НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ СПОРТУ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ

КАФЕДРА ВОДНИХ ВИДІВ СПОРТУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

на тему **СУЧАСНА ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ В ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ**

Виконав: студент 5 курсу групи 2М2-ВВ
спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
спеціалізація - теорія і методика спортивної підготовки у водних видах спорту

Ван Нань

Керівник: *д. фіз. вих., професор Дяченко А.Ю.*
Рецензент: *д. фіз. вих., професор Шкребтій Ю.М.*

Київ - 2022

ЗМІСТ

ВСТУП……	4
РОЗДІЛ 1 **ПОНЯТТЯ ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВКУ СПОРТСМЕНІВ……**	8
1.1. Основні відмінності фізичної та функціональної підготовки та підготовленості……	8
1.2. Управління функціональною підготовленістю спортсменів……	13
1.3. Інтеграційні функції функціональної підготовки спортсменів..…..	13
1.4. Специфічні особливості функціональної підготовки……	20
1.5. Механізми підвищення функціональної підготовленості спортсменів……..	22
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ……	23
2.1.Методи дослідження……	23
2.1.1. Аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури та джерел інтернет……	24
2.1.2. Бесіда та інтерв'ювання……	25
2.2. Організація досліджень……	25
РОЗДІЛ 3 **СУЧАСНІ ФАКТОРИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ……**	26

3.1. Структура багаторічної функціональної підготовки спортсменів у циклічних видах спорту…….……	26
3.2. Специфічні особливості функціональної підготовки спортсменів у циклічних видах спорту……..	28
1.3. Специфічні особливості контролю, оцінки та трактування показників провідних компонентів функціональних можливостей спортсменів у циклічних видах спорту……..	34
РОЗДІЛ 4 **СПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНАЖЕРНОЇ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ У ПЛАВАННІ……**	45
ВИСНОВКИ……	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ…….	50

ВСТУП

Останнім часом дедалі чіткіше усвідомлюється, що спортивне тренування, кінцевою метою якої є досягнення найвищого спортивного результату, в першу чергу спрямовано на розвиток рівня функціональних можливостей організму спортсмена, здатного забезпечити цей результат [12, 5].

У зв'язку з цим, останнім часом цілком закономірно стало розвиватися особливий напрямок, як у галузі досліджень, так і в практичній площині – уявлення про функціональну підготовленість та функціональну підготовку [6, 10].

Разом з тим, наразі немає чіткого, єдиного тлумачення поняття «функціональний стан», «функціональна підготовленість» спортсмена. Найчастіше під цим терміном, який, до речі, вживається дуже широко, розуміють дуже обмежений зміст. В основному все зводиться до можливостей організму продукувати енергію для виконання м'язової роботи та можливості забезпечення цього процесу з боку кардіореспіраторної системи [5, 13].

Проте, поняття функціональна підготовленість, безумовно, значно ширше, дуже складно та багатогранно. Від змісту, вкладеного у це поняття, залежатиме вся методологія, стратегія і тактика діагностики та управління функціональним станом, й у результаті ефективність процесу функціональної підготовки [33, 34].

Функціональна підготовка спрямована на підвищення функціональних можливостей організму спортсмена та вдосконалення діяльності різних систем (дихання, кровообігу, м'язової та ін.) [31, 37].

У ході функціональної підготовки спортсмен підвищує резерви тих функціональних систем організму, які забезпечують результат у змаганні [22, 29].

Функціональна підготовка входить складовим елементом у всі види підготовки. Фізична підготовка, і технічна, і психологічна, і тактична спираються на розвиток функціональних можливостей організму спортсмена [3, 7].

Приведені вище науково-методичні наративи добре відомі, і як правило, враховуються в процесі вдосконалення сучасної спортивної тренування, перш за все в процесі фізичної підготовки спортсменів. При цьому мова йде про засоби та методи загальної фізичної підготовки, які орієнтовані на розвиток ключових механізмів функціональних можливостей спортсменів – потужності та ємності системи енергозабезпечення та силових можливостей спортсменів [8, 36].

Про це свідчать численні дані про способи розвитку максимальної потреби в кисні, функціональних можливостей на рівні порогу анаеробного обміну, максимальної сили, швидкісно-силових можливостей, силової продуктивності. На думку багатьох авторів, наявність високого рівня розвитку вказаних функцій розглядається в якості функціонального потенціалу, який за умови ефективної конверсії є умовою спеціальної інтенсифікації тренувального процесу [39, 41].

Разом з тим, в останній час, ряд авторів обґрунтували думку, що можливості спрямованої функціональної підготовки вище набагато складніших представлень [25, 28]. Можливості управління функціональними можливостями пов'язані не тільки із загальною підготовленістю, але і зі спеціальною фізичною, фізичною технічною, тактичною підготовленістю, тому є певна думка, що сучасна функціональна підготовленість є умовою формування функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а функціональна підготовленість є інтегруючою ланкою спеціальної підготовленості спортсменів, у всіх видах спорту. Реалізація цього підходу стає можливою на основі детального вивчення структури змагальної діяльності у взаємозв'язку зі структурно-функціональним забезпеченням спеціальної працездатності. Врахування цього фактора висуває нові кількісні

та якісні вимоги до функціональної підготовленості та, як наслідок, до функціональної підготовки [19, 21].

У зв'язку з цим на перший план виходить урахування вимог до рівня зі структурними функціональними можливостями з урахуванням виду спорту. виду змагань, спеціалізацій, вікові та кваліфікаційні особливості спортсменів. Значно збільшує діапазон компонентів, які повинні бути вивчені в процесі формування спеціалізованих структур функціональної підготовленості [18, 23].

Особливо виросли вимоги до режимів тренувальної роботи, засобів і методів функціональної підготовки, які вимагають нормування навантаження у відповідності з індивідуальним рівнем реакцій кардіореспіраторної системи, аеробного та анаеробного енергозабезпечення, нейродинамічних та інших функцій організму.

Мета

Обґрунтувати сучасні тенденції розвитку функціональної підготовки спортсменів в циклічних видах спорту

Завдання

1. За даними сучасної і класичної літератури розкрити сучасні тенденції розвитку функціональної підготовки.
2. Визначити цільові настанови та актуальні питання функціональної підготовки. Обґрунтувати шляхи їх вирішення.
3. Систематизувати загальні принципи побудови багаторічної функціональної підготовки.
4. Обґрунтувати методичні підходи до формування режимів тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток специфічних компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів ц циклічних видах спорту.

Об'єкт дослідження.

Функціональна підготовка і функціональна підготовленість.

Предмет дослідження.

Цільові настанови, засоби і методи функціональної підготовки.

Наукова новизна

- Вперше систематизовані фактори, які визначають цільові настанови, засоби і методи функціональної підготовки.
- Вперше визначені цільові настанови, засоби і методи функціональної підготовки.

Практична значущість

Наведені дані надають певні можливості для застосування загальних і високоспеціалізованих засобів і методів функціональної підготовки у відповідності закономірностям формування короткострокових і довгострокових адаптаційних реакцій умовах річного та багаторічного планування спортивної підготовки.

РОЗДІЛ 1
ПОНЯТТЯ ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВКУ СПОРТСМЕНІВ

1.1. Основні відмінності фізичної та функціональної підготовки та підготовленості

Одним із дискусійних питань, яке постійно виникало, і продовжує виникати в даний час, є питання про самостійний статус функціональної підготовки. Багато авторів сходилося на думці про те, що в структурі загальної та спеціальної підготовки, функціональної підготовки як самостійного компонента спортивного тренування не існує. Функціональна підготовка розглядалася виключно у контексті фізичної підготовки з урахуванням деяких фізіологічних складових, що визначають її функціональну спрямованість [2, 14].

Водночас низка авторів, наголошували, що функціональні можливості спортсменів є основою для ефективного вдосконалення всіх видів підготовки – фізичної, психологічної технічної, тактичної, техніко-тактичної. Розглядалися можливості теоретичного аналізу можливостей спортсменів виходячи з конкретних кількісних та якісних характеристик функціональних можливостей спортсменів, а це свідчило про те, що функціональна підготовленість, особливо критерії її ефективності, є також частиною теоретичної підготовки та підготовленості спортсменів [5, 17, 27].

В даний час у провідних фахівців у галузі фізичної функціональної технічної та інших видів підготовленості та підготовки склалося чітке уявлення про те, що високий рівень функціональних можливостей спортсменів є тією інтегруючою ланкою, яка забезпечує інтеграційні процеси видів підготовленості у процесі формування високого рівня спеціальної підготовленості спортсменів у всіх види спорту. Це свідчить про те, що

функціональна підготовка та функціональна підготовленість є тією структурною ланкою, яка визначає якість підготовки і в силу цієї обставини може бути розглянута як єдиний самостійний елемент системи спортивної підготовки спортсменів [10, 11, 16].

Основні відмінності фізичної підготовки, фізичної підготовленості від функціональної підготовки та функціональної підготовленості виразно представлені у класичних визначеннях даних термінів.

Фізична підготовка та фізична підготовленість. Фізична підготовленість - процес та результат фізичної активності, що забезпечує формування рухових умінь та навичок, розвиток фізичних якостей, підвищення рівня працездатності. Фізична підготовленість – результат фізичної підготовки до певного виду діяльності. Характеризується рівнем розвитку провідного для даної діяльності якості (витривалості, сили, спритності, гнучкості, швидкості) та ступеня оволодіння провідними навичками (висока, середня, низька) [14].

Функціональна підготовленість у контексті складової фізичної підготовки - результат успішної фізичної підготовки, що відображає рівень функціонування кістково-м'язової, дихальної, серцево-судинної, нервової та інших систем організму. Фізична підготовленість характеризується можливостями функціональних систем організму спортсмена. Умовно її можна поділити на загальну та спеціальну. Сполучна ланка між ними – допоміжна підготовленість [1, 2, 14, 15].

Загальна фізична підготовленість передбачає різнобічний розвиток фізичних якостей, злагодженість їхнього прояву у процесі м'язової діяльності.

Допоміжна фізична підготовленість, з одного боку, заповнює необхідні підвищені вимоги до розвитку певних фізичних якостей у цьому виді спорту чи системі фізичних вправ, з другого – служить функціональної основою успішної роботи над розвитком спеціальних фізичних якостей і здібностей.

Спеціальна фізична підготовленість характеризує рівень розвитку саме тих фізичних якостей, можливостей органів та функціональних систем організму, з якими безпосередньо пов'язані досягнення у вибраному виді спорту. Спеціальна підготовленість притаманна лише даному виду спорту чи системі фізичних вправ. Вона може бути виражена у спортивно-технічних вимогах до швидкісних, силових здібностей, гнучкості, координаційних можливостей, спеціальної витривалості. Відповідну спрямованість мають і спортивно-технічні нормативи та вимоги, що пропонуються студентам за семестрами та роками навчання.

З цих визначень видно, що без обґрунтування фізіологічних критеріїв підготовленості характеристики ефективності фізичної підготовки украй обмежені.

Визначення функціональної підготовки та функціональної підготовленості дають можливість визначити ті межі, за якими чітко визначені критерії функціональної підготовленості, її високоспецифічні особливості, що виділяють її як самостійний вид підготовки у сучасному спорті.

Функціональна підготовка та функціональна підготовленість. Об'єктом управління у процесі функціональної підготовки є індивідуальні біологічні можливості, засобами управління - моделі індивідуальної фізіологічної та біоенергетичної "вартості" фізичних навантажень та вправ, що виконуються в різних умовах зовнішнього середовища, а з результатом підготовки - рівень мобілізації функціональних резервів організму [4].

Науково-обґрунтоване управління функціональною підготовленістю спортсменів потребує наявності необхідної інформації у конкретному виді спорту [10] :

1) про специфічні рухові та вегетативні особливості;

2) про найбільш значущі біологічні показники, що визначають загальну та спеціальну фізичну працездатність;

3) про індивідуальну фізіологічну та біоенергетичну "вартість" для організму, що використовуються при вдосконаленні фізичних навантажень і вправ у різних умовах зовнішнього середовища;

4) про біологічні здібності організму, що виявляються в індивідуальному поєднанні адаптаційних властивостей мобілізувати, реалізовувати, стійко утримувати та відновлювати аеробні та анаеробні резерви організму в річному та багаторічних циклах підготовки;

5) про оціночні шкали та належні показники фізичної працездатності та найбільш значущі фізіологічні та біоенергетичні резерви організму для різних етапів підготовки.

Таким чином склалося чітке розуміння, що таке функціональна підготовка та функціональна підготовленість, її мета та завдання, напрямки вдосконалення.

Функціональна підготовка – це планомірний, багатофакторний процес управління індивідуальними біологічними резервами організму людини з використанням різних засобів, методів фізичної, технічної, тактичної та психічної підготовки.

Функціональна підготовленість – це інтегральний показник, який відбиває певний рівень діяльності різних систем організму, необхідний забезпечення специфічної м'язової діяльності.

Таким чином склалися виразні уявлення про те, що функціональна підготовка – це багатофакторний процес управління індивідуальними фізіологічними резервами систем організму людини з використанням різних засобів та методів спортивного тренування та умов зовнішнього середовища, а функціональна підготовленість відображає рівень розвитку біологічних (морфо-фізіологічних, біохімічних) резервів організму, досягнутих у процесі спортивного тренування.

Сформовано головну мету функціональної підготовки – забезпечити функціональну готовність спортсмена до досягнення максимально можливого для цього періоду та умов спортивного результату [4, 5].

Сформульовано завдання функціональної підготовки.

1. Максимальне підвищення резервів тих функціональних систем організму, яких безпосередньо залежить спортивний результат;

2. Забезпечення необхідного рівня стану функціональних систем, від яких результат безпосередньо не залежить, але залежить стан здоров'я (тобто профілактика захворів.)

3. Підвищення функціональних можливостей відповідно до потенціалу спортсменів та структури їх функціонального забезпечення залежно від виду спорту, статі, віку, кваліфікації.

Щодо напруженої рухової діяльності. Характерною для спорту, функціональна підготовленість сприймається як рівень злагодженості взаємодії (взаємодії) психічного, нейродинамічного, енергетичного та рухового компонентів [20, 24, 35].

Кожна властивість, здатність чи рухове якість базуються на певних функціональних можливостях організму, а їх основі лежать конкретні функціональні процеси. Наприклад, така рухова якість, як витривалість і всі її різновиди в основному визначатиметься і лімітуватиметься рівнем розвитку основних механізмів енергозабезпечення – анаеробною та аеробною продуктивністю, а також системою транспорту кисню.

Співвідношення, частка вкладу, роль тих чи інших процесів у забезпеченні працездатності спортсмена визначатиметься специфікою виду спорту, що визначатиме «функціональну спеціалізацію». Крім того, функціональні можливості будуть визначатися такими параметрами, як «функціональні резерви» та здатність їх реалізовувати – «функціональна мобілізація» [10, 32].

1.2. Управління функціональною підготовленістю спортсменів

Добре відомо, щоб керувати функціональною підготовкою необхідно знати і вміти визначати рівень резервів функціональних систем організму.

Всі функціональні системи організму спортсмена умовно можна поділити на три фізіологічні групи та психічні функції організму, які об'єднують та надає доцільність та значущість спортивної діяльності [13, 33, 40].

Виконавчі системи

1. Опорно-руховий апарат: м'язи, кістки, зв'язки, сухожилля, суглоби, хрящі

Забезпечувальні системи:

1. Енергетична: мітохондрії, запаси АТФ, глюкоза, глікоген, жири, ферменти.

2. Система транспорту кисню та продуктів обміну (серцево-судинна система, дихальна система, система крові, лімфи, між тканинні рідини).

3. Системи травлення, виділення, обміну речовин,

Системи управління

1. Система сприйняття та розрізнення інформації (аналізаторні системи)

2. Система обробки інформації та вироблення рішень (центральна нервова система.)

3. Система зворотного зв'язку та корекції (центральна та периферична нервова система)

1.3. Інтеграційні функції функціональної підготовки спортсменів

Традиційно формально виділяють фізичну, технічну, тактичну та психічну підготовку. Класифікація видів підготовки, що використовується, у

спортивній діяльності досить умовна і застосовується з метою певної формалізації. Це доцільно для зручності оперування засобами та методами визначення генеральних ліній у розвитку того чи іншого компонента підготовленості спортсмена на певному етапі підготовки [1, 5].

Разом з тим кожна властивість, здатність або рухова якість базуються на певних функціональних можливостях організму, а в їх основі лежать конкретні функціональні процеси і фізіологічні механізми. Наприклад, така рухова якість, як витривалість, і всі її різновиди, в основному визначатиметься і лімітуватиметься рівнем розвитку механізмів енергозабезпечення – анаеробною та аеробною продуктивністю, а також ступенем «функціональної стійкості», здатності зберігати високий рівень функціонування організму в умовах зсувів гомеостазу [9, 11].

Якщо розглядати кожен вид підготовки спортсмена, що традиційно виділяються в підготовці спортсмена взагалі, то можна сказати, що у своїй основі всі ці види містять процес удосконалення певних механізмів та функцій певних систем організму.

Технічна підготовка, тобто формування рухової навички та її вдосконалення – це формування певного рівня функціонування центральної нервової та нервово-м'язової системи, а потім удосконалення механізмів їх функціонування [1].

Тактична підготовка – у основі має вдосконалення функцій центральної нервової системи та її вищих відділів, розвиток їх основних відправлень – сприйняття, аналізу, синтезу, реагування, прийняття рішення [10].

Психологічна (психічна) підготовка – розвиток функцій вищих відділів центральної нервової системи. Цей вид підготовки впритул змикається з тактичною підготовкою, вони мають у своїй основі багато загальних властивостей та механізмів [1].

Фізична підготовка (вірніше було б сказати рухова підготовка) - розвиток та вдосконалення функцій центральної нервової системи, нервово-

м'язового апарату та вегетативних систем, що забезпечують цю рухову активність [5].

Видно, що рівень функціонування різних систем організму є основою для всіх видів підготовки, що виділяються в теорії спорту, до речі, досить умовно [14].

Більшість авторів так чи інакше використовують термін «функціональна підготовка», але кожен з них вкладає в нього свій зміст. Найчастіше, як зазначалося вище, під функціональної підготовленістю, функціональними можливостями розуміють рівень і можливості вегетативного компонента реакцію навантаження. Іноді функціональну підготовленість ототожнюють лише з досконалості механізмів енергозабезпечення, або зовсім лише з рівнем аеробної продуктивності яка, до речі, є лише інтегральним показником функцій дихальної системи, що свідчить про рівень окисного процесу [42, 43, 44].

В. С. Міщенко (1990) розглядає як функціональні можливості (функціональну підготовленість) саме аеробну продуктивність, а «комплекс функціональних фізіологічних властивостей» (якісних характеристик функціонування систем - потужність систем, їх економічність, стійкість, рухливість і здатність реалізації потенціалу системи) розглядає як структурні елементи функціональної підготовленості.

У зв'язку з цим у спеціальній літературі було представлено тезу «з цим навряд чи варто погоджуватися, оскільки ці властивості компонентами є. позначає поняття «потужність», «стійкість» і «економічність» як характеристики функціонування.

Навряд це можна прийняти з того, автор пропонує вважати характеристики потужності зміною структури реакції. перехід її у нову якість. Так само потужність можна вважати характеристикою швидкої кінетики (швидкості розгортання реакцій) чи економічності, що у собі абсурдно. Це довела наступна наука та практика, а також результати досліджень учнів В. С. Міщенка, де чітко показані компоненти функціональної підготовленості, їх

кількісні та якісні характеристики, можливості диференційованого розвитку тощо [6].

Мабуть такі наративи пов'язані з незначною вивченістю предмета та спробою дати більшою мірою лінгвістичну характеристику предмета та явища. Це притаманно низки представників російської школи спортивної науки.

Так що ж вважати функціональною підготовленістю та функціональною підготовкою.

Виходячи з визначення слова функція, що у фізіологічному сенсі трактується як відправлення організмом, органами та системами органів своїх дій, випливає, що функціональна підготовленість є готовність організму до виконання певної діяльності, здатність забезпечити належний рівень діяльності органів, систем та організму необхідний для виконання специфічної (спортивного) м'язового (фізичного) навантаження (роботи) у рамках регламентованого рухового акту (техніки руху).

- У цьому плані вельми цікаве визначення поняття «функціональна підготовленість», яке дає той же В. С. Міщенко (1990): «Функціональна підготовленість спортсменів — це стан організму, що встановився, інтегрально визначається рівнем розвитку ключових для даного виду спортивної діяльності функцій та їх спеціалізованих властивостей, які безпосередньо чи опосередковано зумовлюють ефективність змагальної діяльності».
- Відповідаючи питанням, що таке функціональна підготовленість, неминуче звернення до її структурі.
- Фізіологічна підготовленість, яка визначається пристосувальними змінами, що настають в організмі спортсмена в результаті тренування в даному виді спорту.
- Психологічна підготовленість, що характеризується пристосувальними змінами, що настають у психіці людини у зв'язку зі специфічною діяльністю у цьому виді спорту.

- Технічна підготовленість визначається рівнем розвитку у спортсмена здатності до виконання відповідних за формою та інтенсивністю рухових дій.
- Соціальна підготовленість, яка визначається мотивами
- При цьому фізіологічна підготовленість спортсменів включає такі компоненти:
- пристосування роботи серцево-судинної та дихальної систем,
- пристосування роботи м'язово-рухового апарату,
- центральної нервової системи та інших органів та систем до вимог даної спортивної діяльності.

Ряд авторів розглядають функціональну підготовленість як рівень злагодженості взаємодії (взаємодії) чотирьох компонентів [1, 2. 4, 15]:

- психічного (сприйняття, увага, оперативний аналіз ситуації, прогнозування, вибір та прийняття рішення, швидкість та точність реакції, швидкість переробки інформації, інші функції вищої нервової діяльності);
- нейродинамічного (збудливість, рухливість та стійкість, напруженість та стабільність вегетативної регуляції);
- енергетичного (аеробна та анаеробна продуктивність організму);
- рухового (сила, швидкість, гнучкість та координаційні здібності (спритності).

Питання структурування функціональної підготовленості спортсменів ґрунтується на рівнях [30]:

Перший – «базовий рівень функціональної підготовленості» повинні становити енергетичний та нейродинамічний компоненти, як компоненти неспецифічні.

Другий – «спеціально-базовий рівень функціональної підготовленості повинні становити руховий (фізична підготовленість) та психічний (психофункціональна підготовленість) компоненти.

Третій – «спеціальний рівень функціональної підготовленості» становлять технічна і тактична підготовленість, як інтегральні прояви функціональних можливостей, що обумовлюються розвитком властивостей та якостей компонентів першого та другого рівнів, у специфічній руховій функції.

Компоненти функціональної підготовленості перебувають у певному взаємодії (взаємодії).

Архітектура цих взаємозв'язків, з погляду, підпорядковується певної ієрархії, що у своє чергу може бути основою умовного поділу компонентів та функцій на глобальні (інтегральні) і допоміжні (приватні).

До глобальних компонентів можуть бути віднесені: "інформаційна функція", "регуляторна функція", "функція енергопродукції" та "рухова функція".

Наведена схема досить умовна і виглядає зайво узагальнено. Можливо, варто було б більшою мірою конкретизувати приватні функції щодо кожного глобального компоненту. Її можна було б доповнити і якісними характеристиками у відповідність до критеріїв виділених В. С. Міщенком (1990) – потужності, рухливості, економічності, стійкості функціонування та реалізації функціональних можливостей.

Склалося чітке розуміння те, що «фізіологічна підготовленість» є основою всієї спортивної діяльності і особливо тієї, яка потребує перебігу низки фізіологічних функцій організму спортсмена максимальному рівні».

Що ж у кінцевому підсумку становить сутність функціональної підготовленості?

Якщо сутністю, наприклад, фізичної підготовленості вважають рівень розвитку рухових здібностей і якостей і їх зовнішнє прояв, то сутністю функціональної підготовленості слід визнати рівень досконалості фізіологічних механізмів, їх готовність забезпечити на даний момент, прояви всіх необхідних для спортивної діяльності якостей.

Таким чином, маючи на увазі все вище викладене, функціональна підготовленість спортсменів є базовою, комплексною, багатокомпонентною

властивістю організму, сутністю якого є рівень досконалості фізіологічних механізмів, їх готовність забезпечити на даний момент прояви всіх необхідних для спортивної діяльності якостей, що зумовлює, прямо чи опосередковано. , м'язову діяльність, фізичну працездатність у межах специфічного регламентованого рухового акту [15].

У цьому вся визначенні відбито розуміння функціональної підготовленості як базового генерального властивості організму, що є основою для специфічної рухової функції як спортивно-технічного результату, що реалізується через прояв фізичної, технічної і тактичної підготовленості спортсмена. Ці види підготовленості розглядаються саме як спортивно-технічні параметри прояви специфічної рухової функції.

У зв'язку з цим ряд авторів вважали за доцільне і обґрунтоване розглядати психічну підготовленість не в рамках рівня соціальної мотивованості, а виділити нейродинамічні функції, які впливають не лише на рівень спеціально-технічної підготовленості, а є структурною ланкою функціональної підготовленості [17]. Цей компонент був позначений як психічний компонент, який поряд із руховим та енергетичним компонентами становлять спеціально-базовий рівень.

Регуляторний компонент, що включає механізми моторного, вегетативного та коркового контурів регуляції, а також інформаційно-емоційний компонент забезпечують функцію управління.

Дане структурування певною мірою інтегрує запропоновані раніше як нами, так і іншими авторами побудови структури функціональної підготовленості спортсменів. Тут відображені уявлення про різнорівневі компоненти та властивості, специфічність функціональних відправлень, їх взаємозв'язок та взаємозумовленість.

Наведена структура функціональної підготовленості спортсменів, наявність всіх зазначених компонентів, будуть єдиними всім видів спорту, але роль, значення тих чи інших компонентів, досконаліть певних механізмів, рівень розвитку певних функціональних властивостей, їх поєднання і

взаємообумовленість, будуть дуже специфічні кожного виду спорту. Більше того, навіть для конкретної спеціалізації у рамках виду спорту (амплуа, дистанція тощо).

Тепер кілька слів про практичне значення досліджень у цьому проблемному полі. Що це реально може дати практиці? Нам видається, що розуміння сутності такого явища як «функціональна підготовленість», знання її структури та сутнісних механізмів, якостей і властивостей, що її характеризують, факторів, що її зумовлюють і лімітують, відкриває нові, на більш високому якісному рівні можливості здійснювати діагностику рівня спеціальної готовності спортсмена. . З'являється можливість дати саме «якісну» оцінку функціональної підготовленості спортсмена, виявити слабкі та сильні ланки. Це, своєю чергою, буде основою об'єктивізації системи контролю, послужить відправним моментом для дійсної індивідуалізації тренувального процесу. Дозволить визначити функціональну межу для його інтенсифікації. У зв'язку з цим робиться крок уперед у вирішенні низки проблем сучасного спортивного тренування – підвищення оперативності та якості управління процесом адаптації, об'єктивізації спортивного відбору, орієнтації та спеціалізації спортсменів та інших.

1.4. Специфічні особливості функціональної підготовки

Метою функціональної підготовки в спорті є розширення меж функціональної адаптації (нарощування функціональних можливостей), що дозволяє без шкоди для здоров'я переносити підвищені обсяги тренувальних та змагальних навантажень, досягаючи при цьому високої спортивної майстерності [7].

Функціональна підготовка є процес вдосконалення фізіологічних механізмів функціонування організму, які так чи інакше забезпечують рухову діяльність і становлять фізіологічну основу всіх інших видів підготовки.

Відповідно до структури функціональної підготовленості спортсменів у конкретному виді спорту, необхідно цілеспрямований розвиток відповідних, лімітуючих та визначальних, саме в цьому виді спорту, компонентів, фізіологічних механізмів та функціональних властивостей.

Конкретизуючи цю тезу можна сказати, що функціональна підготовка - планомірний, багатофакторний процес управління індивідуальними біологічними резервами організму людини з використанням різних засобів і методів фізичної, технічної, тактичної та психічної підготовки [10].

Більше того, нам видається, що в сучасних умовах у тренувальному процесі спортсменів слід використовувати не тільки фізичні вправи, різноманітно структуруючи їх у рамках тих чи інших методів, але й в обов'язковому порядку необхідно застосовувати вже не як додаткові, а як інтеграційні складові, засоби цілеспрямованого дії на ключові для певної специфічної спортивної діяльності функціональні процеси, властивості, функціональні системи [13].

Ергометричні засоби безпосередньо впливають на функціональний потенціал організму. В окремих випадках цей вплив має генеральний характер і зумовлює функціональні перебудови на рівні цілого організму, в інших – вплив обмежується якоюсь однією функцією.

Говорячи про організацію та реалізацію функціональної підготовки спортсменів, можна виділити два її основні напрями:

1. Нарощування функціональних резервів та вдосконалення механізмів функціонування. Як складові цих процесів слід розглядати і такі аспекти, як «функціональна економізація», «функціональна спеціалізація» і «функціональна мобілізація».

2. Оптимізація функціональної підготовленості, тобто забезпечення максимальної ефективності використання вже наявного (досягнутого) рівня функціональних можливостей. При цьому, як показали наші ранні дослідження, така оптимізація має бути комплексною, торкатися всіх основних сторін і ланки процесу функціональної підготовки, що управляє.

1.5. Механізми підвищення функціональної підготовленості спортсменів

В основі підвищення функціональних можливостей лежать процеси розвитку адаптації організму до фізичних навантажень та мобілізації функціональних резервів [4, 5, 10-13].

Пристосування (адаптація) організму до фізичних навантажень є реакцією цілого організму, спрямовану забезпечення м'язової діяльності та підтримку чи відновлення сталості внутрішнього середовища організму – гомеостазу.

Адаптація є однією з найістотніших фізіологічних основ тренувальної діяльності спортсменів. Весь тренувальний процес спрямовано формування адаптації до специфічної м'язової діяльності.

Весь процес спортивного тренування можна як взаємодія двох основних чинників, що зумовлюють вдосконалення адаптованості (підвищення функціональних можливостей) спортсменів.

Одним з таких факторів буде фізичне навантаження, яке виступає як основний подразник – адаптогенний агент, що викликає відповідні функціональні реакції.

Іншим фактором є ефективність відновлення, протягом якого відбувається закріплення функціональних та структурних змін в організмі.

Обидва ці фактори організовуються за різними параметрами за допомогою системи керування спортивним тренуванням.

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.Методи дослідження

- Аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури та джерел інтернет
- Теоретичний аналіз
- Бесіда с провідними спеціалістами теорії і біології спорту, функціональної підготовленості спортсменів

2.1.1. Аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури та джерел інтернет

При аналізі спеціальної літератури щодо змісту сучасних підходів до вдосконалення загальної та спеціальної функціональної підготовленості і підготовки кваліфікованих спортсменів високого класу в циклічних видах спорту досліджено джерела наукової та методичної літератури, джерел Інтернету.

Особливу увагу приділено вивченню концептуальних положень сучасної спортивної науки з питань специфічних умов розвитку та реалізації функціональних можливостей спортсменів з урахуванням сучасних знань закономірностей формування короткострокових і довгострокових адаптаційних реакцій. Актуальні питання розглянуті к контексті вдосконалення спеціальної підготовки спортсменів в циклічних видах спорту.

У процесі досліджень особлива увага приділялася апробованим методичним підходам до оцінки функціональної підготовленості спортсменів в умовах диференційованого прояву компонентів нейродинамічних властивостей, енергетичного та силового потенціалу, їхнього

диференційованого та комплексного розвитку в умовах спеціальної фізичної підготовки в циклічних видах спорту.

2.1.2. Теоретичний аналіз

Метод теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної наукової літератури включав: вивчення та аналіз вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури, матеріалів мережі Internet. Аналіз літературних джерел проводився з виявлення засобів і методів, якими користуються нині кваліфіковані плавці підвищення їх загальної та спеціальної силової підготовленості з допомогою спеціальних тренажерних пристроїв.

Аналіз літературних джерел дозволив вивчити проблему та використовувати отримані дані при підготовці вступу, першого розділу – огляд літературних джерел, другого розділу – вибір та опис методів дослідження, а також матеріалів, представлених у розділі три та висновки.

Методологічною основою вирішення проблеми є положення загальної теорії підготовки спортсменів в олімпійському та професійному спорті та ключові елементи цієї теорії, що визначають ефективне управління тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів.

Використані у цій роботі концептуальні положення та термінологія ґрунтуються на матеріалах роботи В. Н. Платонова «Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті» (2004) [14].

Також у роботі з увагою приділялося сучасним підходам до розвитку загальних та спеціальних підходів до функціональної підготовки спортсменів в циклічних видах спорту та використання у структурі фізичної підготовки високоспецифічних засобів функціональної підготовки, наприклад сучасних ергометричних пристроїв.

Дані, отримані в результаті теоретичного аналізу науково-методичної літератури, використовувалися під час інтерпретації та узагальнення результатів магістерської роботи.

2.1.2. Бесіда с провідними спеціалістами теорії і біології спорту, функціональної підготовленості спортсменів

Бесіда з спеціалістами теорії і біології спорту, функціональної підготовленості спортсменів були застосовувані для уточнення деталей змісту та визначення додаткових елементів загальної, допоміжної та спеціальної підготовки відповідно до особливостей їхнього використання у практичній сфері підготовки спортсменів в циклічних видах спорту.

В бесідах приймали участь провідні спеціалісти НУФВСУ, професори та доценти кафедри водних видів спорту та кафедри біології спорту, провідні тренери та спортсмени.

2.1. Організація досліджень

Дослідження проведено на базі кафедри водних видів спорту протягом 2021 – 2022 років. Протягом періоду навчання у магістратурі було систематизовано та узагальнено дані навчального матеріалу. Вони стали істотним доповненням до даних, представлених у спеціальній літературі.

РОЗДІЛ 3
СУЧАСНІ ФАКТОРИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ

3.1. Структура багаторічної функціональної підготовки спортсменів у циклічних видах спорту

На думку А. Ю. Дяченка, Го Пенчен, Кун Сянлінь (2021) цільовою установкою функціональної підготовленості є досягнення структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності у відповідність до структури змагальної діяльності. При цьому авторами надано визначення терміну «функціональне забезпечення спеціальної працездатності», а саме: «Функціональне забезпечення спеціальної працездатності спортсменів є інтегральним розвитком функціональних систем організму, які забезпечують високий рівень спеціальної працездатності спортсменів у процесі змагальної діяльності».

Очевидно впливом формування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності є такі чинники: вид спорту, вид змагань, спеціалізація, стать, вік і кваліфікація спортсменів. Про це свідчать модельні характеристики підготовленості, способи оцінки та критерії ефективності функціональної підготовки, представлені у сучасній науково-методичній літературі [5].

Склалася виразна думка про те, що функціональне забезпечення спеціальної працездатності – це тривалий багаторічний процес, який потребує врахування факторів вікового розвитку, багаторічного становлення спортивної майстерності.

Систематизація даних спеціальної літератури дозволила А. Дяченку, Н. Довгодько, Го Пенчен , Го Женьхуа (2022) виділити такі етапи багаторічної функціональної підготовки, визначити їх специфічні характеристики.

І ЕТАП

Розвиток функціональних можливостей з урахуванням вікового розвитку дітей

Підвищення функціональних пов'язане з динамікою вікового розвитку організму молодих спортсменів. Важливою умовою є врахування сенситивних періодів розвитку рухових якостей молодих спортсменів. Основні акценти робляться в розвитку координації, гнучкості, швидкості, навчання техніки руху.

Принципово важливим є не застосовувати фізичні навантаження, що викликають високу напругу нервової системи та значне накопичення продуктів анаеробного метаболізму.

Висока напруга функціональних механізмів у процесі фізичних навантажень викликає у юних спортсменів великий приріст працездатності, але знижує адаптаційні можливості спортсменів у майбутньому. З цим пов'язане раннє закінчення спортивної кар'єри та порушення здоров'я спортсменів.

ІІ ЕТАП

Збільшення меж реакції у відповідність до вимог сучасного спорту та індивідуальних можливостей спортсменів

Підвищення потужності кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи

Потужність аеробного енергозабезпечення

Потужність та ємність анаеробного енергозабезпечення

- Силові можливості спортсменів
- Максимальна сила
- Швидко-силові якості

- Силова витривалість

ІІІ ЕТАП

Підвищення здатності до реалізації потенціалу функціональних можливостей в умовах тренувальної та змагальної діяльності розвиток функціональних можливостей у відповідність до вимог виду спорту

Підвищення здатності до реалізації функціональних можливостей в умовах впливу факторів, що лімітують прояви спеціальної працездатності, знижують можливості реалізації потужності кардіореспіраторної системи, енергозабезпечення роботи та силового потенціалу спортсменів.

- тривалість та інтенсивність роботи
- виражений змінний характер роботи
- широкий діапазон техніко-тактичних дій
- опір противника,
- вплив втоми
- особливості техніки
- кількість м'язових груп, які беруть участь у роботі
- інші фактори

3.2. Специфічні особливості функціональної підготовки спортсменів у циклічних видах спорту

Структура спеціальної загальної, допоміжної та спеціальної підготовки, спрямованої на підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності в процесі багаторічного вдосконалення, включає компоненти тренувального процесу, схематично представлені на рисунку 3.1.

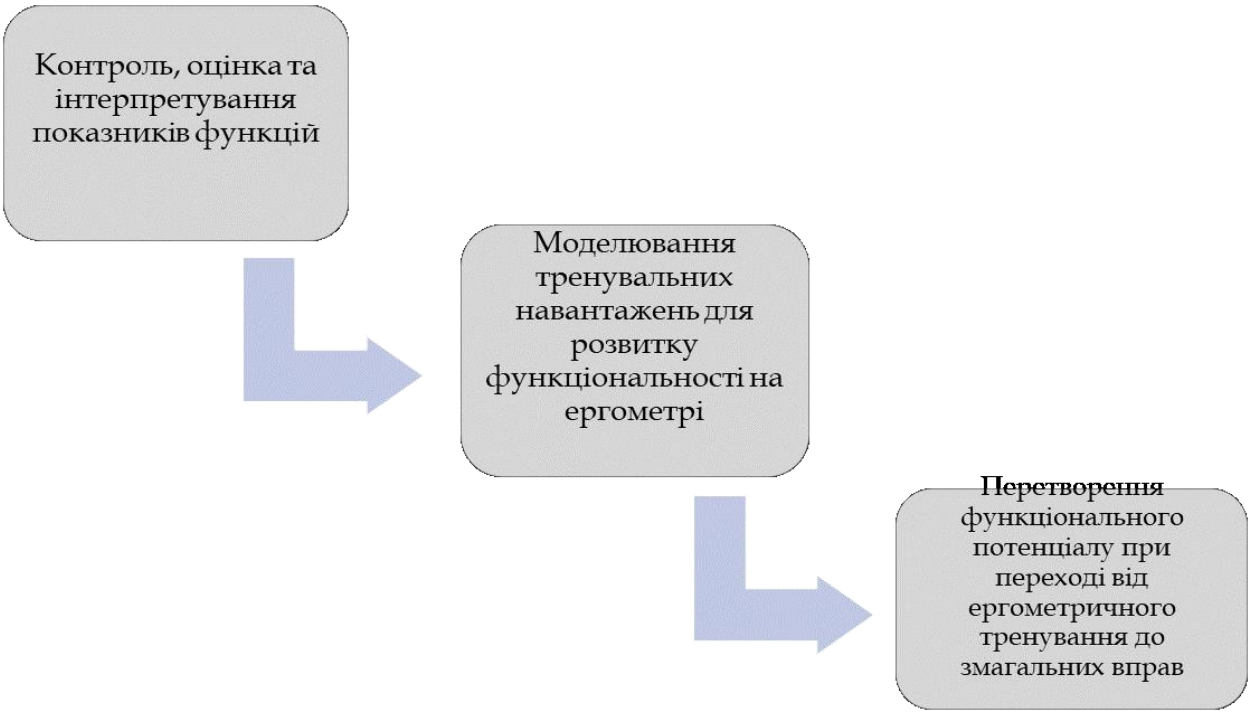

Рис. 3.1. Складові тренувального процесу в процесі функціонального тренування в циклічних видах спорту

Напрями формування функціональної спрямованості тренування спортсменів в циклічних видах спорту

Контроль, оцінка та інтерпретація показників функціональних можливостей включає такі кількісні та якісні характеристики:

- Потужність та ємність системи енергозабезпечення
- Спеціальні силові можливості
- Функціональні можливості в умовах розвитку втоми (компенсація втоми)

Специфіка рухових локомоцій у циклічних видах спорту, зокрема, у видах гребного спорту, плаванні передбачає інтегральні прояви силових та швидкісних можливостей, як правило, на тлі прояву видів витривалості. У зв'язку з цим у системі контролю функціональної підготовленості широко використовують кількісні та якісні характеристики ергометричної потужності

роботи. Відповідно до цього особливу роль набувають методики застосування спеціальних ергометрів, що симулюють спеціальні локомоції конкретного виду спорту.

У зв'язку з цим особливу роль у системі функціональної підготовки відіграють ергометричні пристрої, які мають наступні методичні можливості та переваги.

Методичні можливості та перевага роботи на ергометрі. Широке поширення на практиці отримали ергометричні показники працездатності, які мають високий рівень кореляції з правліннями максимальних можливостей спортсменів [45-47].

Особливого значення набули дані, які були отримані за допомогою спеціальних тренажерів, які симулюють локомоції спортсменів у конкретному виді спорту. Це значно збільшило інформативність оцінки та можливості розвитку спеціальних функціональних сторін підготовленості спортсменів. Зазначені характеристики спеціальної працездатності представлені нижче.

- контроль параметрів роботи та реакції організму на навантаження в процесі вправи:
- можливість точно дозувати параметри тренувальної роботи для розвитку:
  - аеробної потужності (VO2 max),
  - анаеробної потужності та ємності (La),
  - порога анаеробного обміну (anaerobic threshold),
  - компенсації втоми,
  - спеціальних силових можливостей

Головний фактор впливу ергометричної роботи на якість функціональної підготовки - моделювання тренувальних навантажень для розвитку функціональних можливостей на ергометрі.

Такі можливості надають технічні характеристики ергометричної апаратури, які дають можливість моделювати ергометричні потужності роботи в зоні:

реалізації компонентів функціональної підготовленості:

1) анаеробний алактатний компонент

2) лактатний компонент, пов'язаний з потужністю гліколітичних реакцій,

3) лактатний компонент, пов'язаний з реалізацією ємності гліколітичних реакцій,

4) аеробний компонент, пов'язаний з проявом аеробної потужності, рухливості, стійкості та економічності

реалізації компонентів функціонального забезпечення компонентів дистанції змагальної діяльності:

1) початковій частині дистанції – швидкої кінетики,

2) середини дистанції - стійкого стану,

3) друга половина дистанції – компенсація втоми

Технологічна складова - розрахунковий і демонстраційний блок, що представляє інформацію в режимі реального часу для ергометрів представлений рисунку (ілюстрації) 3.2.

Нижче рисунку (ілюстрації) 3.3. візуально представлені ергометри, які широко використовуються під час підготовки спортсменів у циклічних видах спорту.

Рис. 3.2. Розрахунковий та демонстраційний блок, що представляє інформацію в режимі реального часу

Характерною технологічною особливістю цих ергометрів є той факт, що кількість виконаної роботи залежить виключно від зусиль, темпу та ритму роботи, заданого спортсменами. Цей факт є значним через те, що нині на ринку фітнес послуг і технологій з'явилися ергометри, де тренувальні завдання та здатність до їх реалізації регулюють спеціальні програми.

За наявності певної смислової спрямованості застосування таких пристроїв вони (на відміну представлених вище) дуже обмежені з метою оцінки максимальних функціональних можливостей спортсменів.

Конверсія (перенесення) потенціалу спеціальної працездатності при переході від роботи на ергометрі до вправи змагання

Моделювання тренувальних навантажень у човні або в інших видах спорту, спрямованих на розвиток потужності та ємності енергозабезпечення, силових характеристик роботи та компенсації втоми.

1

2

3

Рис. 3.3. Ергометри, які широко використовуються при підготовці спортсменів у циклічних видах спорту:

1. https://dansprint.com.
2. https://vasatrainer.com
3. https://www.concept2.com

Моделювання тренувальних навантажень у човні, спрямованих на вдосконалення старту, середини, другої половини дистанції та фінішного прискорення, дистанції в цілому

1.3. Специфічні особливості контролю, оцінки та трактування показників провідних компонентів функціональних можливостей спортсменів у циклічних видах спорту

Кардіореспіраторна система, потужність та ємність системи енергозабезпечення провідні компоненти структури функціональних можливостей спортсменів у циклічних видах спорту

Потужність та ємність аеробного енергозабезпечення

Потужність аеробного енергозабезпечення – максимальне споживання кисню (VO_2 max) енергетична продуктивність у зоні порога анаеробного обміну

Потужність та ємність анаеробного енергозабезпечення – рівень концентрації лактату крові (La) в умовах реалізація потужності та ємності енергопродуктивності спортсмена.

Поріг анаеробного обміну (anaerobic threshold - AT)

Баланс між виділенням лактату та його утилізацією, досягнення найвищого рівня кінетики реакції кардіореспіраторної системи та аеробного енергозабезпечення, підвищення окисних можливостей м'язів.

Найбільш інформативні показники – рівень концентрації лактату (La, $mmol \cdot l^{-1}$), % VO_2 max (VO_2 AT, $mmol \cdot l^{-1}$), ергометрична потужність роботи (W AT, Watt)

Максимальне споживання O_2 (VO_2 max)

Характеризує максимальну кількість кисню, що використовується. Рух кисню від атмосферного повітря до мітохондрій називається кисневим каскадом**.**

Етапи доставки кисню

1. Споживання кисню: надходження повітря в легені, рух трахеобронхіальним деревом до альвеол і капілярів, де кисень надходить у кров.

2. Транспорт кисню: серцевий викид – кров надходить до органів та тканин, концентрація гемоглобіну, об'єм крові, капіляри, з яких кисень надходить у м'язи.

3. Утилізація кисню: транспорт у мітохондрії, використання в аеробному окисленні та ланцюга перенесення електронів.

Максимальне споживання кисню (VO_2 max) – максимальна кількість кисню, яку спортсмен використовує в умовах інтенсивної рухової діяльності. Важливим аспектом контролю аеробної потужності є облік окремих характеристик VO_2 max, пов'язаних із реєстрацією, оцінкою та трактуванням його значень. Тут важливе значення мають такі чинники, обґрунтовано представлені у спеціальній літературі.

1. Оцінка аеробної потужності може бути проїдена виключно на підставі балансу абсолютних (VO_2 max) та питомих (VO_2 max/kg) характеристик максимального споживання кисню.

Важливо враховувати те що, що абсолютні показники може бути наслідком значної маси тіла спортсмена, що знижує питомі характеристики. У свою високу чергу, питомі характеристики можуть бути наслідком знижених антропометричних характеристик спортсменів, що впливає на динамічну структуру локомоцій і, як наслідок, силові характеристики роботи.

2. Важливо враховувати умови досягнення максимального споживання кисню. На початку підготовчого періоду, у всіх спортсменів, а також у погано функціонально підготовлених спортсменів у змагальному періоді рівень максимального споживання O_2 досягається в процесі виконання ступінчасто зростаючого тесту, в умовах наступного навантаження критичної потужності (CPL) знижується. Спортсмени, які мають високий рівень функціональної

готовності у змагальному періоді, вирізняються вищим рівнем VO_2 max у процесі реалізації навантаження критичної потужності.

Кількісні та якісні характеристики функції аеробного енергозабезпечення з урахуванням зазначених факторів наведено нижче (рис. 3.4, рис. 3.5, таблиця 3.1).

Показники представлені згідно з даними, представленими у спеціальній літературі [19].

Показники максимального споживання кисню:

абсолютне - VO2 max, l / min;

відносне VO2 max / кг – на кілограм маси тіла, ml/min/kg

Чоловіки

Нормативний рівень:

VO_2 max - 5,0-5,7 l / min

VO_2 max / kg - 60,0-65,0 ml / min / kg

Екстра рівень:

VO_2 max - in excess of 6,0 l / min

VO_2 max / kg - in excess of 68,0 ml / min / kg

Жінки

Нормативний рівень:

VO_2 max - 3,2-3,8 l / min

VO_2 max / kg - 45,0-55,0 ml / min / kg

Екстра рівень:

VO_2 max - in excess of 4,0 l / min

VO_2 max / kg - в excess of 60,0 ml / min / kg

На малюнку 3.4. представлені класичні умови вимірювання максимального споживання кисню.

Довгий час стандартними умовами вимірювання були умови реалізації ступінчасто зростаючого навантаження, яке моделювало лінійні, без вираженого «стрибкоподібного» приросту гіпоксії, гіперкапнії. лактат-ацидозу. Таким чином, моделювалися умови збереження факторів тривалий час, що стимулюють кінетику кардіореспіраторної системи та аеробне енергозабезпечення – нейрогуморальні стимули реакції. Умови тестування максимального споживання кисню схематично представлені малюнку 3.14, фрагмент «А».

Одночасно в системі моделювання контролю функціональної підготовленості в контексті комплексного тестування після виконання ступінчасто-зростаючого тесту використовували навантаження «критичної» потужності. Умови моделювання навантаження «критичної» потужності схематично представлені малюнку 3.14, фрагмент «Б».

Варіанти моделювання таких навантажень широко представлені у спеціальній літературі. Їхня загальна спрямованість пов'язана з мобілізацією тих ресурсів, які забезпечують компенсацію втоми та підтримки працездатності спортсменів в екстремальних умовах тренувальної та змагальної діяльності.

При цьому показано, що для юнаків та дівчат 15-17 років умови вимірювання максимального споживання кисню відповідають класичним умовам вимірювання аеробної потужності, представленим вище.

У спортсменів високого класу, які мають високий рівень функціональної підготовленості, умови навантаження критичної потужності пов'язані з моделюванням умов подолання другої половини дистанції, у період розвитку та впливу на працездатність втоми. Для цих спортсменів запропоновано навантаження, які знаходяться на рівні близько 115% VO_2 max.

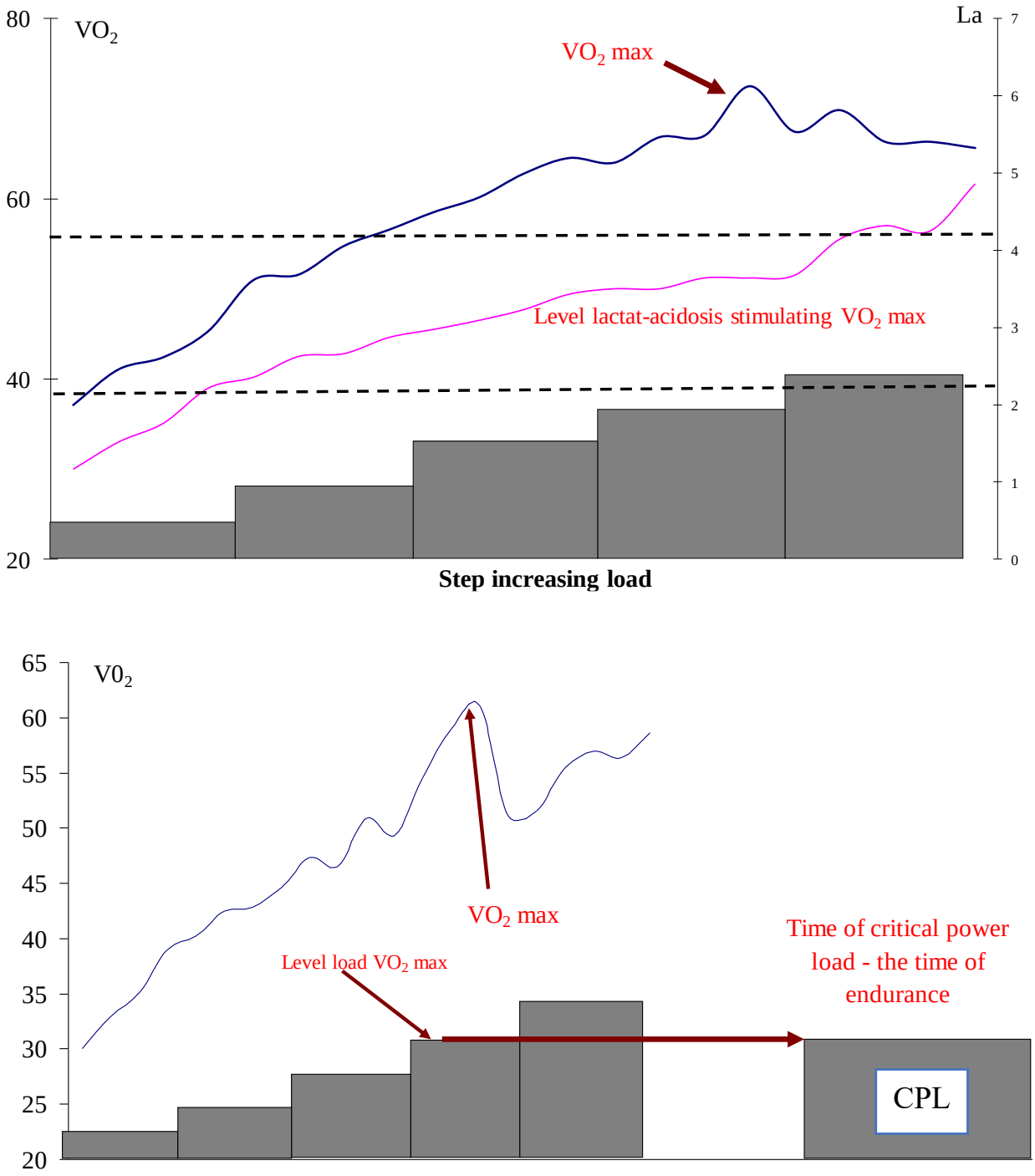

Рис. 3.4. Класичний тест для вимірювання Test VO_2 max VO_2 max / kg і параметрів «критичного» навантаження (CPL)

Для спортсменів високого класу умовою досягнення функціональної готовності є досягнення максимального споживання кисню саме в умовах максимального ступеня напруги функцій.

Про це свідчать дані, подані у роботах останнього часу. Найбільш чітко такі критерії показані на прикладі веслярів високого класу.

Дані спеціальної літератури провідних веслярів-каноїстів Китаю, представлені спеціальною літературою [23], показані в таблиці 3.2. та схематично на малюнку 3.5.

На ілюстраціях чітко видно відмінності реалізації VO_2 max у степ-тесті та при виконанні варіанта навантаження «критичної» потужності (тест «90 с»), що моделює подолання другої половини дистанції 1000 м у каное. Тест "90 с" виконаний після степу тесту на тлі розвитку втоми.

Одним із факторів забезпечення цього процесу є механізми компенсації наростаючих метаболічних зрушень в організмі. Це є одним із факторів компенсації втоми.

Це чітко видно посилення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу. Ці процеси в загальному вигляді показані на малюнку 3.6., де посилення реакції легеневої вентиляції, виступає як маркер реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу в процесі виведення надлишкового CO2

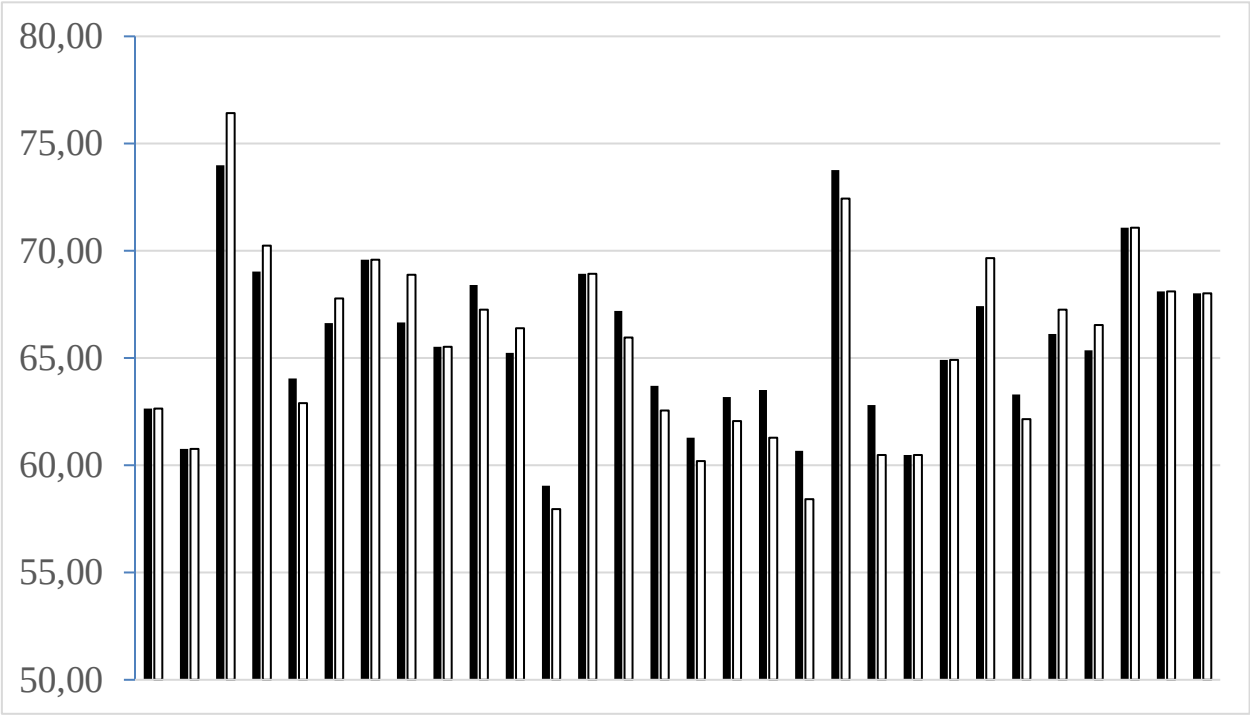

Рис. 3.6. Показники відносного максимального споживання O_2 (VO_2 max/kg), зареєстровані у степ-тесті та тесті «90 с» (тест 90 с виконаний після степу тесту на фоні стомлення)

■ - значення VO_2 max/kg, зареєстровані у степ-тесті;

□ - значення VO_2 max/kg, зареєстровані у тесті «90 с»

Характеристики ергометричної потужності роботи ($\bar{w}$) спортсменів з високим та зниженим рівнем аеробної потужності (VO_2 max). Тест «90 с», виконаний після степу тесту на фоні втоми представлені в таблиці 3.2.

Потужність та ємність анаеробного енергозабезпечення

Сучасні уявлення про анаеробну енергетичну продуктивність включають уявлення про анаеробну потужність і анаеробну ємність.

Кількісні та якісні характеристики анаеробної потужності включають характеристики концентрації лактату крові, зареєстровані за умов реалізації тридцяти секундного прискорення. Характеристики ємності після виконання дев’яносто секундного прискорення. Модифікації кількісних характеристик можуть бути зареєстровані після моделювання різноманітних навантажень, пов'язаних із проявом загальної та спеціальної витривалості: степ тест, навантаження «критичної» потужності, моделювання змагальної діяльності у видах спорту з проявом витривалості.

Забір крові для вимірювання потужності анаеробних реакцій здійснюється на третій та сьомій хвилині відновлювального періоду після тридцяти секундного тесту, для вимірювання ємності після дев’яносто секундного тесту. Реєструється найвищий показник. Відмінності концентрації лактату крові на третій та п'ятій (сьомій) хвилині відновного періоду пов'язані з кінетикою лактату – швидкістю виходу молочної кислоти з м'язів у кров під час роботи та в період відновлення, її перетворенням на солі молочної кислоти – лактату.

Таблиця 3.1

Характеристики ергометричної потужності роботи ($\bar{w}$) спортсменів з високим та зниженим рівнем аеробної потужності (VO2 max) (CPL "90 s")

Статистика	Характеристики ергометричної потужності в тесте «90 с», ($\bar{w}$), Watts	
	Веслярі з високим рівнем VO_2 max/kg (n=18)	Веслярі зі зниженим рівнем VO_2 max/kg n=12
$\bar{x}$	298,17	253,08
Me	291,00	248,50
S	31,16	14,29
min	263,00	234,00
max	389,00	278,00
25%	279,00	243,50
75%	308,00	265,00
CV	10,45	5,65

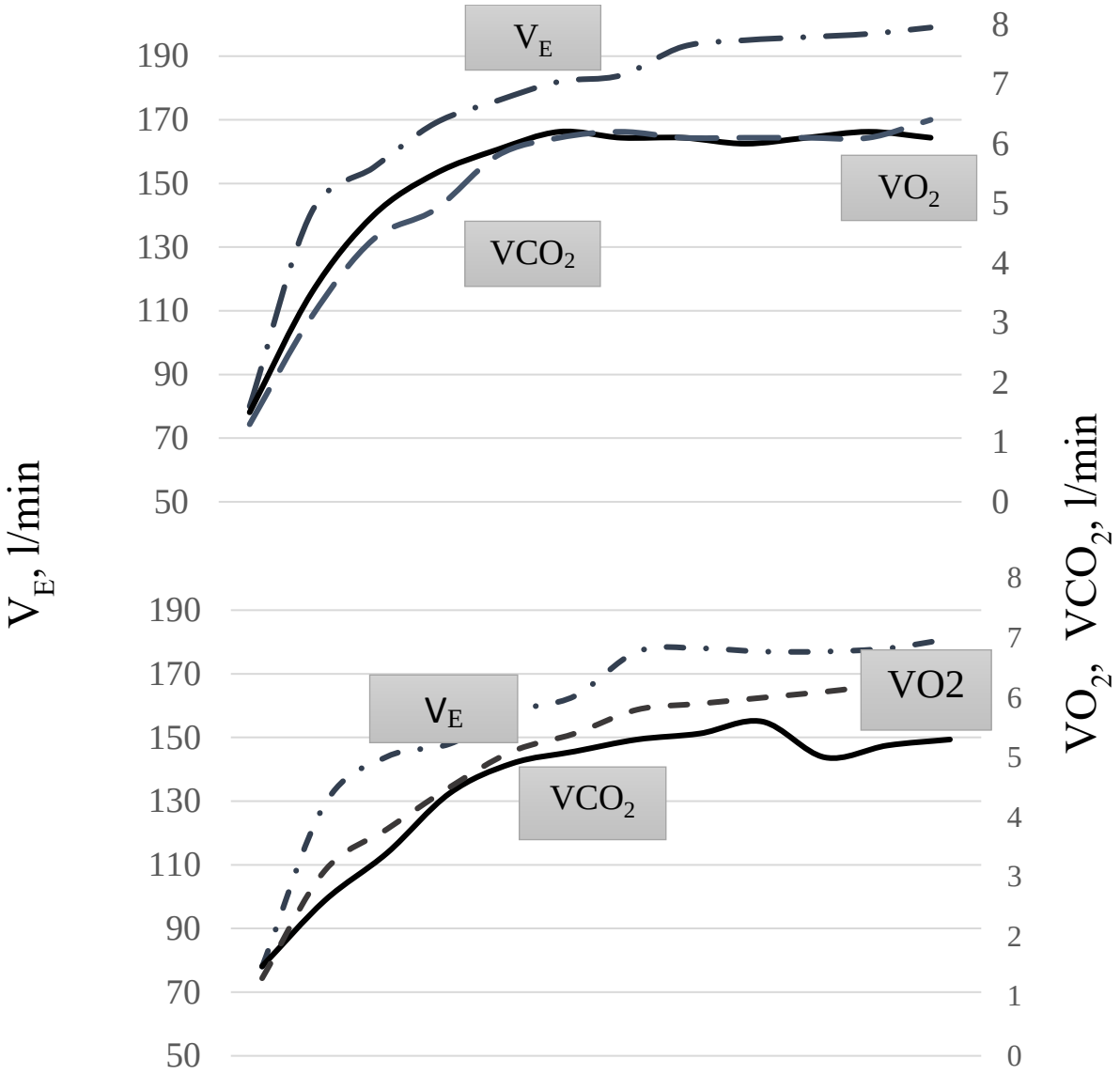

Рис. 3… Реакція кардіореспіраторної системи та аеробного енергозабезпечення в умовах розвитку втоми:

А – спортсмен з високим рівнем компенсації втоми;

В - спортсмен із низьким рівнем компенсації втоми

Кількісні та якісні характеристики лактату представлені нижче

Показник анаеробного енергозабезпечення – рівень концентрації лактату крові, La max, mmol/l

Потужність (швидкість процесу) анаеробного енергозабезпечення - La max після виконання тесту 30 секунд з максимальною інтенсивністю

норма - 8-9 mmol/l; екстра норма 10-12 ммоль/л

Місткість (кількість анаеробної енергії) анаеробного енергозабезпечення - La max після виконання тесту 90 секунд з максимальною інтенсивністю

норма 15-18 ммоль/л; 19-21 ммоль/л і вище

Ергометричні показники аеробної та анаеробної продуктивності спортсменів у циклічних видах спорту

Важливим аспектом контролю функціональних можливостей спортсменів є використання ергометрії як інструмент оцінки функціональної підготовленості спортсменів. Оцінки проводиться на підставі оцінки робочої продуктивності (виходу роботи) у зоні реалізації одного з компонентів функціональних можливостей спортсменів [12, 26].

Зареєстровані кількісні та якісні характеристики ергометричної потужності є основою для індивідуалізації функціональної підготовки на підставі моделювання режимів тренувальної роботи залежно від індивідуальних показників ергометричної потужності та оцінки реакції кардіореспіраторної системи, аеробного та анаеробного енергозабезпечення роботи.

Характеристики ергометричної потужності у відповідність до параметрів реакції організму на навантаження наведені нижче.

- Ергометрична потужність навантаження на ергометрі, коли спортсмен досяг максимального споживання кисню, W - VO_2 max
- Час роботи, на рівні ергометричної потужності навантаження, коли спортсмен досяг VO_2 max, T W VO_2 max
- Ергометрична потужність навантаження на рівні порога анаеробного обміну (АТ), W AT
- Показники анаеробної працездатності (ергометричні показники)
- Показники структури анаеробного енергозабезпечення роботи у процесі виконання циклічної роботи на ергометрі:
- Тест - 10 секунд, Watts ($\bar{w}$)
- Тест - 30 секунд, Watts ($\bar{w}$)
- Тест 90 секунд Watts ($\bar{w}$)

Найбільш суттєві кількісні характеристики відповідності показників ергометричної потужності і енергозабезпечення веслярів (байдарках, каное, веслування академічне) і плавців–чоловіків наведені нижче

1) Тест 30 секунд: веслярі (б.- 400 Вт, к.-300 Вт, в/а-600 Вт), плавці – 200 Вт – La 8,0-10,0 ммоль·$л^{-1}$;
2) Тест 90 секунд: веслярі (б.-200 Вт, к.-150 Вт, в/а-450 Вт), плавці – 120 Вт – La 16,0-18,0 ммоль·$л^{-1}$;
3) Ступінчасто зростаючий тест: веслярі (б.-150 Вт, к.-120 Вт, в/а-350 Вт), плавці – 80 Вт – функціональні можливості на рівні ПАНО;
4) Навантаження «критичної» потужності: веслярі (б.-200 Вт, к.-160 Вт, в/а-420 Вт), плавці – 120 Вт – La 8,0-10,0 ммоль·$л^{-1}$ – VO_2 max – 5,8–6,2 л·$хв^{-1}$; VO_2 max/kg – 68,0–72,0 мл·$хв^{-1}$·$кг^{-1}$

РОЗДІЛ 4
УЗАГАЛЬНІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВКУ І ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ

Однією з актуальних і складних проблем спортивного тренування є управління фізіологічними резервами організму спортсменів. Науково-обґрунтована корекція функціональної підготовленості організму пов'язана з розробленістю її теоретичних та практичних засад. Слід зазначити, що до теперішнього часу в підручниках та методичних посібниках з теорії та методики фізичного виховання та спорту практично немає окремо виділеного виду підготовки, такої як функціональна підготовка, а у фізіології немає достатньо розроблених теоретичних та практичних основ, що її визначають. Ця обставина, можливо, і була причиною недостатньої уваги до неї.

Класифікація, що традиційно склалася в системі підготовки спортсменів представлена її основними видами: фізична, технічна, тактична, психічна та інтегративна підготовка. Таке становище применшує значущість функціональної підготовки як для тренера, спортсмена, так і вчителя фізичної культури, що часто призводить до негативних наслідків - зриву механізмів адаптації та розвитку перетренованості або відсутності зростання фізіологічних резервів та погіршення спортивних результатів, зниження працездатності. Багаторічний досвід роботи зі збірними командами республіки підтверджує необхідність введення в цю класифікацію ще один з головних видів - функціональну підготовку, яка є біологічною базою для всіх інших видів підготовки.

У цій роботі надаються розробки з теоретичних і практичних основ функціональної підготовки спортсменів формують методичну основу вирішення проблеми управління функціональними резервами організму.

У зв'язку з цим узагальнені уявлення про функціональну підготовку пов'язані з розумінням того факту, що це планомірний, багатофакторний процес управління індивідуальними біологічними резервами організму людини з використанням різних засобів, методів фізичної, технічної, тактичної та психічної підготовки. Метою функціональної підготовки у спорті є розширення меж функціональної адаптації, що дозволяє без шкоди здоров'ю переносити підвищені обсяги тренувальних та змагальних навантажень, досягаючи при цьому високої спортивної майстерності.

Згідно з нашими уявленнями, функціональна підготовленість відображає рівень розвитку біологічних (фізіологічних, біохімічних, психічних) резервів організму досягнутих у процесі спортивного тренування, що дозволяє ефективно адаптуватися організму до фізичних навантажень у різних умовах зовнішнього середовища.

Функціональна підготовленість оцінюється як висока, середня чи низька за рівнем фізіологічних та біоенергетичних резервів, економічності їх використання, що пов'язано у свою чергу з біологічними здібностями організму мобілізувати, реалізовувати, відновлювати та стійко утримувати фізіологічні функції не лише в одному тренувальному занятті, але етапи підготовки.

Управління функціональної підготовленістю організму носить комплексний характер і засноване на розробці необхідних моделей, що характеризують резервні фізіологічні та біоенергетичні можливості спортсменів.

Функціональні можливості у циклічних видах спорту мають виражені особливості, пов'язані з формуванням структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності на основі вивчення способів реалізації кардіореспіраторної системи, аеробного та анаеробного енергозабезпечення у суворій відповідності до структури змагальної діяльності. Відмінною рисою функціональної підготовки у циклічних видах спорту є її спрямованість на вдосконалення швидкої кінетики реакцій, сталого

стану та компенсації втоми, формування на цій основі цілісної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

ВИСНОВКИ

1. Функціональна підготовка є процес вдосконалення фізіологічних механізмів функціонування організму, які так чи інакше забезпечують рухову діяльність і становлять фізіологічну основу всіх інших видів підготовки.

2. Процес удосконалення функціональної підготовленості здійснюється як самостійного виду підготовки – функціональної, а також у контексті вдосконалення інших видів підготовки. Відмінною рисою функціональної підготовки у циклічних видах спорту є її спрямованість на вдосконалення швидкої кінетики реакцій, сталого стану та компенсації втоми, формування на цій основі цілісної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

3. Оцінка аеробної потужності може бути проїдена виключно на підставі балансу абсолютних (VO_2 max) та питомих (VO_2 max/kg) характеристик максимального споживання кисню.

4. Сучасні уявлення про анаеробну енергетичну продуктивність включають уявлення про анаеробну потужність і анаеробну ємність. Кількісні та якісні характеристики анаеробної потужності включають характеристики концентрації лактату крові, зареєстровані за умов реалізації тридцяти секундного прискорення. Характеристики ємності після виконання дев'яносто секундного прискорення. Модифікації кількісних характеристик можуть бути зареєстровані після моделювання різноманітних навантажень, пов'язаних із проявом загальної та спеціальної витривалості: степ тест, навантаження «критичної» потужності, моделювання змагальної діяльності у видах спорту з проявом витривалості.

5. Компенсація втоми – здатність підтримувати високий рівень працездатності за умов мобілізації функціональних ресурсів за умов розвитку втоми. Це проявляється щодо збільшення напруги кардіореспіраторної

системи та енергозабезпечення роботи, посилення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біомеханіка спорту: навчальний посібник / ред. А.М. Лапутіна. - К.: Олімпійська література, 2005. - 320 с.

2. Бомпа Т. Буццичелли К. А. Периодизация спортивной тренировки. *Москва, Спорт*. 2016.384 с.

3. Го Пенчен, Кун Сянлинь, Дьяченко Андрей Функциональная подготовка спортсменов в водных видах спорта *Киев: НПФ "Славутич-Дельфин"*. 2021. 243 с.

4. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Довгодько Н, Дяченко А, Го Женхао. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу. *Спортивна наука та здоров'я людини: наукове електронне періодичне видання.* 2022, 1(7): 28-46.

5. Дьяченко АЮ. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. *Киев: НПФ "Славутич-Дельфин"*. 2004. 338 с.

6. Иорданская ФА. Мониторинг здоровья и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы спортсменов по академической гребле. *Вестник спортивной науки*. 2003;(1):21-8.

7. Кудашова ЛР. Вопросы управления функциональной подготовленностью спортсменов // Физиология мышеч. деятельности : Тез. докл. Междунар. конф. - М., 2000. - С. 84-85.

8. 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.

9. 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.

10. Мищенко ВС. Функциональные возможности спортсменов. *Киев: Здоров'я;* 1990. 200 с.

11. Мищенко В, Дьяченко А, Томяк Т. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов. *Наука в олимпийском спорте*. 2003;(1):57-62.

12. Мищенко ВС. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. Спортивна медицина. 2005;(1):42-52.

13. 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.

14. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Олимпийская литература, 2004. 808 с.

15. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: Олимпийская литература, 2015. – 1432 с.

16. Фольборт Г. В. Система чередования утомления и отдыха как физиологическая основа тренировки. *Врачебный контроль в процессе спортивного совершенствования.* 1952: 61–65.

17. D'Angelo E, Torelli G. Neural stimuli increasing respiration during different types of exercise. *J Appl Physiol.* 1971;30(1):116-28.

18. Diachenko A., Guo P., Wang W., Rusanova O., Xianglin K., Shkrebtiy Y. (2020). Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport, 20 (supplement issue 1*), 43, 312 – 317.

19. Diachenko A., Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Kong Xianglin, Shkrebtiy Yuriy. Characteristics of the power of aerobic energy supply for

paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport* ® (jpes), vol 20 (supplement issue 1), art 43 pp 312 – 317, 2020.

20. Diachenko A., Pengcheng, G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych, S. (2021). Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*, 19(S2), 29-33.

21. Diachenko A., Rusanova O., Zijian Huang, Xueyan Gao, Jia Guo, Chenqing Ye. Functional and physical capacity indicators of kayakers racing 1000, 500, and 200 m distances: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, Vol. 21 (3), Art 168, pp. 1325 - 1330, May 2021.

22. Diachenko A., Rusanova, O., Guo, P., Kong, X., Huang, Z., & Guo, J. (2021). Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*, 21(1), 43-49.

23. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. *Sport Mont* 2021, 19(2), 107-110.

24. Garnacho-Castaño M.V., Albesa-Albiol L., Serra-Payá N., Bataller M.G., Felíu-Ruano R., Cano L.G., Cobo P.E., Maté-Muñoz J. L. (2019). The Slow Component of Oxygen Uptake and Efficiency in Resistance Exercises: A Comparison With Endurance Exercises. *Front Physiol*. *2019 Mar* 28;10:357.

25. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, Vol.20 (5), Art 373, pp. 2745 - 2750, 2020.

26. Hill D.W. (1993). The critical power concept: a review. *Sport Medicine*. 16(4), 237-54.

27. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, O. Rusanova, Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), Vol 19 (Supplement issue 2), Art 66, pp 453 - 460, 2019.

28. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, Vol.20 (4), Art 229 pp. 1688 - 1694, 2020.

29. Kong Xianglin, O. Rusanova, Diachenko A., Kosticova S. Description of functional support for special performance throughout the race distance of well-trained rowers in China. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 18(4), Art 351, pp.2324 - 2330, 2018.

30. Mac Dougall J., Wenger H., Green H. (1991). Physiological testing of the high-performance athlete. *Human Kinetic Books. Champaign (Illinois)*, 432.

31. Maté-Muñoz J.L., Domínguez R., Barba M., Monroy A.J., Rodríguez B., Ruiz-Solano P., Garnacho-Castaño M.V. (2015) Cardiorespiratory and Metabolic Responses to Loaded Half Squat Exercise Executed at an Intensity Corresponding to the Lactate Threshold. *J Sports Sci Med. 2015 Sep*; 14(3):648-56.

32. Michael, J.S., Rooney, K.B., Smith, R. (2008). The metabolic demands of kayaking. *J Sports Sci Med*, 7, 1297-1301.

33. Mischenko V, Monogarov V. Phisiology del deportista. *Editorial Paidotribo;* 1995. 328 p.

34. Mishchenko V., Suchanowski A. (2010). Athlete's endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. *Gdansk, AWFIS*,176.

35. Miyamoto Y, Nakazono Y, Yamakoshi K. (1987). Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man. *Apple Physiol*. 37, 3, 435-46.

36. Nikonorov A. (2015). Power development in sprint canoeing. *In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora*; 169-183.

37. Paquette M., Bieuzen F., Billaut F. (2018). Muscle Oxygenation Rather Than VO2 max as a Strong Predictor of Performance in Sprint Canoe-Kayak. *Int J Sports Physiol Perform*., 19,1-9.

38. 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.

39. Vilaça-Alves J., Freitas N.M., Saavedra F. J., Scott C.B., V.M. dos Reis, Simão R., Garrido N. (2016). Comparison of oxygen uptake during and after the execution of resistance exercises and exercises performed on ergometers, matched for intensity. *Journal of Human Kinetics*. 2016 Dec 1; 53()179.

40. Vogler A.J., Rice A.J., Gore C.J. (2010). Physiological responses to ergometer and on-water incremental Kayak tests. *International Journal of Sports Physiology & Performance*. 5(3), 342-58.

41. Wang W., Rusanova O., Diachenko A. (2019). Control of the functional safety of special qualified paddlers for specialization in kayak and canoe paddles. *Theory and methodology of physical education and sports*. 2, 92-100.

42. Ward S.A., Lamarra N., Whipp B. (1996). The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract, 268-9.

43. Warren R.L. (1987). Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans. *Am. Rev. Respir. Disease*, 135, 5, 1080-1084.

44. Withers R.T., Ploeg G., Finn J.P. (1993). Oxygen deficits incurred during 45, 60, 75 and 90-s maximal cycling on an air-braked ergometer. *Europ. J. of Appl. Physiol*. 67(2),185-91.

45. https://dansprint.com.

46. https://vasatrainer.com

47. https://www.concept2.com.