною для стандартних ізольованих рухів» (В. М. Платонов, 2015; 2 т., стор. 731) [53].

Розуміння цього протиріччя актуальне для академічного веслування, виду спорту реалізація змагальної діяльності потребує урахування багатьох компонентів.

Рішенням проблеми є принципи сучасної теорії спорту, які припускають розвиток базових компонентів фізичної підготовленості на підставі підвищення спеціалізованої спрямованості загальної фізичної підготовки, забезпечення «переносу» досягнутого рухового потенціалу при переході від

загальної підготовчої до спеціальної роботи, розвитку спеціальних силових можливостей спортсменів. Це вимагає застосування системного підходу з урахуванням періодизації силової підготовки у структурі багаторічної підготовки, у структурних осередках річного циклу підготовки. Послідовний розвиток максимальної сили, силової витривалості й швидкісної сили з використанням засобів ЗФП дозволяє сформувати фундамент силової підготовленості.

Ключовим напрямком збільшення ефективності підготовки кваліфікованих спортсменів є вдосконалення загально-методичних підходів, що до вдосконалення розвитку видів витривалості, як основи підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів [7, 52, 77, 79]. Система вдосконалення спеціальної роботоздатності здебільше заснована на аналізі структури функціональної підготовленості й визначенні її компонентів, що окреслюють ефективність змагальної діяльності [8, 9, 31, 39]. Показано, що на цій підставі може бути сформована спеціалізована спрямованість тренувального процесу й обґрунтовані засоби тренування для розвитку компонентів спеціальної витривалості спортсменів.

У наш час, у теорії й методиці веслувального спорту збільшення ефективності спеціальної підготовки спортсменів пов'язане з розробкою цього напрямку досліджень. Це пов'язане з тим, що високий спортивний результат у веслувальному спорті може бути досягнутим спортсменами, які мають високий рівень розвитку (унікальний) функціональних можливостей [117]. У спортивному веслуванні на високий рівень розвитку функціональних можливостей припускає оптимальне функціонування нервової, опорно-рухової, кардіореспіраторної, енергетичної систем організму. Умовою їх ефективної реалізації є підтримка силових характеристик роботи веслярів в екстремальних умовах змагальної діяльності [10, 29, 130, 137]. Реалізація такого підходу прямо пов'язана з удосконаленням наступних факторів збільшення спеціальної функціональної підготовленості кваліфікованих веслярів:

- збільшенням ефективності координації рухів [97]
- розвитком силового потенціалу спортсменів [47];

- розвитком меж аеробної й анаеробної потужності [84, 98];
- оптимізацією реактивних властивостей організму, в якості збільшення кінетики і стійкості реакцій кардіореспіраторної системи в умовах розвитку втоми [41, 138];
- збільшенням ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення й пошуком ефективних шляхів взаємодії анаеробних і аеробних реакцій в умовах подолання змагальної дистанції [89, 96, 149]

Принципи розвитку спеціальної витривалості в сучасному спорті виділяють положення, які можуть ефективно вирішити проблему вдосконалення силового компонента спеціальної роботоздатності з урахуванням комплексного вдосконалення спеціальної витривалості [7, 14, 140]. Важливою умовою реалізації цих положень є визначення функціональних можливостей, які є підставою спеціальної роботоздатності спортсменів у процесі змагальної діяльності й виділення на цих засадах цільових настанов тренувального процесу. На підставі такого підходу були розроблені й успішно апробовані в системі підготовки спеціальні програми тренувальних засобів, спрямовані на розвиток силового компонента спеціальної роботоздатності спортсменів в весловому спорті [123, 126, 146, 153]. При цьому в спеціальній літературі відзначена низка проблемних питань, що визначають напрямки спеціального аналізу для вдосконалення рівня спеціальної витривалості у веслуванні академічному [155, 159, 164].

До проблемних питань розвитку спеціальної витривалості у веслуванні на байдарках і каное належить відсутність програм спеціальної силової підготовки, пов'язаних з ефективною взаємодією аеробних і анаеробних реакцій організму. Як правило, силові здатності веслярів розвиваються за умови розгортання анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Це має значення для розвитку силової витривалості, важливого компонента фізичної підготовленості веслярів. При цьому інші фактори функціональної підготовленості, які впливають на реалізацію силового потенціалу веслярів під час подолання дистанції, при розробці тренувальних засобів практично не

враховуються. Особливо це стосується факторів компенсації втоми в модельних умовах тренувальної і змагальної діяльності веслярів [40].

Концептуальні положення спортивної науки говорять, що одним з важливих факторів реалізації силового потенціалу в циклічних видах спорту є ефективне аеробне енергозабезпечення. Високий рівень потужності й стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення збільшує окисні здатності м'язів і забезпечує витривалість механізму м'язового скорочення [64]. Крім цього, ефективний розвиток аеробних реакцій, їх адаптація до напружених умов змагальної діяльності говорить про сприятливий прояв фізіологічної реактивності організму [38]. У процесі спеціальної діяльності у веслувальному спорті вона проявляється в здатності підтримувати високі рівні функціональних реакцій організму в умовах наростаючого стомлення, а також показана для підтримки заданих величин зусилля на гребку [15, 87, 103]. При цьому в процесі спеціальної силової підготовки веслярів роль аеробного енергозабезпечення враховується недостатньо [108]. Аеробні режими навантаження у тренувальних заняттях силової спрямованості застосовуються тільки при моделюванні додаткових (відновних) режимів спеціальної підготовки [157].

Одночасно аналіз взаємозв'язку структури змагальної діяльності та функціональної підготовленості вказує на інші сторони підготовленості, які при певному рівні розвитку впливають на силові характеристики і, як наслідок, роботоздатність веслярів на різних дистанціях веслувального спорту. До них відносять знижені рівні пікових величин анаеробних алактатних і лактатних (гліколітичних) реакцій; знижену потужність і стійкість нейрогенних реакцій на початку роботи й в умовах наростаючого стомлення; знижену потужність дихальної реакції і, як наслідок, знижену реакцію дихальної компенсації метаболічного ацидозу [28, 38]

Можна припустити, що невисокий рівень розвитку зазначених компонентів спеціальної витривалості знижує реактивність організму і, як наслідок, визначає ще одну проблему силової підготовки у веслувальному спорті. Наявні засоби й методи спеціальної силової підготовки у спорті не

забезпечують позитивний перенос силових здатностей веслярів при переході від загальнопідготовчого до спеціального тренування.

У зв'язку з вище сказаним актуальним стає питання розробки засобів і методів підготовки, спрямованих не стільки на розвиток спеціальних силових можливостей веслярів, стільки на їхню реалізацію в природних умовах тренувального процесу у веслувальному спорті.

Очевидно, що вирішення поставлених проблем вимагає урахування всіх компонентів спеціальної функціональної підготовленості веслярів. Очевидно, що на підставі комплексного прояву силових, нейрогенних, енергетичних функцій організму можна виділити фактори функціональної підготовленості, які вимагають додаткової стимуляції й застосування у процесі підготовки спеціальних тренувальних засобів. При наявності спеціальних знань і підходів, орієнтованих на розвиток компонентів спеціальної витривалості, рекомендацій для комплексного розвитку спеціальної витривалості й спеціальних силових можливостей веслярів, як єдиного системного компонента підготовленості, не представлено. Рішення цього питання має значну актуальність для академічного веслування, де частка силового компонента підготовленості є найбільш значною.

У цьому зв'язку можна стверджувати, що наукова і практична реалізація такого підходу до розвитку спеціальної витривалості спортсменів у веслуванні академічному є актуальною.

Для рішення поставлених завдань були проаналізовані й систематизовані теоретичні та практичні науково-методичні підходи до підвищення ефективності спеціальної силової підготовки як інтегрованого компонента спеціальної фізичної підготовки спортсменів. Розроблений алгоритм, тобто певна послідовність дій у процесі реалізації спеціальної силової підготовки, застосованої в якості інтегрованої ланки спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення спеціальної фізичної підготовки. Узагальнені уявлення про цей процес включали наступні дії: розвиток власне силових можливостей (максимальної сили, швидкісно-силових якостей, силової витривалості); формування спеціального силового

потенціалу (розвиток силової витривалості із застосуванням спеціальних тренажерів); конверсія силового потенціалу при переході від переважного використання засобів загальної фізичної підготовки до спеціальної роботи в човні (модифікація спеціальної силової роботи із застосуванням спеціальних силових тренажерів, спеціальних гребних тренажерів, тренувальної роботи в човні), інтеграція в систему спеціальної фізичної підготовки на підставі раціональної комбінації засобів, спрямованих на розвиток спеціальної силової витривалості й інших компонентів функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності (КРС, аеробне й анаеробне енергозабезпечення роботи).

У відповідності із алгоритмом розроблена програма спеціальної фізичної підготовки веслярів. В основі обґрунтування програми лежить розуміння того, що спеціальні силові можливості і особливо їх ключовий (для спеціальної підготовленості в веслуванні академічному) силова витривалість, є частиною спеціальної фізичної підготовленості веслярів. Їхній розвиток пов'язаний з підвищенням функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності, також і з розвитком специфічних компонентів спеціальної витривалості, які забезпечують підтримку спеціальної роботоздатності в умовах розвитку стомлення, високий ступінь його компенсації.

У результаті проведеного дослідження отримано три групи даних, які доповнюють і підтверджують раніше отримані результати досліджень контролю веслярів, абсолютно нові дані.

Доповнені дані про структуру функціональних можливостей з урахуванням розвитку силового компонента спеціальної роботоздатності веслярів [7, 10, 14, 52, 147]. Показано, що силові можливості є невід'ємним компонентом спеціальної витривалості, в якості її інтегрованого компонента мають вплив на спеціальну роботоздатність спортсменів в веслуванні академічному.

Підтверджені дані про провідну роль спеціальної силової підготовки і підготовленості в системі вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів [54, 57, 139, 160]. Вони ґрунтуються на

загальних і спеціальних засадах послідовного розвитку силових можливостей з урахуванням їх конверсії при переході від загальної фізичної роботи до спеціального тренування веслярів. Показано, що збільшення силової витривалості є суттєвим резервом збільшення ефективності функціонального забезпечення спеціальної витривалості, як головного компонента спеціальної роботоздатності спортсменів в веслуванні академічному.

Одержали подальший розвиток наявні теоретичні положення системи підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному про доцільність підвищення спеціалізованої спрямованості силової підготовки з урахуванням композиції роботи м'язових груп під час виконання гребних локомоцій і режимів роботи, спрямованих на підвищення функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності [7, 92, 109, 112, 116].

Уперше розроблений системний підхід до розвитку силових якостей веслярів на підставі підвищення цільової спрямованості та послідовної реалізації засобів загальної фізичної, допоміжної та спеціальної силової підготовки. Обґрунтовані можливості їх програмного використання у процесі тренувальної і змагальної діяльності;

Уперше розроблена програма силової підготовки з послідовним використанням силового ергометра «Concept Dyna», спеціалізованого веслувального ергометра «Concept II» і спеціальної роботи в веслувальному човні;

Уперше засоби загальної фізичної, допоміжної та спеціальної підготовки інтегровані у тренувальний процес кваліфікованих веслярів з урахуванням періодизації загального підготовчого та спеціального підготовчого етапів річного циклу спортивної підготовки;

Уперше обґрунтовані умови «переносу» досягнутого силового потенціалу при переході від засобів загальної фізичної підготовки до тренувальної роботи в човні;

Уперше засоби силового тренування інтегровані в систему фізичної підготовки веслярів з урахуванням спеціалізованої спрямованості

тренувального процесу на формування структури і підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності веслярів.

Результати досліджень представлені в роботі автора 71.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

СИЛОВІ МОЖЛИВОСТІ І МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ У КВАЛІФІЦЬОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ (Базові педагогічні та фізіологічні основи вдосконалення силових витривалості в якості інтегрованого компонента силових підготовленості спортсменів у веслуванні академічному)

Методичні основи силових підготовки в веслувальному спорті

Академічне веслування є одним з видів спорту, які забезпечує найбільш повний загальний фізичний розвиток. Це обумовлено участю у виконанні гребка всіх груп м'язів, широкої амплітуди рухів, досить високими зусиллями на гребку, тривалістю спортивної вправи і її емоційністю.

Безпосередньо силові здібності весляра реалізуються через м'язові зусилля, які, в свою чергу, створюють сили, що діють на весло і човен. Різні силові здібності в різному ступені можуть розкриватися в специфічній діяльності весляра.

Силові підготовка весляра грає важливу роль в побудові фундаменту для зростання спортивних результатів.

Рівень спортивного результату залежить від взаємозв'язку основних фізичних якостей. Взаємозв'язок сили, витривалості, швидкості та інших якостей спортсмена змінюються з ростом спортивної майстерності. Подальше їх удосконалення виникає паралельно з удосконаленням функціональних властивостей центральної нервової системи (ЦНС), рухливості і врівноваженості цієї системи. І на основі цього взаємозв'язку з'являється потреба в розвитку силових здібностей.

Силові здібності - це комплекс різних проявів людини в певній руховій діяльності, в основі яких лежить поняття «сила» (наприклад, швидко-силові здібності, силові витривалість).

Розрізняють власне силові здібності і їх з'єднання з іншими фізичними здібностями: швидко-силові, силова спритність, силова витривалість.

Власне силові здібності проявляються:

1) при відносно повільних скорочень м'язів, у вправах, виконуваних з поза граничними, граничними обтяженнями (наприклад, при присіданнях зі штангою досить велику вагу);

2) при м'язових напругах ізометричного (статичного) типу (без зміни довжини м'язи).

Власне силові здібності характеризуються великою м'язовою напругою і проявляються в долає, поступається і статичному режимах роботи м'язів.

Статична сила характеризується двома її особливостями прояву:

1) при напрузі м'язів за рахунок активних вольових зусиль людини (активна статична сила);

2) при спробі зовнішніх сил або під впливом власної ваги людини насильно розтягнути напружену м'яз (пасивна статична сила).

Швидко-силові здібності характеризуються неграничними напруженнями м'язів, що їх виявляють з необхідною, часто максимальною потужністю в вправах, виконуваних зі значною швидкістю, але не досягає, як правило, граничної величини (наприклад, відштовхування в стрибках в довжину і у висоту з місця і з розбігу, фінальне зусилля при метанні спортивних снарядів і т. п.).

До швидко-силових здібностей відносять:

1) швидку силу. Швидка сила характеризується ненасичених напругою м'язів, які проявляються в вправах, виконуваних зі значною швидкістю;

2) вибухову силу. Вибухова сила відбиває здатність людини по ходу виконання рухової дії досягати максимальних показників сили в можливо короткий час (наприклад, при низькому старті в бігу на короткі дистанції, в легкоатлетичних стрибках і метаннях і т. д.).

Силовa витривалість - це здатність протистояти втомі, що викликається щодо тривалими м'язовими напругами значної величини. Залежно від режиму роботи м'язів виділяють статичну і динамічну силову витривалість.

Динамічна силовa витривалість проявляється в циклічних і ациклічних вправах.

Статична силовa витривалість при утриманні пози (наприклад, стійка на руках).

Силовa спритність проявляється там, де є змінний характер режиму роботи змінюється і непередбачені ситуації (наприклад, спортивні ігри, боротьба).

Фактори забезпечення силової підготовки у веслуванні академічному

Рекомендації містять практичні аспекти реалізації силової підготовки кваліфікованих спортсменів в циклічних видах спорту з проявом витривалості. Їх реалізація є базовою основою розвитку високоспеціалізованих проявів спеціальної витривалості в циклічних видах спорту в тому, числі в веслувальному спорті.

Ефекти силового тренування в циклічних видах спорту з проявом витривалості:

1. Збільшення швидкості, потужності і сили є інструментом успіху в процесі виконання техніко-тактичних дій. Вони інтегровані в прояви ергомергометричної потужності роботи спортсменів в процесі виконання спеціальних локомоцій. Особливої актуальності підвищення зазначених вище характеристик має в видах спорту, де досягнення і збереження зусилля є одним з факторів реалізації спортивної майстерності. Характерним прикладом такого виду спорту є веслування академічне

2. Оптимізація динамічних характеристик локомоцій, в тому числі формування оптимального зусилля на снаряді (веслі) з урахуванням кінематичної структури руху і реактивних можливостей мускулатури (перехід їх одного станом в інше - статичні напруги в динамічні, ексцентричні в концентричні і навпаки) значно знижує ризик і серйозність травм пошкоджень опорно-рухового апарату;

3. Підвищення «довговічності» спортсменів - тривалість їх спортивної кар'єри на вищому рівні

На думку J. Bangsbo, 2000 [85] Адекватне виду спорту підвищення силових можливостей - збільшення шансу стати видатним спортсменом в більшості видів спорту. Відповідно до думки Дж. Х. Уілмор, Д. Л. Костіл, 1997 [64] наявність силового потенціалу, який проявляється в ефективності механізму м'язового скорочення, є базовим (обов'язковим) умовою розвитку інших сторін функціональних можливостей спортсменів у всіх видах спорту пов'язаних з напруженою руховою діяльністю .

Помилкові уявлення про необхідність розвитку і ролі сили в видах спорту з проявом витривалості

1. Втрата гнучкості при інтенсивній силовому тренуванні

Причини: відсутність правильної періодизації силового тренування, відсутність вправ специфічного характеру і з повною амплітудою руху

2. Силова підготовка робить спортсмена надмірно масивним неповоротким в грі

Основною причиною є неправильна періодизація силового тренування. Відбувається в результаті застосування силових вправ, спрямованих на збільшення м'язової маси і як наслідок, маси тіла в цілому і зниження гнучкості. Допускається незначне збільшення м'язової маси, досягнуте в результаті тривалого періоду підготовки.

3. Силова підготовка робить спортсмена повільним

Адекватна силове тренування дає більш високий ефект, ніж поліпшення техніки бігу, в тому числі і у елітних спортсменів

4. Силова підготовка небезпечна

Є певний ризик, який може бути зведений до мінімуму за умови тренування з партнером, правильно застосовувати навантаження, використовувати адекватну одяг, реагувати на дискомфорт і больові відчуття в м'язах, використовувати спеціальний арсенал позатренувальних впливів в процесі підготовки до тренувального заняття (розтяжка, зігріває розминка, масаж і мануальні прийоми і т. д.). Ні в якому разі не змінювати структуру силового тренування, запропоновану фахівцем.

Класичні уявлення про розвиток сили як ключовому компоненті і базової основі фізичної підготовленості спортсменів в циклічних видах спорту з проявом витривалості, зокрема, у веслуванні академічному з використанням традиційної системи засобів загальної фізичної підготовки, представлені в таблиці 1.

Режими роботи м'язів

Варіативність гребних локомоцій передбачає варіативність режимів силовий роботи, більшою мірою характерних для циклічних рухів:

Від співвідношення концентричних (статичних) і динамічних режимів роботи м'язів залежить характер і швидкість розвитку втоми, ймовірність і ступінь пошкодження м'язів.

Цей фактор багато в чому визначає спеціальні координаційні здібності мускулатури веслярів.

Ізометричні режими роботи м'язів

При ізометричному скороченні. Довжина м'язів не скорочується. Особливість реалізації у веслуванні академічному: Робота м'язів ніг при виконанні гребних локомоцій без під'їзду

Таблиця 1

Засоби загальної фізичної підготовки, спрямовані на розвиток базового силового потенціалу спортсменів в циклічних видах спорту з проявом витривалості

Мета	Метод	Інтенсивність	Швидкість	Об'єм	Відновлення
Максимальна сила	короткострокове максимальне	75-100%	повільно / вибухове зусилля	15-25 раз/підхід (95-100% потужність) 20-40 раз/підхід (90-95% потужність) 70-110 раз/підхід (75-80% потужність) (8 чи менш раз за підхід для погано розучених рухів / 3 менш раз за підхід для погано розучених рухів)	Повне, до 8 хв.
	повторне зусилля	80-90%	повільно / вибухове зусилля	5-10 повторів в серії до настання виснаження	1-4 хв.
Силовa витривалість	Екстенсивна	30-40%	інтенсивна, тривала	3-6 серій /вправ 20-30 повторів / серій	До 5 хв.
	Інтенсивна	50-60%	вибуховий	3-6 серій в вправі /серія 20-40 с / тривалість	1-3 хв.
Швидкісна сила	субмаксимальне	30-85%	вибуховий, інтенсивний	3-7 серій / вправ 1-3 раз/серія на 85% потужність 3-5 раз/серія на 80-85% потужність 5-8 раз /серія на 70-80% потужність 8-15 раз /серія на 70% потужність	2-8 хв.
	Реактивне балістичне зусилля, контрастні методи	Вибуховий, максимальний			

Робота характерна для початкового руху при виконанні першої фази стартового розгону. Тут важливим є перехід (плиометрика) від статичної напруги до динамічної силової роботи.

Приклад - утримання об'єкта перед собою, коли вага тягне вниз, але м'язи стискаються, щоб утримати предмет на потрібному рівні. Також відмінним прикладом ізометричного скорочення м'язів, є зависання в якійсь точці траєкторії на певний час. Наприклад, при виконанні присідань в середині траєкторії (наполовину вгору) квадріцепси скорочуються ізометрично.

Концентричні режими роботи м'язів

При концентричному скорочення відбувається зменшення довжини м'язів. Наприклад. Робота чотириголового м'яза стегна при виконання веслового опорного руху в веслування академічному.

Ексцентричні режими роботи м'язів

При ексцентричному (поступається) скорочення м'язи, її довжина збільшується. Наприклад. Вихід захоплення, прийняття основного положення перед захопленням.

Ексцентричні ізотонічні скорочення особливо включаються при даунхілі (швидкісному спуску). Під час звичайного бігу розгиначі коліна і квадріцепси скорочуються для випрямлення ноги. Коли відбувається біг з гори, квадріцепси скорочуються ексцентрично. Крім того, передня великогомілкова м'яз також скорочується ексцентрично, контролюючи спадний рух ноги після того, як п'ята торкнеться землі. М'язи стають на 10% сильніше під час виконання ексцентричних рухів, ніж під час концентричних скорочень.

Додаткові ефекти ексцентричних вправ в спорті

Тривалі ексцентричні вправи характеризуються унікальним набором ознак, які призводять до кількох змін м'язів.

1. Ексцентрична тренування збільшує розмір і силу рухової м'язи з дуже невеликими вимогами до роботи серцево-судинної системи.

2. Показано, що невелика кількість ексцентричних вправ, доданих в тренувальний план, дозволяють спортсмену збільшити м'язову силу, краще адаптуватися до фізичного навантаження, а також досягти захисного (профілактичного) ефекту, який розвивається через 48-72 години після першого тренування

3. Результатом тривалої ексцентричної тренування є також підвищення жорсткості м'язової пружини, яке може статися незалежно від або на додаток до збільшення сили м'язи.

4. Рекомендується застосовувати ексцентричні вправи для профілактики травм при заняттях спортом, так вони дозволяють запустити механізми Мікро адаптація в сполучної тканини. Це дозволяє зміцнити зв'язки і сухожилля, тим самим знизивши ризик виникнення пошкоджень зв'язкового-м'язового апарату.

Структури м'язових волокон не вирок

Швидкість і потужність білих волокон може змінюватися в залежності від нейрофізіологічних чинників - число активуються м'язових одиниць, синхронізація їх активації і скорочення, від специфіки руху і характеру його виконання

Найбільш ефективний засіб підвищення тренування, спрямована на підвищення вибухової сили (потужності)

Завдання у веслуванні вимагають не стільки сили, скільки потужності працюючих м'язів, тому прояв сили за максимально короткий час - вибухової сили або потужності

Найбільш ефективний сучасний метод підвищення сили (потужності) - пліометричне силове тренування

Пліометричне тренування

Основний принцип ефективності виконання рухів

Висококоординоване виконання вправи, яке забезпечує найбільш мінімальний період (частки секунди) між концентричних і ексцентричних режимом роботи м'язів.

Необхідно також поєднувати ізометричні і динамічні режими.

Співвідношення обсягів режимів роботи м'язів (50 на 50% вправи)

1. Вибухнули - вибухнули (перехід від концентричного до ексцентричного або навпаки)
2. Повільно - вибухнули (перехід від концентричного до ексцентричного або навпаки)
3. Статичний - вибухнули (перехід від ізометричного до ексцентричного (концентричному) або навпаки)

ВИСНОВКИ

1. Аналіз спеціальної літератури, джерел Інтернет показав, що існує дефіцит науково-обґрунтованих даних, які на системному рівні дозволяють оцінити передумови, можливості розвитку й реалізації у процесі змагальної діяльності індивідуальних можливостей спортсменів з урахуванням спрямованого розвитку силового компонента спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. Наведені дані не поєднані в систему підвищення спеціальної роботоздатності веслярів на умовах послідовної реалізації компонентів силових можливостей з урахуванням закономірностей періодизації спортивної підготовки в річному циклі. Відсутні дані про взаємозв'язок проявів силової витривалості з ергометричними та фізіологічними характеристиками спеціальної роботоздатності веслярів. Потребують розробки засоби тренування, спрямовані на розвиток силової витривалості й обґрунтування способів їх інтеграції в систему спеціальної фізичної підготовки веслярів.

Удосконалення спеціальної роботоздатності на підставі збільшення ефективності силової витривалості обумовлене інтенсифікацією тренувального процесу, збільшенням його спеціалізованої спрямованості на інтегральні види підготовленості, впровадженням сучасних технологій і знань теорії та методики спортивної підготовки, підвищенням ефективності керування фізичною підготовкою, удосконаленням засобів і методів спортивного тренування.

2. Обґрунтований системний підхід до розвитку силової витривалості веслярів в якості інтегрованого компонента функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності з урахуванням цільової спрямованості й послідовної реалізації засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки передбачає зміст і структуру спеціальної фізичної підготовки, розробку і реалізацію алгоритму, спеціальну послідовність дій, спрямованих

на розвиток силової витривалості в умовах спеціальної фізичної підготовки веслярів:

- розвиток власне силових можливостей (максимальної сили, швидкокісно-силових якостей, силової витривалості);
- формування спеціального силового потенціалу (розвиток силової витривалості із застосуванням спеціальних тренажерів);
- конверсія силового потенціалу при переході від переважного використання засобів загальної фізичної підготовки до спеціальної роботи в човні (модифікація силової роботи із застосуванням спеціальних силових тренажерів, веслувальних тренажерів, тренувальної роботи в човні);
- інтеграція в систему спеціальної фізичної підготовки засобів, спрямованих на розвиток силової витривалості й інших компонентів функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності (кардіореспіраторна система і енергозабезпечення роботи).

3. Структуру і зміст спеціальної фізичної підготовки спрямовано на розвиток силової витривалості веслярів з урахуванням періодизації спортивного тренування в підготовчому періоді річного циклу. Програма містить 13 ударних і 13 відновних мікроциклів. Програма фізичної підготовки в загальному підготовчому етапі включає 6 мікроциклів, 30 тренувальних занять, спрямованих на підвищення силових якостей веслярів з використанням засобів загальної фізичної підготовки; 3 мікроцикли, 9 занять, спрямованих на підвищення спеціального силового потенціалу з використанням засобів допоміжної фізичної підготовки. Програма фізичної підготовки в спеціальному підготовчому етапі включає 4 мікроцикли, 20 тренувальних занять, спрямованих на підвищення спеціальної силової витривалості з використанням засобів спеціальної фізичної підготовки.

4. Засоби фізичної підготовки, спрямовані на розвиток силової витривалості веслярів, систематизовані в три групи. Перша група містить засоби загальної фізичної підготовки: засоби важкої атлетики, силові тренажери. Друга група складається з засобів допоміжної фізичної підготовки:

силовий ергометр Concept Dyna, весловий ергометр Concept II. Робота на ергометрі Concept II здійснювалася за умов закритих закрилок, при максимальному коефіцієнті опору ергометра при гребкових рухах. Третя група включає засоби спеціальної фізичної підготовки: веслування в багатомісних човнах за номерами, веслування на темпі 18,0-20,0 веслових локомоцій в хвилину і ритму опорної, безопорної фази веслування один до двох.

Умовою конверсії силового потенціалу у спеціальні прояви є послідовне застосування спеціальних режимів роботи на силовому тренажері Concept Dyno – веслувальному тренажері Concept II – у човні.

5. Розроблена програма спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному складається з вправ на гребному силовому ергометрі Concept Dyno. Режими роботи передбачають виконання зусиль рук і ніг у відповідності до структури гребних локомоцій. Показано, що під впливом спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Dyno у веслярів збільшилися силові характеристики роботи ніг і рук, відповідно на 6,2% і 2,5% (тяга руками) і 6,0% і 2,7% (жим ногами). Показано вплив спеціальних вправ на веслувальному силовому ергометрі Concept Dyno на прояв спеціальної роботоздатності веслярів. Збільшилися показники подолання стартового розгону 500 м. Показники спеціальної роботоздатності збільшилися на 1,1% (час подолання) і 2,5% (ергометрична потужність). Показники спеціальної роботоздатності при моделюванні подолання дистанції 2000 м збільшилися на 2,9% (час подолання) і 7,1% (ергометрична потужність), що свідчить про вплив інших факторів ефективності спеціальної фізичної підготовки веслярів.

6. Програма є інтегрованою частиною програми спеціальної фізичної підготовки, спрямованої на підвищення спеціальної роботоздатності веслярів, і враховує цільові настанови загального та спеціального підготовчого етапів річного циклу, зокрема забезпечення конверсії потенціалу загальної фізичної підготовленості у високий рівень спеціальної роботоздатності. Реалізація конверсії заснована на раціональній комбінації тренувальних занять силової

спрямованості й роботи в граничних зонах реакції кардіореспіраторної системи й аеробного енергозабезпечення роботи (AT і $\text{VO}_2 \text{ max}$).

7. Спеціальні силові можливості корелюють із рівнем спеціальної роботоздатності веслярів, продемонстрованим у процесі моделювання змагальної діяльності. Показана відмінність між значеннями показників (статистична значущість на рівні $p < 0,05$) силовій витривалості і роботоздатності веслярів у процесі подолання 500-метрових відрізків змагальної дистанції ($r = 0,50-65$). Зниження кореляційної залежності та підвищення індивідуальних відмінностей показників відзначені на другій половині дистанції в умовах накопичення стомлення.

8. Збільшення спеціальної роботоздатності на відрізуку 1000-1500 м на 4,6%, на дистанції 2000 м на 4,7% показане під впливом спеціальної фізичної підготовки із застосуванням засобів спеціальної силовій підготовки за показниками ергометричної потужності роботи у процесі моделювання змагальної діяльності веслярів на ергометрі Concept II. Про підвищення компенсації стомлення свідчить підвищення питомих показників легеневої вентиляції і CO_2 періоду стійкого стану і розвитку втоми на 9,7%. При цьому характеристики аеробного енергозабезпечення достовірно не змінилися. Відповідні характеристики веслярів контрольної групи змінилися на 0,9%, 0,5%, 0,2%.

Перспективним напрямком подальших досліджень є обґрунтування і практичне впровадження програми спеціальної фізичної підготовки на підставі застосування режимів силовій роботи з використанням спеціального силового тренажера Concept Duno і аеробної підготовки на рівні максимального споживання O_2 .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агеев ШК. Основные аспекты современной системы подготовки квалифицированных спортсменов в академической гребле. Казань: Поволжская гос. академия физ. культуры, спорта и туризма; 2012. 90 с.
2. Антомонов МЮ. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев; 2006. 558 с.
3. Ахметов РФ. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту) [дисертація]. Житомир: Житомирський держ. ун-т ім. І. Франка; 2006. 467 с.
4. Барыкинский ЗА, Юдин БД. Оценка функционального состояния организма как критерий прогнозирования эффективности тренировки в академической гребле. В: Актуальные проблемы физической культуры и спорта: сб. науч.-метод. тр. Москва; 2012. с. 16-21.
5. Бондар АА. Формування техніки рухових дій в академічному веслуванні у процесі багаторічної підготовки. В: Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Вінниця: ВДПУ; 2013. с. 284-6.
6. Булатова ММ. Теоретико-методичні аспекти реалізації функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації [автореферат]. Київ: КДУФВС; 1997. 44 с.
7. Бомпа Т. Буццичелли К. А. Периодизация спортивной тренировки. Москва, Спорт. 2016. 384 с.
8. Ван Вейлун, Дяченко А. Контроль спеціальної роботоздатності кваліфікованих веслярів на байдарках і каное на дистанції 500 і 1000 м. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2018;(3):10-4.
9. Ван Синьинань. Специфические особенности контроля и оценки функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов-спринтеров. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип.

4(98). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2018. с. 28-32. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15).

10. Го П. Совершенствование силовой выносливости квалифицированных спортсменов в гребле на каноэ в подготовительном периоде подготовки [автореферат]. Киев: НУФВСУ; 2010. 25 с.

11. Гречуха СВ, Коваленко СО, Безкопильний ОО, Гаценко ВП. Реактивність центральної гемодинаміки при диханні з опором у представників різних циклічних видів спорту. Вісник Черкаського ун-ту. 2015;2(335):20-5.

12. Денисова ЛВ, Хмельницкая ИВ, Харченко ЛА. 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.

13. Дьяченко АЮ, Федотов АС. Специализированная оценка работоспособности как основополагающий фактор формирования специальной выносливости гребцов-академистов высокого класса // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Харьков. 2002. (3). 8-18.

14. Дьяченко АЮ, Го Пенчен. Функциональные возможности гребцов и факторы их совершенствования с учетом развития силовых возможностей. Наука в олимпийском спорте. 2009;(2):13-9.

15. Дьяченко АЮ. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. Киев: НПФ “Славутич-Дельфин”. 2004. 338 с.

16. Дьяченко АЮ. Современная концепция совершенствования специальной выносливости спортсменов высокого класса в гребном спорте. Наука в олимпийском спорте. 2007;(1):54-61.

17. Жуков С. Е. Технология целенаправленной подготовки спортсменов к соревнованиям на эргометре “Concept”. Спорт на воде. 2001. 4:26.

18. Зациорский ВМ. Биомеханические основы выносливости. — Москва, Физкультура и спорт. 1982. 207 с.
19. Зимкин НВ. физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости. Москва, Физкультура и спорт. 1956, 205 с.
20. Иванова НИ. Функциональное состояние кардиореспираторной системы спортсменов с различной спецификой мышечной деятельности в подготовительном и соревновательном периодах подготовки [диссертация]. Москва; 2010. 182 с.
21. Иорданская ФА. Мониторинг здоровья и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы спортсменов по академической гребле. Вестник спортивной науки. 2003;(1):21-8.
22. Иссурин ВБ. Основы общей теории водных спортивных локомоций. Теория и практика физической культуры. 1998;(8):44-7.
23. Киприч СВ, Беринчик ДЮ. Функциональное обеспечение работоспособности боксеров высокой квалификации в режимах работы преимущественно анаэробной направленности. В: Știința culturii fizice: Pregatire profesional antrenament sportive educatie fizica recuperare recreate. Cnișinăi: USEFS; 2014. № 19/3. с. 55-63.
24. Клешнев ВВ. Передача мощности между гребцами через лодку. В: Новости биомеханики гребли. Санкт-Петербург, 2012.12(132); 3-7.
25. Коженкова А. Особливості змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013;(2):14-7.
26. Костюкевич ВМ. Моделювання системи підготовки спортсменів високої кваліфікації. В: Фізична культура, спорт та здоров'я нації: 18. Вінниця: ВДПУ ім. М. Коцюбинського; 2014:147-53.
27. Кун С, Дьяченко А, Пенчен Го. 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):125-32.

28. Кун Сянлинь, Русанова О. Характеристика функционального обеспечения специальной работоспособности квалифицированных гребцов на второй половине дистанции. Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2016;(24):139-45.

29. Лапутин А. М. Биомеханические основы техники физических упражнений. // Черниговский ДПУ им. Т. Г. Шевченко: Науковий світ, 2001. – 202С.

30. Лисенко ОМ. Зміни фізіологічної реактивності серцево-судинної та дихальної системи на зрушення дихального гомеостазу при застосуванні комплексу засобів стимуляції роботоздатності. Фізіологічний журнал. 2012;(5):70-7.

31. Лысенко Е, Шинкарук О, Самуйленко В, и др. Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации. Наука в олимпийском спорте. 2004;(2):55-61.

32. Матвеев Л.П. Общая теория спорт и ее прикладные аспект: учебник для завершающего уровня высшего физкультурного образования. Москва. ФиС. 2001. 324 с.

33. Матвеев ЛП. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки. Теория и практика физической культуры. 2000;(2):28-37.

34. Маліков МВ, Сватъєв АВ, Кузнецов АО. Використання нових методичних підходів до оцінки рівня функціональної підготовленості спортсменів. Теорія і практика фізичного виховання. 2004;(3):217-21.

35. Методика специальной силовой подготовки на тренажерах в гребле на байдарках и каноэ: Метод. рекомендации / Ю. К. Шубин, В. Б. Иссурин — Л.: ЛНИИФК, 1982. — 10 с.

36. Мифтахутдинова ДА. Сравнительный анализ эффективности разных тренировочных программ для спортсменок высокой квалификации,

спеціалізуються в академічній греблі. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2015;2(46):128-32.

37. Мищенко В, Дьяченко А, Томяк Т. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 2003;(1):57-62.

38. Мищенко ВС, Лысенко ЕН, Виноградов ВЕ. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография. Київ: Науковий світ; 2007. 352 с.

39. Мищенко ВС. Функциональные возможности спортсменов. Киев: Здоров'я; 1990. 200 с.

40. Мищенко ВС. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. Спортивна медицина. 2005;(1):42-52.

41. Моногаров ВД. Утомление в спорте. Киев: Здоров'я; 1986. 120 с.

42. Мохан Р, Гессон М, Гринхафф ПЛ. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. К.: Олимпийская литература, 2001. 296с.

43. Нечаев АВ. Распределение средств и методов совершенствования силовых качеств и выносливости в годичном тренировочном макроцикле гребцов-академистов 15-16 лет [автореферат]. Малаховка; 2006. 24 с.:

44. Нетребя АИ. Специфические изменения скоростно-силовых возможностей скелетных мышц под влиянием тренировки в изотоническом и изокинетическом режимах мышечного сокращения и при гипокинезии [дисертація]. Москва; 2007. 120 с.

45. Никитушкин ВГ, Епищев ИС. Значение силовых качеств в тренировке юных квалифицированных спортсменов, занимающихся академической греблей. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 1996;(2):41-3.

46. Озолин НН. Силовая подготовка в академической греблі: метод. рекомендації. Минск; 1990. 47 с.

47. Олешко В.Г. Моделювання процесу підготовки та відбір спортсменів у силових видах спорту. - Київ, 2005. С. 58-64
48. Омельченко ОС. Функціональний стан дихальної та серцево-судинної систем веслярів легкої ваги. Спортивний вісник Придніпров'я. 2015;(3):96-9.
49. Павлік А, Дрюков С, Поліщук Н, Панюшкіна Н. Функціональні прояви системи дихання та кровообігу кваліфікованих спортсменів упродовж виконання фізичного навантаження. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2016;37(3):33-43.
50. Петровский В.В. Режимы чередования работы и отдыха в спортивной тренировке.// Физиология процессов утомления и восстановления: Сб. науч.тр.-К.,1986.-с.29-31.
51. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
52. Платонов ВН. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимпийская лит.; 2013. 624 с.
53. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник: Киев: Олимпийская лит.; 2015. 2 тома.
54. Приймаков АА, Кропта РВ. Системные взаимодействия компонентов структуры функциональных возможностей гребцов на заключительных этапах многолетнего спортивного совершенствования. Наука в олимпийском спорте. 2003;(1):92-8.
55. Приходько ПН. Развитие выносливости путем использования специальных тренажеров в академической гребле. Вісник Запорізького національного університету. Серія: Фізичне виховання та спорт : збірник наукових статей. – Запоріжжя, 2010;1(3):190-194.
56. Рымарь ЮИ. Повышение физической и функциональной подготовленности спортсменов в гребле академической на этапе начальной подготовки [диссертация]. Днепропетровск; 2014. 200 с.

57. Сараева ОА. Индивидуализация тренировочных нагрузок гребцов-академистов на основе анализа функциональных и морфологических показателей специальной работоспособности [автореферат]. Москва; 1999. 24 с.

58. Семенов ВГ. Теоретико-методические основы долговременной адаптации двигательного аппарата спортсменок к циклическим локомоциям максимальной мощности [автореферат]. Смоленск; 1997. 73 с.

59. Сиверский Д.Е. Дозирование однонаправленных тренировочных нагрузок в микроциклах тренировки квалифицированных пловцов на основании контроля физиологической реактивности: Дис...канд.пед.наук.: КГИФК -К.,1990.-С.51-60,188-190.

60. Скрипченко ІТ, Омельченко ОС. Порівняльний аналіз проходження змагальної дистанції на ергометрі «Concept-2» спортсменами різної ваги. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2008;(1/2):52-4.

61. Слаутина ИН. Факторная структура подготовленности спортсменок различной специализации как основа построения тренировочного процесса в академической гребле [автореферат]. Москва; 2006. 22 с.

62. Солопов ИН, Горбанева ЕП, Чемов ВВ. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов. Волгоград: ВГАФК; 2012. 346 с.

63. Тейлор АУ, Патерсон ДХ, Морроу АГ, Нолт ВУ. Тестирование вероятности достижения успеха и методы отбора в национальную команду Канады. Наука в олимпийском спорте. 1998;(3):46-52.

64. Уилмор ДжХ, Костил ДЛ. Физиология спорта и двигательной активности. – Київ, Олимпийская литература. 1997: 85-105, 132-143, 149-215.

65. Федотов ОС. Особливості структури функціональних можливостей висококваліфікованих веслярів (академічне веслування) з різною вагою тіла. В: Матеріали 1-ої сесії Олімп. академії України для молод. учасників, присвяченої 100-річчю сучасн. олімп. руху; 1994 Вер 5-10; Харків. Харків; 1994. с. 36.

66. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса [Мищенко В, редактор]: пер. с англ. Киев: Олимпийская лит.; 1998. 432 с.
67. Чжао Дун, Дьяченко А. Проблемы специальной силовой подготовки квалифицированных спортсменов Китая в гребле академической. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 3(84). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2017. с. 112-117. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15).
68. Чжао Дун, Дьяченко Андрій Вплив силової підготовленості на спеціальну роботоздатність кваліфікованих спортсменів Китаю у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2017;(2):38-42.
69. Чжао Дун. Шляхи підвищення ефективності спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 9(103). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2018. с. 97-101. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15).
70. Чжао Дун, Русанова Ольга, Дьяченко Андрій. Програма силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. В: Молодіжний науковий вісник Фізичне виховання і спорт. Вип. 29. Луцьк Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки; 2018. с. 191-198.
71. Чжао Дун, Дьяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на специфічні компоненти функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2019;(1):52-57.
72. Шинкарук ОА. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта): монография. Киев: Олимпийская лит.; 2011. 360 с.
73. Шинкарук ОА. Подготовка спортсменки высокого класса в гребле на байдарках к главным соревнованиям макроцикла. В: Олімпійський спорт і спорт для всіх: 14-ий міжнар. наук. конгрес, присвячується 80-річчю НУФВСУ; 2010 Жовт 5-8; Київ. Київ: НУФВСУ; 2010. с. 142.

74. Шкребтій ЮМ. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу в умовах інтенсифікації процесу підготовки [автореферат]. Київ; 2006. 40 с.
75. Шустин БН Моделирование спорте высших достижений. М.: РГАФК; 1995. С. 104
76. Яковенко О. Особливості формування екіпажів у веслуванні академічному на етапі підготовки до вищих досягнень. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013;(1):31-4.
77. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: пер. с англ. Мурманск: Тулома; 2006. 160 с.
78. Ящур-Новицки Я. Физическая подготовленность квалифицированных спортсменов как фактор спортивного мастерства в видах спорта с вариативными внешними условиями проведения соревнований (на материале виндсерфинга): [дисертація]. Київ: КДУФВС; 2007. 330 с.
79. A new approach to monitoring exercise training. Journal of strength & conditioning research. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, et al. 2001;15(1):109-15.
80. Ackland TR, Ong KB, Kerr DA, Ridge BR (2003) Morfological characteristics oh Olympic sprint canoe and cayak paddiers/ Jornal of Science and Medicine in Sport, 3, 285-294
81. Adams K, O'Shea JP, O'Shea KL, Climstein M. The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. J Appl Sport Sci Res. 1992;6(1):36–41.
82. Anaerobic threshold, blood lactate, and muscle metabolites in progressive exercise. Green HJ, Hughson RL, Orr GW, Ranney DA. Journal of Applied Physiology. 1983;54(4):1032-8.
83. Baar K. Training for endurance and strength: lessons from cell signaling. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2006;38(11):1939-44.
84. Bailey SJ, Vanhatalo A, Di Menna FJ, Wilkerson DP, Jones MA. Fast-start strategy improves VO₂ kinetics and high-intensity exercise performance. Med

Sci Sports Exerc. 2011;(43):457-67.

85. Bangsbo J, Larsen H. Running & Science. Copenhagen: Institute of exercise and sport sciences; 2000. 177 p.

86. Barstow TJ, Mole PA. Linear and nonlinear characteristics of oxygen uptake kinetics during heavy exercise. J Appl. Physiol. 1991;(71):2099-106.

87. Bazzucchi I. Cardio-respiratory and electromyography responses to ergometer and on-water Kayak in elite rowers. Eur. J. Appl. Physiol. 2013;113(5):1271-7.

88. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. Journal of applied physiology. 1986;60(6):2020-7.

89. Bishop D, Bonetti D; Dawson B (2002). The influence of pacing strategy on $\dot{V}O_2$ and supramaximal kayak performance Medicine & Science in Sports & Exercise. 34(6):1041-1047

90. Bourdin P. Blood lactate thresholds: concepts and applications. In: Tanner R, Gore C, editors. Physiological tests for elite athletes. Champaign, IL: Human Kinetics; 2013. p. 77-102

91. 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;77(1/2):164-9.

92. Caplan N, Gee TI, Gibbon KC, Howatson G, Thompson KG Investigating the Effects of Typical Rowing Strength Training Practices on Strength and Power Development and 2,000 m Rowing Performance. J Hum Kinet. 2016. Apr1;50:167–177.

93. Carrasco Paez L, Martinez Diaz CI, De Hoyo LM, Sanudo Corrales B, Ochiana N. Reliability and validity of a discontinuous graded exercise test on Dansprint[R] ergometer. Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health, vol. 10, no. 2, 2010, p. 148

94. Chul-Ho K, Courtney WM, Mehrdad B, Bruce JD. The effect of aging on relationships between lean body mass and VO₂ max in rowers. *PLoS One*. 2016;11(8).
95. Chun-Jung H, Nesser TW, Edwards JE. Strength and Power Determinants of Rowing Performance. *JEP Online*, 2007; 10(4): 43-50
96. Comparison of heart rate and session rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. Jose AR-M, Villa I, Garcia-Lopez J, Foster C. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;26(8):2249-57.
97. Cosgrove MJ, Wilson J, Batt D, Grant SF. The relationship between selected physiological variables of rowers and Kayak performance as determined by a 2000 m ergometer test. *J Sports Sci*. 1999;17(11):845-52.
98. Crewther BT, Kilduff LP, Cunningham DJ, Cook C. Validating two systems for estimating force and power. *Int J Sports Med*. 2011;32(4):254-8.
99. Cuijpers LS, Den Hartigh RJR, Zaal FTJM, de Poel HJ. Rowing together: Interpersonal coordination dynamics with and without mechanical coupling. *Hum Mov Sci*. 2019 Apr;64:38-46.
100. Cuijpers LS, Zaal FTJ M, de Poe HJ. Rowing Crew Coordination Dynamics at Increasing Stroke Rates. *L. PLoS One*. 2015; 10(7).
101. D'Angelo E, Torelli G. Neural stimuli increasing respiration during different types of exercise. *J Appl Physiol*. 1971;30(1):116-28.
102. Davies G, Riemann BL, Manske R. Current concepts of plyometric exercise. *Int J Sports Phys Ther*. 2015;10(6):760–86.
103. de Campos MF, de Moraes Bertuzzi RC, Grangeiro PM, Franchini E. Energy systems contributions in 2,000 m race simulation: a comparison among rowing ergometers and water. *Eur J Appl Physiol*. 2009;107(5):615–9.
104. Development and implementation of a novel measure for quantifying training loads in Kayak: the T2 minute method. Tran J, Rice AJ, Main IC, Gatin PB. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28(4):1172-80.

105. Driller M, Fell J, Gregory J, Kitic C, Williams A. The Effects of High-Intensity Interval Training in Well-Trained Rowers. *International journal of sports physiology and performance*. 2009; 10:110-21.
106. Effects of long- and short-term fatiguing stretch-shortening cycle exercise EMG and force of the tendon-muscle complex Nicol C, Kuitunen S, Kyrolainen H, Avela J, Komi PV. *European Journal of Applied Physiology*. 2003;90(5/6):470-9.
107. Effects of prolonged low doses of recombinant human erythropoietin during submaximal and maximal exercise. Russell G, Gore C, Ashenden M, Parisotto R. *European Journal of Applied Physiology*. 2002;86(5):442-9.
108. Energy systems contributions in 2,000 m race simulation: a comparison among Kayak ergometers and water. Mello Campos F de, Moraes Bertuzzi RC de, Grangeiro PM, Franchini E. *European Journal of Applied Physiology*. 2009 Nov;107(5):615-9.
109. Fırat Akça Prediction of Rowing Ergometer Performance from Functional Anaerobic Power, Strength and Anthropometric Components. *J Hum Kinet*. 2014 Jun 28; 41: 133–142
110. Fitzgerald M. *Racing Weight: how to get lean for peak performance (the racing weight series)*. 2nd ed. Velo Press; 2012. 296 p.
111. Flood J, Simpson C. *The complete guide to indoor Kayak: complete guides*. A & C Black; 2012. 47 p.
112. Gee TI, Olsen PD, Berger NJ, Golby J, Thompson KG. Strength and conditioning practices in rowing. *J Strength Cond Res*. 2011;25(3):668–82.
113. Gore C. Quality assurance of elite athlete physiology testing. In: *The 1996 International pre-Olympic Congress*. Dallas; 1996. p. 115.
114. Green HJ, Ball-Bumett ME, Smith D. Early muscular and metabolic adaptations to prolonged exercise training in humans. *J. Appl. Physiol*. 1991;70(5):2032-8.
115. Guellich A, Seiler S, Emrich E. Training methods and intensity distribution of young world-class rowers. *International Journal of Sports Physiology*

& Performance. 2009;4(4):448-60; 2009;26(1):206-9.

116. Haykowsky M, Syrotuik D, Taylor D, Bell G. The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology. *Int J Sports Med*. 2007;28(06):488–94.

117. Hill DW. The critical power concept: a review. *Sport Medicine*. 1993;16(4):237-54.

118. CJ Huang, T. Nesser, J. Edwards. (2007). Strength and Power Determinants of Rowing Performance. *Journal of Exercise Physiology Online*. 10. 43-50.

119. Influence of prior exercise on VO₂ kinetics subsequent exhaustive Kayak performance Sousa A, Ribeiro J, Sousa Marisa, Vilas-Boas JP, Fernandes RJ.. *PLoS One*. 2014;9(1).

120. Ingham S, Whyte G, Jones K, Nevill A. Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *Eur J Appl Physiol*. 2002;88(3):243–6.

121. Ingham SA, Whyte GP, Jones K, Nevill AM. Determinants of 2,000 m Kayak ergometer performance in elite rowers. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2002;(88):243-6.

122. Izquierdo M, Exposito R, Garcia-Pallare J, Medina L, Villareal E. Concurrent endurance and strength training not to failure optimizes performance gains. *Sci Sports Exerc*. 2010;42:1191–9.

123. 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 rowers. *FISA coach*. 1990;1(1):1-4.

124. Kellermayer Miklos S. Recovery Kinetics of Knee Flexor and Extensor Strength after a Football Match / S. Kellermayer Miklos // *PLoS One*. – 2015. – July 15, № 10(7).

125. Kleshnev V. Boat acceleration, temporal structure of the stroke cycle, and effectiveness in Kayak. *Journal of Sports Engineering and Technology*. 2010;224(1):63-74.

126. Kramer JF, Morrow A, Leger A. Changes in rowing ergometer, weight lifting, vertical jump and isokinetic performance in response to standard and standard plus plyometric training programs. *Int J Sports Med.* 1993;14(8):449–54.
127. Lacour JR, Messonnier L, Bourdin M. The leveling-off of oxygen uptake is related to blood lactate accumulation. Retrospective study of 94 elite rowers. *Eur J Appl Physiol.* 2007;(101):241-7.
128. Lambert MI, Borresen J. Measuring training load in sports. *International Journal of Sports Physiology & Performance.* 2010;5(3):406-11.
129. Lloyd RS, Oliver JL, Hughes MG, Williams CA. The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths. *J Strength Cond Res.* 2012;26(10):2812–9.
130. López-Plaza D, Alacid F, Muyor JM, López-Miñarro PÁ. Sprint kayaking and canoeing performance prediction based on the relationship between maturity status, anthropometry and physical fitness in young elite paddlers. *J Sports Sci.* 2017 Jun;35(11):1083-90.
131. Mäestu J, Jürimäe J, Jürimäe T. Monitoring of performance and training in rowing. *Sports Med.* 2005;35(7):597–617.
132. Majumdar P, Das A, Mandal M.(2017). Physical and strength variables as a predictor of 2000m rowing ergometer performance in elite rowers. *Journal of Physical Education and Sport.* 17. 10.7752/jpes.2017.04281.
133. Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Med.* 2010;40(10):859–95.
134. McKey BR, Paterson DH, Kowalchuk JM. Effect of short-term high-intensity interval training vs. continuous training on O₂ uptake kinetics, muscle deoxygenation, and exercise performance. *J. Appl. Physiol.* 2009;(107):128-38.
135. Melbo J. Is the maximal accumulated oxygen deficit an adequate measure of the anaerobic capacity? *Can. J. Appl. Physiol.* 1996;(21):370-83.

136. Messonnier L, Aranda-Berthouze SE, Bourdin M, Bredel Y, Lacour JR. Kayak performance and estimated training load. *Int J Sports Med.* 2005;(26):376-82.
137. B. Metikos, P. Mikulic, N. Sarabon, G. Markovic (2015). Peak Power Output Test on a Rowing Ergometer: A Methodological Study. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.*
138. Mischenko V, Monogarov V. *Physiology del deportista*. Editorial Paidotribo; 1995. 328 p.
139. Mishchenko V, Suchanowski A. Athlete's endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. *Gdansk: AWFIS; 2010.* 176 p.
140. Mishchenko VS, Bulatova MM. Effect of endurance physical training on cardio-respiratory system reactive features (mechanisms of training load accumulation influence). *J. of Sports Med. & Phys. Fitness.* 1993;33(2):95-106.
141. Miyamoto T, Oshima Y, Ikuta K, Kinoshita H. The heart rate increase at the onset of high-work intensity exercise is accelerated by central blood. *European Journal of Applied Physiology.* 2006;96(1):86-96.
142. Moritani T, Herbert AD. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *Am J Phys Med.* 1979;58(3):115–30.
143. Muehlbauer T, Melges TJ. Pacing patterns in competitive Kayak adopted in different race categories. *Strength Cond Res.* 2011;25(5):1293-8.
144. Nikonorov A. Paddling Technique for 200m sprint kayak. In: Isorna Folgar M, et al. *Training Sprint Canoe. 2.0* Editora; 2015. 169-183187-202.
145. Nummela A. *Endurance Training optimum vs Overreaching*. KIHU Research Institute for Olympic Sports. Jyväskylä, 2013. 35 p.
146. Palmer R. *The Complete Rowing Machine Workout Program*. Front Runner Publications, 2012. 47 p.
147. Peak power output predicts Kayak ergometer performance in elite male rowers Bourdin M, Messonnier L, Hager JP, Lacour JR. *Int J Sports Med.* 2004;(25):368-73

148. Pellegrino J, Ruby BC, Dumke CL. Effect of plyometrics on the energy cost of running and MHC and titin isoforms. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(1):49–56.
149. Pool DC, Burnley M, Vanhatalo A, Rossiter HB, Jones AM. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2016;48(11):2320-34.
150. Potteiger JA, Lockwood RH, Haub MD, Dolezal BA, Almuzaini KS, Schroeder JM, et al. Muscle power and fiber characteristics following 8 weeks of plyometric training. *J Strength Cond Res.* 1999;13(3):275–9.
151. Rezaimanesh D, Amiri-Farsani P, Saidian S. The effect of a 4 week plyometric training period on lower body muscle EMG changes in futsal players. *Procedia Soc Behav Sci.* 2011;15:3138–42.
152. Riemann BL, Manske R. Current concepts of plyometric exercise. *International Journal of Sports Physical Therapy.* 2015;10(6):760-86
153. Rimmer E, Sleivert G. Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance. *J Strength Cond Res.* 2000;14(3):295–301.
154. Sáez-Sáez de Villarreal E, Requena B, Newton RU. Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis *J Sci Med Sport.* 2010;13(5): 513–22.
155. Šarabon N, Kozinc Ž, Babič J, Marković G. Effect of Rowing Ergometer Compliance on Biomechanical and Physiological Indicators during Simulated 2,000-metre Race. *J Sports Sci Med.* 2019 Jun; 18(2): 264–270.
156. Scaling concept II Kayak ergometer performance for differences in body mass to better reflect Kayak in water. Nevill AM, Beech C, Holder RL, Wyon M. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* 2010;20(1):122-7.
157. Schabort EJ, Hawley JA, Hopkins WG, Blum H. High reliability of performance of well-trained rowers on a Kayak ergometer. *J Sports Sci.* 1999;(17):627-32
158. Shepard Roy J. Science and medicine of rowing: a review. *Journal of Sport Science.* 1998;(16):603-20.

159. Smith R, Loschner C. Net power production and performance at different stroke rates. *Sports Coach*; 2000. 40 p.
160. Spychak N. P. Features and functional training key factors of qualified rowers, canoeists. *Physical Education of Students*. 2012; 2;24–28.
161. Tesch P.A. Physiological characteristics of elite kayak paddlers. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*. 1983. 8, 87-91.
162. The Effect of Concurrent Plyometric Training Versus Submaximal Aerobic Cycling on Rowing Economy, Peak Power, and Performance in Male High School Rowers Julian D. Egan-Shuttler, Rohan Edmonds, Cassandra Eddy, Veronica O'Neill and Stephen J. Ives. *Sports Medicine*. 2017. 3:7
163. Tomiak T, Mishchenko V, Lusenko E, Diachenko A, Korol A. Effect of moderate and high intensity training sessions on cardiopulmonary chemosensitivity and time-based characteristics of response in high performance rowers. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2014;6(3):218-28.
164. Tomiak T. Teoretyczno-metodyczne podstawy doskonalenia wytrzymałości specjalnej wioślarzy klasy mistrzowskiej. Gdańsk: Wydawnictwo Uczelniane AWFIS; 2008. 252 p.
165. Tran J, Rice AJ, Main IC, Gastin PB. Convergent validity of a novel method for quantifying Kayak training loads. *Journal of Sports Sciences*. 2015;33(3):268-76.
166. Urbanchek J. Middle-distance training for all strokes. In: Hannula D, Thornton N, editors. *Swim coaching bible*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2012. Vol. 2. p. 235-50.
167. Vanhatalo A, Jones AM, Burnley M. Application of critical power in sport. *Int J Sports Physiol Perform*. 2011;(6):128-36.
168. Vogler AJ, Rice AJ, Gore CJ. Physiological responses to ergometer and on-water incremental rowing tests. *Int J Sports Physiology & Performance*. 2010. 5(3). 342–358.

169. Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *European Journal of Applied Physiology*. 2014;114(1):11-20.
170. Ward SA, Lamarra N, Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. p. 268-9.
171. Withers RT, Ploeg G. van der, Finn JP. Oxygen deficits incurred during 45, 60, 75 and 90-s maximal cycling on an air-braked ergometer. *Europ. J. of Appl. Physiol*. 1993;67(2):185-91.
172. Young KC, Kendall KL, Patterson KM, Pandya PD, Fairman CM, Smith SW. Rowing performance, body composition, and bone mineral density outcomes in college-level rowers after a season of concurrent training. *Int J Sports Physiol Perform*. 2014;9(6):966–72.
173. <http://www.concept2.com> Официальный сайт: гребные эргометры фирмы Concept 2 (США)
174. <http://www.worldKayak.com>/Международная федерация гребли [Интернет].

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Основні положення дисертації викладені в 6 наукових працях, з них 5 – опубліковано у фахових виданнях України.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Чжао Дун, Дяченко А. Вплив силової підготовленості на спеціальну працездатність кваліфікованих спортсменів Китаю у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2017;(2):38-42. Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора полягає в допомозі організації експерименту, математичній обробці даних, інтерпретації результатів дослідження.*
2. Чжао Дун, Дьяченко А. Проблемы специальной силовой подготовки квалифицированных спортсменов Китая в гребле академической. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 3(84). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2017. с. 112-7. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15). Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів дослідження. Внесок співавтора полягає в допомозі організації експерименту, математичній обробці даних.*
3. Чжао Дун. Шляхи підвищення ефективності спеціальної силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. В: Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Вип. 9(103). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова; 2018. с. 97-101. (Наук.-пед. проблеми фіз. культури; 15). Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

4. Чжао Дун, Русанова О, Дяченко А. Програма силової підготовки спортсменів у веслуванні академічному з використанням спеціальних тренажерів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2018;29:191-8. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень і математичній обробці матеріалів даних.*

5. Чжао Дун, Дяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на специфічні компоненти функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2019;(1):52-6. Фахове видання України яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає в здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора полягає у виявленні проблеми.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Чжао Дун. Направления повышения эффективности силовой подготовки квалифицированных спортсменов в гребле академической. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 10-ї Міжнар. наук. конф. молодих учених [Інтернет]; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 193-5. Доступно: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>

2. Дяченко А, Чжао Дун. Пути повышения эффективности силовой подготовки квалифицированных спортсменов в гребле академической. В: Сучасний рух науки: тези доп. 3-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 2018 Жовт1-2; Дніпро. Дніпро; 2018. с. 184-8. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора – в інтерпретації результатів дослідження.*

3. Чжао Дун, Дяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на витривалість веслувальників в умовах компенсованого стомлення. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 12-ї Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2019 Трав 17; Київ. Київ; 2019. с. 191-2. Доступно: <http://www.uni->

sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження та формулюванні висновків. Внесок співавтора інтерпретації результатів.*

ДОДАТОК Б

**ДАНІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ**

№	Назва конференції	Форма участі
1	X Міжнародна наукова конференція молодих вчених «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 24-25 травня, 2017 р.)	публікація
2	III міжнародна науково-практична конференція «Сучасний рух науки» (Дніпро, 1-2 жовтня 2018 р.)	публікація
3	XII Міжнародна наукова конференція «Молодь і олімпійський рух» (Київ, 17 травня 2019 р.)	публікація
4	Щорічні наукові конференції кафедри водних видів спорту НУФВСУ (2016–2019 р. р.)	доповідь

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 плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр. з теми «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту, з урахуванням вимог змагальної діяльності», № держреєстрації 0116U001614, за період 2019 року, виконавець теми Чжао Дун вніс 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 методичний матеріал, накопичений у вітчизняній і зарубіжній літературі, а також результати власних досліджень з моделювання силової витривалості кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному, який використано при формуванні лекційного матеріалу для студентів 4 курсу кафедри водних видів спорту з навчальної дисципліни «Теорія і методика тренерської діяльності в обраному виді спорту (веслування академічне)» Аналогів в світовій практиці немає	Доведено, що в процесі розвитку фізичних якостей необхідним є визначення і оцінка рівня силової витривалості в якості інтегрованого компонента спеціальної підготовленості веслярів. Розроблені якісні і кількісні характеристики силової витривалості, які мають суттєвий вплив на прояви спеціальної роботоздатності, і як наслідок впливають на кінцевий спортивний результат. Результати досліджень можуть використовуватися при викладанні дисциплін з теорії і методики підготовки спортсменів в веслуванні академічному.	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: аспірант
кафедри водних видів спорту НУФВСУ, 

Представник НУФВСУ:
Перший проректор, проф., д. н. фіз. вих.

Завідувач кафедри водних видів спорту,
проф., д. н. фіз. вих.



Чжао Дун

М.В. Дутчак

А.Ю. Дяченко

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 плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр. з теми «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту, з урахуванням вимог змагальної діяльності», № держреєстрації 0116U001614, за період 2019 року, виконавець теми Чжао Дун, вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Впровадження матеріалів дослідження «Підвищення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному шляхом вдосконалення силової витривалості» в лекційний матеріал «Витривалість і методи її розвитку в спорті» (курси підвищення кваліфікації тренерів). Аналогів в світовій практиці немає	Доведено, що в процесі вдосконалення фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів в веслуванні академічному необхідним є визначення і оцінка рівня силової витривалості, в якості інтегрованого компонента спеціальної підготовленості і обґрунтування можливостей її реалізації. Розроблені якісні і кількісні характеристики силової витривалості, які мають суттєвий вплив на прояви спеціальної роботоздатності, і як наслідок впливають на кінцевий спортивний результат. Результати досліджень можуть використовуватися при викладанні дисциплін з теорії і методики підготовки спортсменів.	Матеріали досліджень було використано при викладанні лекцій протягом 2019 р. 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 плануванню засобів спеціальної фізичної підготовки спортсменів в циклічних видах спорту, що мало економічний та соціальний ефект. Тренери застосували накопичені знання для раціональної побудови тренувального процесу. Збережено час на досягнення певного рівня фізичної підготовленості і «переносу» досягнутого рухового потенціалу, при переході від вправ загальної фізичної підготовки до спеціальної роботи в умовах безпосередньої підготовки до змагань.

Автор, розробник:

趙 棟

Чжао Дун, аспірант 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

**Акт впровадження
результатів досліджень в практику тренувального процесу спортсменів Китаю**

Ми, що нижче підписалися, представники Центру наукових досліджень провінції Шандун (КНР), склали цей акт про те, що виконавець теми «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту з урахуванням вимог змагальної діяльності», у відповідності з планом НДР НУФВСУ на 2016-2021 р. р. (№ держреєстрації 0116U001614) ЧжаоДун в період 2017-2019 років провадив у практику моніторингу спеціальної фізичної підготовки веслярів.

Найменування пропозиції	Наукова новизна та її значення	Ефект впровадження
Методика розвитку силової витривалості веслярів в підготовчому періоді на підставі моніторингу функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів в веслуванні академічному. Методика заснована на формуванні спеціальних силових навантажень і способах їх контролю з урахуванням спеціалізованих проявів силового компоненту спеціальної витривалості веслярів і конверсії наявного силового потенціалу при переході від засобів загальної фізичної підготовки до тренування в човні. Аналогів у світовій практиці веслування немає.	Запропонована методика дозволяє підвищити цільову спрямованість спеціальної силової підготовки веслярів на етапі реалізації максимальних досягнень. Дана методика може бути рекомендована для впровадження в систему багаторічної підготовки спортсменів в веслуванні академічному Китаю і України.	Підвищено рівень спеціальної роботоздатності веслярів та ефективність моніторингу їх спеціальної фізичної підготовки, що дозволило завоювати медалі на юнацькому та дорослому чемпіонатах Китаю та Азіатських Іграх 2018 року у складі збірних команд провінції Шандун.

Керівник центру наукових досліджень
провінції Шандун

蔡茂强

Головний тренер центру водних видів
спорту провінції Шандун

刘晨光

Виконавець
аспірант кафедри водних видів спорту
НУФВСУ

赵楠

