**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ**

КАФЕДРА ВОДНИХ ВИДІВ СПОРТУ

**кваліфікаційна робота**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

освітньо-професійною програмою «Система підготовки спортсменів у водних видах спорту»

на тему: **Методичні особливості розвитку спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на різних змагальних дистанціях**

 здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня

 КОЛОДЯЖНОГО ДАНИЛА ВОЛОДИМИРОВИЧА

 Керівник: \_ШКРЕБТІЙ Ю.М. д. фіз. вих., професор

 Рецензент:КОЛОТ А.В. канд. фіз. вих., доцент

 Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри

 (протокол № \_13 від \_24.11. 2022 р.)

 Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Ю.ДЯЧЕНКО

**Київ 2022**

 **ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП  |  |
| РАЗДІЛ 1 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ШВИДКІСНОМУ ПЛАВАННІ З ДИХАЛЬНОЮ ТРУБКОЮ |  |
| * 1. Визначення витривалості у ретроспективі розвитку методичних основ фізичної підготовки спортсменів
	2. Резерви підвищення витривалості спортсменів, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою
	3. Взаємозв'язок спеціальної витривалості зі структурою змагальної діяльності на різних змагальних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою
 |  |
| Висновки до розділу 1 |  |
| Розділ 2 методи І організація досліджень |  |
| 2.1. Методи досліджень |  |
| 2.1.1. Аналіз спеціальної літератури та джерел мережі Інтернет |  |
| 2.1.2. Моніторинг тренувальної та змагальної діяльності |  |
| 2.1.3. Моделювання режимів тренувальних навантажень на основі оптимізації параметрів інтенсивності роботи, оптимізація процесів втоми – відновлення |  |
| 2.1.4. Методи математичної статистики |  |
| 2.2. Організація досліджень |  |
| РАЗДІЛ 3 ФАКТОРЫ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ШВИДКІСНОМУ ПЛАВАННІ З ДИХАЛЬНОЮ ТРУБКОЮ |  |
| 3.1. Систематизація факторів підвищення ефективності тренувальних навантажень, спрямованих на вдосконалення витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою |  |
| 3.2. Реалізація факторів підвищення ефективності тренувальних навантажень, спрямованих на вдосконалення витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою |  |
| Висновки до розділу 3 |  |
| РАЗДІЛ 4АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ |  |
| Висновки |  |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ |  |

**ВСТУП**

 **Актуальність**. Не викликає сумніву той факт, що прояв витривалості спортсменів багато у чому пов'язаний з працездатністю в умовах розвитку втоми. Ступень розвитку втоми в тренувальному занятті розглядається в якості стимулу для сприятливого перебігу адаптаційних реакцій під впливом навантажень різної величини і направленості [20, 25].

Визначення витривалості, які прийняті на протязі багатьох років розвитку спортивної науки характеризує витривалість як фізичну якість, розвиток якої пов’язаний з виконанням великого об’єму тренувальної роботи на фоні розвитку втоми [22, 49]. Разом з тим, сучасні положення спортивної науки орієнтовані на кількісні та якісні характеристики витривалості, де поняття втоми розглядається як важливий, в той же час другорядний фактор розвитку функціонального забезпечення nf підтримки високого рівня працездатності спортсменів в лімітовані періоди тренувань та змагальної діяльності [5, 47]. Дана концепція розвитку втоми припускає моделювання умов напруженої фази змагальної діяльності, при якій спортсмен зберігає високий рівень стійкості нейродинамічних функцій, реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи [3, 50]. Умовою досягнення необхідного тренувального ефекту є динаміка втоми, при якій спортсмен підтримує ефективність техніко-тактичних дій та ергометричну продуктивність роботи [11, 52]. При цьому втома розглядається як кінцевий продукт реалізації навантаження у завершальній фазі тренувального заняття [5, 46].

Очевидно, що це можливо на основі сторін функціональних можливостей спортсмена, які пов’язані з досягненням заданих меж фізіологічної напруженості навантаження, високою стійкістю перехідних процесів функцій кардіореспіраторної системи та аеробного і анаеробного енергозабезпечення відповідно до структури змагальної діяльності [12, 44]. Йдеться про організацію системи вдосконалення витривалості в суворій відповідності зі структурою функціонального забезпечення спеціальної працездатності стосовно конкретного виду спорту, виду змагань, змагальної дистанції [39, 45].

Дослідження останніх десятиліть чітко показали, що прояви спеціальної витривалості прямо пов'язані з ефективністю функціонального забезпечення спеціальної працездатності, конкретно з реалізацією всіх її структурних компонентів ‑ швидкості розгортання реакцій кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи, стійкості функціонального забезпечення спеціальної працездатності, здатності до високого ступеню компенсації втоми [40, 43]. Згідно з цією концепцією, втома, досягнута в процесі реалізації цілісної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, є стимулом до формування вузькоспеціалізованих тренувальних ефектів, і як наслідок, сприяє підвищенню спеціальної підготовленості спортсменів [19]. Багато в чому це досягається за рахунок збільшення тривалості стійкого стану і компенсованої втоми, тобто тих періодів де забезпечені всі умови для підтримки спеціальної працездатності, а також інших факторів забезпечення ефективності змагальної діяльності [2, 19].

Склалося розуміння того, що раціональне використання об’ємів та інтенсивності тренувальних засобів, спрямованість тренувальної роботи на спеціалізовані прояви спеціалізовані прояви спеціальної працездатності є одним із ключових механізмів вдосконалення видів витривалості [26]. При цьому важливим елементом цього процесу є врахування структурних компонентів річного циклу підготовки спортсменів високого класу, де останнім часом значно зросла роль змагань в якості фактора стимуляції функціональних можливостей та пошуку нових резервів спеціальної підготовленості [28]. Існує думка, що вона пов’язана не тільки зі збільшенням кількості і якості престижних стартів у всіх циклічних видах спорту, але і з підвищенням спеціалізованої спрямованості навантаження, де змагання є основним стимулом формування сприятливої адаптації організму до тренувальних та змагальних навантажень, а тренувальний процес має переважно характер підготовки до нового змагання [5]. Це пред’являє особливі вимоги до вибору системи тренувальних та інших впливів, які б дозволили спортсмену досягти високих спортивних результатів на етапах реалізації індивідуальних можливостей та зберегти спортивну майстерність. Одночасно це потребує пошуку нових рішень для вдосконалення традиційних ефективних систем підготовки [17]. Це формує певні протиріччя між успішною системою підготовки та необхідністю її вдосконалення з метою збереження розвивального характеру навантаження, зниження ефекту «звикання» до певних видів навантаження. У спеціальній літературі підкреслено, що вирішення проблеми має важливе значення для циклічних видів спорту, де стереотипність локомоцій, тривалість їх повторення в процесі розвитку витривалості призводить до зниження реакції систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності на навантаження. Це вимагає прийняття спеціальних методичних рішень спрямованих на стимулювання функцій організму і, як наслідок, спеціальної працездатності під час виконання тренувальної роботи. Проблема полягає в тому, що це необхідно зробити без суттєвої зміни системи тренувальних, поза тренувальних і змагальних впливів, що для спортсменів високого класу є вкрай проблематичним.

Вибір шляху вирішення проблеми став результатом розгляду великої кількості наукових та емпіричних факторів вдосконалення засобів і методів розвитку видів витривалості. З одного боку це фактори, що дозволяють оптимізувати тренувальний процес на основі врахування біологічної адаптації організму до тренувальних та змагальних навантажень, уточнити принципи формування режимів тренувальних навантажень, а також, принципи їх системного використання [16, 18]. З іншого боку ‑ це можуть бути фактори, які підсилюють стимулюючі ефекти тренувальних засобів, які дозволяють оптимізувати процеси втоми і відновлення на основі стимуляції спеціальної працездатності та відновних реакцій у всіх сегментах тренувальної та змагальної діяльності [17].

Функціональні фактори розвитку і реалізації видів витривалості в системі підготовки плавців у швидкісному плаванні з дихальною трубкою розглянуті недостатньо [21, 23, 29]. Разом з тим, фізіологічна напруга навантаження, вплив гіпоксії, гіперкапнії, високого ступеня накопичення продуктів анаеробного метаболізму мають вагомий вплив на формування та реалізацію структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності де ключову роль відіграють прояви витривалості [48, 55].

В теорії та методиці швидкісного плавання з дихальною трубкою питання розвитку витривалості на системному рівні розглянуті фрагментарно [55, 56]. В силу специфіки виду спорту виникають ускладнено з впровадженням сучасних знань у практику підготовки спортсменів, не достатньо ефективно використовуються закономірності перенесення ефективних засобів і методів підготовки в структури спеціальної підготовки у виді підводного плавання.

Є підстави вважати, що систематизація факторів розвитку та реалізації витривалості на основі врахування закономірностей формування термінових і довгострокових адаптаційних реакцій, а також обґрунтування можливості їх практичного впровадження в систему підготовки плавців у швидкісному плаванні з дихальною трубкою є вагомим резервом підвищення ефективності тренувальної роботи у виді спорту.

**Мета**. Розробити методичний підхід до розвитку спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на різних змагальних дистанціях.

 **Задачі:**

1. Провести аналіз спеціальної літератури, визначити проблему, обґрунтувати шляхи вирішення проблеми розвитку спеціальної витривалості в системі спеціальної фізичної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні в ластах.
2. Систематизувати теоретичні та емпіричні фактори розвитку витривалості. Виділити сучасні передумови розвитку витривалості на сучасному етапі.
3. Удосконалити режими тренувальних навантажень та програму спеціальної підготовки на основі впровадження сучасних факторів розвитку спеціальної витривалості на дистанціях 100 м і 400 м в систему спеціальної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні в ластах.

**Об'єкт дослідження**. Методика вдосконалення спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні в ластах.

**Предмет дослідження**. Фактори вдосконалення спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні в ластах

**Методи досліджень**:

* аналіз спеціальної літератури та джерел мережі Інтернет;
* тестування спеціальної працездатності;
* моделювання підготовки та підготовленості;
* методи математичної статистики

**Наукова новизна**

* Проаналізовані шляхи рішення проблеми розвитку спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на основі сучасних знань теорії спорту та функціональної підготовленості спортсменів. Показані нові методичні можливості оптимізації тренувальних навантажень на основі управління процесами втоми та відновлення, а також застосування специфічних для процесу розвитку витривалості видів навантажень, які підвищують запас витривалості спортсменів в умовах напруженої рухової діяльності. У контексті роботи йдеться про види навантажень, що стимулюють збереження стійкого стану та компенсацію втоми – «компенсаторного» і «пролонгуючого» навантаження.
* Систематизовані фактори стійкого розвитку спеціальної витривалості в системі спеціальної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою. Вони засновані на імплементації методичних прийомів, спрямованих на стимуляцію працездатності та відновних реакцій в процесі тренувальних занять, направлених на розвиток видів витривалості.
* Удосконалені режими тренувальних навантажень та програма спеціальної підготовки на основі імплементації сучасних факторів розвитку спеціальної витривалості в систему спеціальної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

**Практична значущість**. Систематизовані фактори розвитку спеціальної витривалості є основою для вдосконалення режимів тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості спортсменів в циклічних видах спорту, в тому числі у швидкісному плаванні в ластах. Це дозволило оптимізувати фізіологічну напругу навантаження, зв'язати її з режимами спеціальної фізичної підготовки. Оптимізація режимів спеціальної фізичної підготовки заснована на врахуванні факторів спрямованого розвитку функціонального забезпечення спеціальної працездатності плавців у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на дистанції 100 м та 400 м.

**Структура роботи**.

Роботу написано56 сторінках рукописного тексту. Проілюстровано 2 рисунками, 3 таблицями. Використано 58 джерел спеціальної літератури, у тому числі 16 оригінальних джерел, виданих англійською мовою.

**РОЗДІЛ 1**

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ШВИДКІСНОМУ ПЛАВАННІ З ДИХАЛЬНОЮ ТРУБКОЮ**

* 1. **Визначення витривалості у ретроспективі розвитку методичних основ фізичної підготовки спортсменів**

Принципи формування тренувальних навантажень на протязі більш ніж сто років існування системи спортивної підготовки постійного еволюціонували. Це чітко видно по вдосконаленню системи розвитку витривалості спортсменів.

В. М. Дьячков (1964) – «Способность спортсмена противостоять утомлению, развивающемуся в процессе определённой спортивной деятельности» [6].

В. М. Зациорский (1966) – Выносливость по отношению к определенной деятельности [7].

Б. И. Бергман (1972) – «Сочетание скоростной и силовой выносливости – комплексное качество, определяющее успехи гонщика в передвижении на лыжах» [33].

А. Н. Макаров (1972) – «Способность пробегать всю дистанцию в среднем темпе, независимо от того будет ли он равномерным или переменным» [33].

К. А. Инясевский (1972) – «Способность пловца эффективно выполнять физическую нагрузку в наиболее специфических для него упражнениях, соответствующих его специализации» [33].

М. Я. Набатникова (1972) – «Специальная выносливость – способность спортсмена эффективно выполнять специфическую нагрузку в течение времени, обусловленного требованиями его специализации» [33].

Н. Н. Яковлев (1981) – «Способность совершать работу заданного характера в течение возможно более длительного времени» [41].

Н. Г. Озолин (1984) – Специальная выносливость не только способность бороться с утомлением, но способность выполнять поставленную задачу наиболее эффективно в условиях строго ограниченной дистанции или определённого времени [].

Л. П. Матвеев (1999) – Выносливость – это способность человека к выполнению долгое время двигательной деятельности без снижения ее эффективности [14].

Загальна витривалість – сукупність функціональних властивостей організму, які складають неспецифічну основу проявів працездатності в різних видах діяльності [14].

Спеціальна витривалість - це здатність до ефективного виконання роботи і подоланні втоми в умовах, визначених конкретним видом діяльності [14].

Витривалість специфічна для діяльності, в якій відбувається спеціалізація [14].

В. Н. Платонов (1997) – Спеціальна витривалість – це здатність до ефективного виконання роботи і подоланні втоми в умовах, детермінованих вимогами змагальної діяльності в конкретному виді спорту [25].

А. Ю. Дяченко (2004) – Спеціальна витривалість – інтегральні прояви функціональних можливостей, детермінованих вимогами змагальної дистанції [5].

П. Го, А. Дяченко (2013) – Витривалість компонент функціонального забезпечення спеціальної працездатності детермінований можливостями компенсації втоми в процесі тренувальної та змагальної діяльності спортсменів в конкретному виді веслувального спорту [4].

Ключовим елементом вивчення явища «витривалості» є оцінка ролі втоми як ключового фактора, який впливає на формування адаптивних процесів під впливом тренувальних та змагальних навантажень. Концептуальні положення теорії втоми добре відомі, вони представлені в фундаментальних наукових працях В. Д. Моногарова (1986), В. Н. Платонова (2015) [20, 28], в тому числі в роботах, в яких показні можливості управління тренувальним процесом спортсменів на основі реалізації концепції спрямованої розвитку механізмів компенсації втоми в процесі тренувальної та змагальної діяльності у водних циклічних видах спорту [9, 11].

Разом з тим, аналіз вище перерахованих характеристик видів витривалості свідчить, що визначення витривалості, її смислові характеристики і пов'язані з ними методичні підходи до розвитку витривалості зазнавали змін. Понятійний апарат, який супроводжує визначення витривалості, як правило, заснований на застосуванні і трактовці понять втоми, працездатності, функціональних можливостей. В процесі аналізу смислових характеристик визначень витривалості виділили факт, що поняття «втома» все більше змінюється на поняття «функціональні можливості» і «спеціальна працездатність». Це сприяло більш точному розумінню та трактовці поняття «витривалість» в якості системного компонента функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Фактор функціонального забезпечення спеціальної працездатності, та як наслідок, орієнтації засобів і методів розвитку витривалості в якості механізмів забезпечення та реалізації змагальної діяльності на основі на розвитку швидкої кінетики (впрацьовуваності), стійкого стану та компенсації втоми. Є всі підстави вважати, що останній компонент структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності є ключовим фактором реалізації сучасних підходів до розвитку спеціальної витривалості.

Визначення прихованої (компенсованої) втоми та його трактування відносно реакції організму та прояву працездатності спортсменів надано В. Н. Платоновим (2013) [27], стор.22) «… прихована втома – процес накопичення функціональних зрушень у внутрішньому середовищі організму та зміни регуляції його функцій, що розвиваються задовго до зниження працездатності. Прихована втома супроводжується постійно зростаючим відчуттями втоми. Високий рівень підготовленості та психічної стійкості спортсменів високої кваліфікації та обрані ними раціональні техніко-тактичні схеми призводять до того, що в кінці дистанції швидкість у них не тільки не знижується, а часто перевищує середню дистанційну».

Концептуальні положення теорії спорту свідчать ([27] стор.181): «… тренування у стані компенсованої втоми є дуже ефективним для створення специфічних умов, адекватних діяльності спортсмена на змаганнях, коли він, долаючи втому, прагне досягти високого спортивного результату, а напружену роботу в умовах змагань, пов'язану з компенсацією втоми на після третини дистанції, слід розглядати як дуже ефективний вплив, спрямований на розширення функціональних можливостей організму спортсмена».

Представлені якісні характеристики спеціальної витривалості відображають специфіку підготовки, направлену на вдосконалення сторін підготовленості, які дозволяють досягти високого рівня спеціальної працездатності спортсменів в обраному виді спорту, спеціалізації, дистанції. При цьому велику роль відіграють специфічні прояви фізіологічної напруженості навантаження [13]. У цьому випадку вимоги до факторів вдосконалення спеціальної витривалості у швидкісному плаванні з дихальною трубкою виділяються особливо, в силу високого ступеня впливу гіпоксії та гіперкапнії на функціональні можливості спортсменів [55, 57]

Таким чином, визначення спеціальної витривалості, наведені у спеціальній літературі останніх десятиліть сформували нові передумови для розуміння сутті поняття «спеціальна витривалість», і як наслідок, обґрунтувати нові методичні підходи до її вдосконалення.

Це диктує необхідність враховувати специфічні установки розвитку витривалості які у плавців-спринтерів та у плавців-стаєрів суттєво відрізняються [51, 53]. Якщо у плавців-стаєрів цільові установки пов'язані з підвищенням можливостей компенсації втоми під час виконання змагальної вправи, то у плавців-спринтерів розвиток витривалості пов'язаний зі збільшенням об’ємів швидкісної роботи, виконаної в період стійкого стану та компенсації втоми без зниження параметрів роботи. Реалізація навантаження відбувається без зміни загальних об’ємів тренувальної роботи. Це призводить до збільшення глибини впливу навантаження, виконаного з високою інтенсивністю і стимуляцією на цій основі більш високих адаптивних (тренувальних) ефектів.

Таким чином, склалося розуміння того, що поняття «витривалість» для плавців-спринтерів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою пов'язане зі «збільшенням частки ефективної роботи в структурах тренувальних навантажень, пов'язаних з виконанням великого об’єму тренувальної роботи у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

Ключові фактори системи вдосконалення видів витривалості розглянуті нижче.

* 1. **Резерви підвищення витривалості спортсменів, які спеціалізуються на різних змагальних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою**

Принципи формування витривалості в процесі багаторічного вдосконалення системи спортивної підготовки змінились. В даний час ведеться активний пошук функціональних резервів організму спортсменів в умовах напруженої рухової діяльності близької до екстремальної змагальної [36, 38]. Багато в чому ефективність цього пошуку пов'язано з реалізацією закономірності біологічної адаптації організму до тренувальних і змагальних навантажень різної величини і направленості. Дотримання наступних закономірностей біологічної адаптації спортсменів до напруженої рухової діяльності дозволить більш раціонально побудувати тренувальний процес, реалізувати специфічні біологічні стимули адаптації організму, які впливають на підвищення функціональних можливостей з урахуванням статі, віку, виду спорту або змагань, спеціалізації та кваліфікації спортсменів. До них відносять:

* управління процесами втоми і відновлення – ключовий фактор формування сприятливої адаптації, і як наслідок, тренувального ефекту під впливом [27];
* формування цілісної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів [33];
* формування оптимального співвідношення «доза-ефект» впливу від навантаження [32];
* управління процесами втоми на основі оцінки ступеня та глибини втоми [26];
* реалізація в сучасній системі спортивного тренування закономірностей названих «правилами Вольборта» (1952) [37];

Правила Ю. Г. Вольборта – струнка система принципів, які лягли в основу застосування вказаних закономірностей на практиці [37]:

* чим вище швидкість накопичення втоми, тим вище швидкість відновлення;
* чим більше глибина втоми, тим більший ефект супервідновлення (відновлення);
* застосування тренувальних навантажень на фоні недовідновлення призводить до хронічного перенапруження;
* підвищення рівня спеціальної працездатності спортсменів у циклічних видах спорту в процесі виконання початкової частини програми змагань, періоду стійкого стану функцій і в процесі розвитку втоми;

врахування факторів готовності до напруженої рухової діяльності систем центральної регуляції функцій організму:

* нейродинамічних функцій організму
* кардіореспіраторної системи
* опорно-рухового апарату.

Робота з вивчення процесів виснаження і відновлення велася за різними напрямками, по мірі розробки ряду положень виявилось багато прикордонних питань. Часто вони переростали у самостійні проблеми. Так виникло питання про швидкість хімічних зрушень як стимулятора процесів збудження з одного боку і, процесів відновлення, з іншою. До основних характеристик фізіологічного напруження навантаження відносять наукові та емпіричні дані [2, 5, 35]:

* про значення гальмівних процесів у розвитку відновних процесів;
* про динаміку працездатності органів у стані фізіологічного спокою та під час відпочинку після діяльності;
* про роль нервових і гуморальних факторів, що регулюють закономірності компенсаторних процесів; про адаптаційно-трофічнї функції симпатичної нервової системи та її ролі у процесах відновлення;
* про особливості динаміки енергетичних процесів в органах і тканинах; про вікові особливості процесів виснаження та відновлення тощо.
	1. **Взаємозв'язок спеціальної витривалості зі структурою змагальної діяльності на різних змагальних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою**

Сучасні уявлення про структуру функціональної підготовленості спортсмена у водних циклічних видах спорту свідчать, що подолання змагальної дистанції 50-100 метрів відбувається в зоні максимальної інтенсивності, змагальні дистанції 200-800 метрів в зоні субмаксимальної інтенсивності, дистанції 1500 м і більше метрів в зоні помірної інтенсивності [30].

Відмінності забезпечення спеціальної працездатності проявляються по структурі реакції кардіореспіраторної системи, енергопостачання, силовим характеристикам роботи, інтенсивністю перехідних процесів енергетичних функцій, зміні ступеня впливу гіпоксії, гіперкапнії, ступеня накопичення продуктів анаеробного метаболізму [18].

В таблиці 1.1. представлені зведені дані спортсменів циклічних видів спорту, які характеризують пріоритетні функції забезпечення спеціальної працездатності в зонах інтенсивності в процесі реалізації змагальної діяльності різної тривалості та інтенсивності [5, 11, 12, 16 18].

В таблиці 1.2. представлені нормативні параметри змагальної діяльності спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою чоловіків і жінок, на дистанціях 50 м, 100 м, 200 м, 400 м, 800 м та 1500 м [58].

Аналіз тривалості та інтенсивності подолання змагальної дистанції, а також дані про фізіологічне напруження навантаження на різних дистанціях свідчить про відмінності структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

Очевидно, що у процесі подолання дистанції 50 м і 100 м домінують анаеробні джерела енергозабезпечення.

*Таблиця 1.1*

**Компоненти функціонального забезпечення спеціальної працездатності, які визначають фізіологічну напругу навантаження в циклічних видах спорту** (узагальнені дані [5, 11, 12, 16 18])

|  |  |
| --- | --- |
| Тривалість роботи з максимальною і субмаксимальною інтенсивністю | Функціональне забезпечення працездатності |
| 1–10´´ | Нервова система, її вплив на розвиток зусилля (реакція нейрогенного реакції).Потужність та ємність анаеробного алактатного енергопостачання  |
| 25–30´´ | Потужність анаеробного лактатного енергозабезпечення  |
| 30-45´´ | «Гостра» гіпоксія навантаження, її вплив на кінетику реакції кардіореспіраторної системи (КРС) – «гострий» гіпоксичний стимул реакції |
| 45–60(70) ´´ | Ємність анаеробного лактатного енергозабезпечення, його вплив на потужність та стійкість функцій (ацидемічний стимул реакції) |
| 90–120´´ | Максимальна гіпоксія, гіперкапнія що розвивається, їх вплив на потужність реакції КРС і аеробного енергозабезпечення |
| 120–210 (240) ´´ | Досягнення VO2 max, час підтримки VO2 max 90–95% VO2 max (стійкий стан)  |
| 210 (240)-330´´ | Розвиток втоми. Посилення (підтримання) реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу і споживання О2 (EqCO2 и EqО2) – компенсація втоми. |
| 330-360´´ | Мобілізація резервів для виконання роботи на фоні втоми |

*Таблиця 1.2*

**Чоловіки, плавання в ластах (хвилин: секунд, долі секунд)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дистанція | МСМК | МС | КМС | I | II | III | I(ю) | II(ю) | III(ю) |
| 50 м | 15,8 | 16,8 | 17,7 | 18,6 | 20,2 | 22,0 | 24,0 | 26,2 | 28,4 |
| 100 м | 35,9 | 37,7 | 39,5 | 42,4 | 46,0 | 49,9 | 54,6 | 59,6 | 1:04,6 |
| 200 м | 1:23,9 | 1:28,1 | 1:32,3 | 1:39,0 | 1:47,4 | 1:56,6 | 2:07,5 | 2:19,3 | 2:31,0 |
| 400 м | 3:05,3 | 3:14,6 | 3:23,8 | 3:38,7 | 3:57,2 | 4:17,6 | 4:41,7 | 5:07,6 | 5:33,5 |
| 800 м | 6:36,9 | 6:54,0 | 7:16,5 | 7:38,0 | 8:28,0 | 9:12,0 | 10:05,0 | 10:59,0 | 11:55,0 |
| 1500 м | 12:45,0 | 13:23,3 | 14:01,5 | 14:55,0 | 16:20,0 | 17:40,5 | - | - | - |
| Естафета(4х100м) | 35,9 | 37,7 | 39,5 | 42,4 | 46,0 | 49,9 | 54,6 | 59,6 | 1:04,6 |
| Естафета(4х200м) | 1:23,9 | 1:28,1 | 1:32,3 | 1:39,0 | 1:47,4 | 1:56,6 | 2:07,5 | 2:19,3 | 2:31,0 |

*Таблиця 1.2*

**Жінки, плавання в ластах (хвилин: секунд, долі секунд)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дистанція | МСМК | МС | КМС | I | II | III | I(ю) | II(ю) | III(ю) |
| 50 м | 18,0 | 18,9 | 19,8 | 21,2 | 23,0 | 25,0 | 27,4 | 30,0 | 32,4 |
| 100 м | 40,0 | 42,0 | 44,0 | 47,2 | 51,2 | 55,6 | 1:00,8 | 1:06,4 | 1:12,0 |
| 200 м | 1:32,9 | 1:37,5 | 1:42,2 | 1:49,6 | 1:58,9 | 2:09,1 | 2:21,2 | 2:34,2 | 2:47,2 |
| 400 м | 3:20,5 | 3:30,5 | 3:40,6 | 3:56,5 | 4:16,5 | 4:38,5 | 5:05,0 | 5:33,0 | 6:01,0 |
| 800 м | 7:07,1 | 7:28,5 | 7:50,0 | 8:24,0 | 9:06,5 | 9:53,5 | 10:49,0 | 11:50,0 | 12:48,5 |
| 1500 м | 13:40,6 | 14:21,6 | 15:02,7 | 16:08,3 | 17:30,0 | 19:00,0 | - | - | - |
| Естафета(4х100м) | 40,0 | 42,0 | 44,0 | 47,2 | 51,2 | 55,6 | 1:00,8 | 1:06,4 | 1:12,0 |
| Естафета(4х200м) | 1:32,9 | 1:37,5 | 1:42,2 | 1:49,6 | 1:58,9 | 2:09,1 | 2:21,2 | 2:34,2 | 2:47,2 |

Згідно даним сучасної літератури, робота тривалістю до 20 секунд і робота тривалістю до 40 секунд має відмінності по структурі анаеробного енергозабезпечення роботи. На дистанції 50 м домінує анаеробне алактатне енергозабезпечення, додатковим фактором, який необхідно враховувати у тренувальному процесі є накопичення анаеробного лактатного енергопостачання на фоні виконання великого об’єму швидкісної роботи. В період тренування спортсмена супроводжують значні гіпоксичні та гіперкапнічні зрушення гомеостазу.

На дистанції 100 м змагальна робота передбачає акцентовану реалізацію анаеробної алактатної і лактатної анаеробної потужності. В тренувальному процесі навантаження супроводжується значним посиленням гіпоксії вже на початкових відрізках програми тренувального заняття, прогресуванням гіперкапнії і накопиченням продуктів анаеробного метаболізму.

Функціональне забезпечення працездатності спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на дистанції 200 м та 400 м характеризуються високою фізіологічною напругою навантаження та вираженими перехідними процесами анаеробно – аеробного енергозабезпечення. В цей період на реалізацію реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення роботи чітко виражений вплив гіпоксії і гіперкапнії. На дистанції 200 м значно активується реакція споживання О2, збільшується швидкість накопичення лактату. На дистанції 400 м спортсмени досягають максимального споживання О2 і високого ступеня реалізації ємності анаеробного лактатного енергопостачання.

Функціональне забезпечення працездатності спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою на дистанції 800 метрів характеризується повним розгортанням аеробної та анаеробної функції. Ефективність реалізації функціонального забезпечення спеціальної працездатності багато в чому залежить від стійкості споживання кисню та раціонального використання анаеробного резерву.

Робота на дистанції 1500 м проходить в зоні помірної інтенсивності. Як правило, мова йде про високий ступінь працездатності спортсменів в зоні порогу анаеробного обміну (ПАНО). Функціональне забезпечення спеціальної працездатності характеризується стійкістю до ацидемічних зрушень, високим ступенем розвитку механізмів компенсації втоми.

Різні структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності на різних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою диктують необхідність врахування таких відмінностей в процесі моделювання спеціальної фізичної підготовки. Це потребує вибору режимів тренувальних навантажень відповідно до структури реакції та виразності фізіологічних механізмів, які визначають ступінь напруги функцій, і як наслідок, формують спеціалізовані адаптивні ефекти навантаження. Це є одним з ключових факторів забезпечення тренувальних ефектів спортивної підготовки у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

Приведені дані характеризують фізіологічні напруження функцій, які визначають функціональну спрямованість тренувального процесу, формують спеціалізовані адаптивні ефекти навантаження на основі врахування структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності на конкретній змагальній дистанції у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

У процесі розвитку спеціальної витривалості необхідно враховувати специфічні особливості виду спорту. В процесі тренувальних та змагальних вправ організм спортсменів супроводжують більш виражені гіпоксичні та ацидемічні зрушення. Є підстави вважати, що можливості компенсації таких зрушень під час навантаження відрізняються від такого роду реакції у спортсменів в інших циклічних видах спорту, цей факт необхідно враховувати при формуванні структури навантаження в процесі режимного виконання тренувальних завдань. Згідно з даними спеціальної літератури, для цього можуть бути використані режими поза-тренувальних і тренувальних засобів, які підвищують витривалість дихальних м’язів [17], а також застосування методичних прийомів, які підвищують можливості компенсації таких зрушень в процесі оперативного і поточного управління фізичними навантаженнями плавців з дихальною трубкою

**Висновки до розділу 1**

Розвиток спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою проводиться у суворій відповідності зі структурою функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності у швидкісному плаванні з дихальною трубкою пов'язана зі структурою змагальної діяльності, тривалістю та інтенсивністю процесу подолання дистанції в конкретному виді спеціалізації у плаванні на 50 м, 100 м, 200 м, 400 м, 800 м, 1500 м.

Специфічні особливості функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою полягає у високому ступені виразності гіпоксії та гіперкапнії навантаження. Цей фактор необхідно враховувати в процесі моделювання режимів навчальних навантажень на основі акцентованого врахування фази компенсації навантаження відразу після виконання напруженої фази роботи в період оперативного і поточного відновлення.

Суттєвим резервом підвищення спеціальної працездатності є врахування факторів, які підвищують ефективність формування сприятливої адаптації організму до напружених фізичних навантажень спортсменів циклічних видів спорту:

* управління процесами втоми та відновлення ‑ ключовий фактор формування сприятливої адаптації, і як наслідок, тренувального ефекту під впливом: розвиток компонентів і формування цілісної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів;
* формування оптимального співвідношення «доза-ефект» впливу навантаження; управління процесами втоми на основі оцінки ступеня та глибини втоми;
* врахування інтенсивності і глибини накопичення втоми; профілактика хронічної втоми та перевтоми; підвищення рівня спеціальної працездатності спортсменів в циклічних видів спорту в процесі виконання початкової частини програми змагань, періоду стійкого стану функцій та в процесі розвитку втоми.

Специфічні функціональні прояви плавців-стаєрів та плавців-спринтерів мають суттєві відмінності.

Перші пов'язані з формуванням специфічних можливостей компенсації втоми в процесі виконання змагальної вправи; другі зі збільшенням високоефективної робочої продуктивності за заданими параметрами тренувальної роботи.

У другому випадку працює основний принцип – збільшення швидкісної роботи збільшує (в межах норми) фізіологічну напругу інтенсивного навантаження, глибину впливу і, як наслідок, адаптивні (тренувальні) ефекти.

**РАЗДІЛ 2**

**МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**2.1. Методи дослідження**

|  |
| --- |
|  |
| 2.1.1. Аналіз спеціальної літератури та джерел мережі Інтернет. |
| 2.1.2. Моніторинг тренувальної та змагальної діяльності. |
| 2.1.3. Моделювання режимів тренувальних навантажень на основі оптимізації параметрів інтенсивності роботи, оптимізація процесів втоми – відновлення; |
| 2.1.4. Методи математичної статистики |

**2.1.1. Аналіз спеціальної літератури та джерел мережі Інтернет**

Теоретична частина досліджень присвячена аналізу спеціальної літератури та джерел Інтернету. Проаналізовано 58 джерел науково-методичної літератури. Розглянуті питання методології, методики та емпіричні основи спортивної підготовки в циклічних видах спорту. Основна увага приділена аналізу методичної літератури зі швидкісного плавання, спортивного плавання та методичним основам видів спорту, які близькі за величиною, спрямованістю та фізіологічною напругою навантаження. Проаналізовано проблеми розвитку витривалості. Обґрунтовані методичні аспекти підвищення ефективності тренувального процесу спрямованого на розвиток видів витривалості на основі аналізу структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів.

**2.1.2. Моніторинг тренувальної та змагальної діяльності**

Моніторинг тренувальної діяльності проведений на основі реєстрації часу подолання відрізків дистанції за заданими часовими параметрами роботи – час, хвилини, секунди. Визначався об’єм тренувальної роботи виконаної у фазі стійкого стану працездатності.

Моніторинг змагальної діяльності проведено в процесі симуляції подолання змагальних дистанцій 100 м та 400 м. Реєструвався час подолання дистанції.

**2.1.3.** **Моделювання режимів тренувальних навантажень на основі оптимізації параметрів інтенсивності роботи, оптимізації процесів втоми – відновлення**

Для оптимізації моделювання тренувальних навантажень застосовано модельно-цільовий підхід, який дозволяє сформулювати цільові установки наукового аналізу і визначити шляхи досягнення мети за умов браку науково-методичних розробок вирішення проблеми [15, 41].

Застосування цього підходу у швидкісному плаванні з дихальною трубкою актуально в силу того, що відчувається явний дефіцит спеціальної літератури та відомостей в мережі Інтернет, присвячених теоретичному обґрунтуванню та науково-методичним розробкам, спрямованих на розвиток витривалості, а також по впровадженню знань сучасної науки в практику спортивної підготовки плавців-підводників. Це дозволило розробити узагальнену модель спеціальної фізичної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою. Параметри моделі підготовки направлені на формування тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості плавців з врахуванням спеціалізації на різних змагальних дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою.

**2.1.4. Методи математичної статистики**

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

Застосовувалися методи описового (дескриптивного) аналізу, який включає табличне подання окремих змінних та обчислення середнього арифметичного значення - , стандартного відхилення - S, а також показників індивідуальних відмінностей - коефіцієнт варіацій V. Для перевірки вибіркових даних на відповідність нормальному закону розподілу використовували критерій згоди Шапіро-Уілки. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками, розподіл яких відповідав нормальному закону, використовували критерій Стьюдента. Підставою став обраний рівень значущості (тобто ймовірність помилки) р≥0,05. Інформативність тестів і показників реєструвались та оцінювались в стандартних умовах вимірювань [1].

**2.2. Організація досліджень**

Дослідження були організовані на базі Палацу підводного спорту в м. Києві в період з листопада 2021 р. по січень 2022 р., в умовах навчально-тренувальних зборів в Італії, Швейцарії лютий-березень 2022 р. у спеціально-підготовчому періоді та періоді безпосередньої підготовки до змагань.

Системні принципи модернізації режимів тренувальної роботи було реалізовано протягом трьох місяців, протягом 48 днів реалізації експериментальних тренувальних занять. Крім того, спортсмени брали участь у двох контрольних стартах, застосовували відновлювальні мікроцикли. Відновлювальні мікроцикли планувалися індивідуально на підставі даних оперативного та поточного управління тренувальними та змагальними навантаженнями спортсменів.

Модернізація програми не передбачала зміну структури тренувального процесу, спрямованості засобів та методів підготовки. Акценти було зроблено на оптимізації параметрів роботи та відпочинку, а також інтенсивності роботи у компенсаційний період після виконання напруженої фази тренувального навантаження. Систематизацію факторів підвищення ефективності тренувальної роботи, спрямованої на розвиток витривалості представлено у розділі 3.

У дослідженні взяли участь вісім спортсменів високого класу – чотири спринтери, чотири стаєри, чемпіони і призери першості світу, переможці і призери чемпіонату Європи та інших престижних змагань зі швидкісного плавання з дихальною трубкою. Проведено аналіз отриманих результатів спортсменів високої кваліфікації контрольної групи (n=8).

**РАЗДІЛ 3**

**ФАКТОРЫ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ШВИДКІСНОМУ ПЛАВАННІ З ДИХАЛЬНОЮ ТРУБКОЮ**

* 1. **Систематизація факторів підвищення ефективності тренувальних навантажень, спрямованих на вдосконалення витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою**

У розділі систематизовано фактори, які можуть бути використані в процесі підвищення ефективності тренувального процесу, спрямованого на вдосконалення видів витривалості. Основні акценти зроблено на аналізі сторін функціональних можливостей, пов'язаних з розвитком явища втоми під впливом тренувальних та змагальних навантажень.

*Роль втоми у розвитку витривалості.* В останні роки роль втоми в процесі розвитку видів витривалості була значно уточнена. Багато в чому це пов'язано з обґрунтуванням стимулюючої та гнітючої ролі втоми, перевтоми, хронічної втоми, способами діагностики та управління цими процесами.

Роль втоми, як провідного механізму стимуляції адаптаційних процесів не змінилася. Йдеться про більш глибоке розуміння ступеня втоми, який є стимулом формування адаптаційних реакцій організму. Відповідно В. Н. Платонову (1997) «… втома в процесі м'язової діяльності у спорті, що не переходить певних меж, фізіологічне, а не патологічне явище, корисне для організму. Робота до втоми являє собою важливий та необхідний фактор зростання тренованості, особливо тоді, коли вона пов'язана з розвитком витривалості (при роботі аеробного та анаеробного характеру)».

Хронічна втома – це прикордонний функціональний стан організму, який характеризується збереженням до початку чергового тренувального або змагального циклу суб'єктивних та об'єктивних ознак втоми від попередньої роботи, для ліквідації якої необхідний додатковий відпочинок [20].

Основними суб'єктивними ознаками є відчуття втоми перед початком роботи, швидка стомлюваність, дратівливість, нестійкий настрій; об'єктивно при цьому відмічається виражена зміна функцій організму, значне зниження спортивних результатів та поява хибних дій.

Хронічна втома найбільш виразно проявляється наприкінці ударного або змагального мікроциклу. Перевтома є підставою для закінчення напруженої фази тренувального процесу (ударного мікроциклу) або змагальної діяльності та переходу до розширеного спектру відновлювальних заходів, тобто до відновлюваного мікроциклу [20].

Перевтома є наслідком кумуляції ефектів хронічної втоми, при правильній періодизації спортивної підготовки може бути наслідком тривалого напруженого тренувального або змагального періоду. Перевтома - це патологічний стан організму, який характеризується постійним відчуттям втоми, млявістю, порушенням сну та апетиту, біллю в ділянці серця та інших частинах тіла [20].

Об'єктивними ознаками перевтоми є різкі зміни функцій організму, частина яких виходить за межі нормальних коливань: пітливість, задишка, зниження маси тіла, розлади уваги та пам'яті, атипові реакції на функціональні проби, які часто не доводяться до кінця. Головним об'єктивним критерієм перевтоми є різке зниження спортивних результатів та поява грубих помилок під час виконання спеціальних фізичних вправ. Спортсмени з ознаками перевтоми повинні бути усунені від тренувань і змагань та піддані медичній корекції. Для ліквідації симптомів перевтоми додаткового відпочинку недостатньо, потрібне спеціальне лікування.

*Реакція кардіореспіраторної системи на розвиток втоми у процесі повторного виконання навантаження максимальної та субмаксимальної інтенсивності. Застосування фаз компенсації навантаження після виконання режимів швидкісної роботи.*

Цей фактор має важливе значення для реалізації функціональних можливостей спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою. Це пов’язане зі специфікою виду діяльності, де гіпоксія та гіперкапнія навантаження здійснюють істотний вплив на потужність, рухливість, стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Ступінь виразності гіпоксії та гіперкапнії навантаження, реакція спортсмена на цей стан впливає на швидкість та характер розвитку втоми, і як наслідок, на працездатність плавців у спринтерських і стаєрських дисциплінах швидкісного плавання з дихальною трубкою.

Результати досліджень реакції кардіореспіраторної системи на гіпоксію і гіперкапнію навантаження показали, що підвищення порогу втоми пов'язане зі збільшенням порогу чутливості до гіпоксії, зниженням порогу чутливості до гіперкапнії [17]. З цим пов'язано застосування режимів тренувального навантаження, де ступінь фізіологічної напруги пов’язана з розвитком гіпоксії, гіперкапнії, перехідними процесами – гіпоксія-гіперкапнія. Узагальнені дані з цього питання подано вище, у таблиці 1.1. З таблиці видно, що розвиток «гострої» та субмаксимальної гіпоксії в якості стимулів реакції кардіореспіраторної системи розглядаються в процесі та реалізації повторного виконання навантаження з максимальною та субмаксимальною інтенсивністю тривалістю від 30 с до 90 с. При цьому до уваги необхідно прийняти період компенсації гіпоксії за рахунок лінійного зниження інтенсивності навантаження відповідно 15–30 секунд відновлювального періоду. За даними спеціальної літератури це дозволить стимулювати відновлювальні процеси та водночас зберегти реактивні властивості кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи в процесі повторного виконання напруженої фази навантаження [5].

Фізіологічні напруження, пов'язані з досягненням субмаксимального рівня гіпоксії та гіперкапнії, лінійне збільшення продуктів анаеробного метаболізму розглядаються в якості стимулів реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи в процесі виконання навантаження з субмаксимальною інтенсивністю тривалістю від 90 до 120 с. В режимах повторного виконання навантаження, на початкових етапах реалізації програми підготовки може йтися про застосування режимів від 60 до 120 с, при лінійному збільшенні навантаження протягом 60 с. Це знижує напруженість навантаження, збільшує ефективність перехідних процесів від гіпоксії до гіперкапнії. До уваги також необхідно прийняти період компенсації гіпоксії за рахунок лінійного зниження інтенсивності навантаження відповідно 25-30 секунд відновлювального періоду.

Фізіологічні напруження, пов'язані з досягненням субмаксимального рівня гіперкапнії та рівня анаеробного метаболізму, розглядаються в якості стимулів реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи в процесі виконання навантаження з субмаксимальною інтенсивністю тривалістю від 120 до 360 с. До уваги також необхідно прийняти період компенсації гіпоксії за рахунок лінійного зниження інтенсивності навантаження відповідно 25-30 секунд відновлювального періоду.

У кожному варіанті навантаження компенсаційний період з лінійним зниженням інтенсивності роботи додавався до традиційних тимчасових параметрів активного та пасивного відновлення спортсменів. У процесі виконання програми тренувальних занять режими навантаження були виконані в умовах перемінного та повторного виконання відрізків і серій роботи.

*Умови розвитку втоми у процесі тренувальних навантажень*. Метою тренувального заняття є досягнення втоми в якості стимулу для формування адаптаційних ефектів навантаження під впливом оперативного, поточного, етапного відновлення. Сучасні тенденції розвитку витривалості тісно пов'язані зі змістовим поняттям «доза-ефект» впливу. Останні методичні розробки пов'язані не стільки зі стимуляцією розвитку ранньої втоми на початковій стадії тренувального заняття, скільки з оптимізацією структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності на основі оптимізації швидкої кінетики, стійкого стану, компенсації втоми. На цій основі відбувається досягнення ступеня втоми, яка розглядається в якості фізіологічного стимулу адаптації під впливом тренувальних та змагальних навантажень.

*Розвиток кардіореспіраторної системи та нейродинамічних функцій організму в якості механізму регуляції фізіологічної напруженості навантаження в процесі розвитку втоми.*

Застосування принципу основних та додаткових тренувальних занять. Цей принцип представлений у спеціальній літературі з теорії спорту [26]. В його основі лежить застосування додаткових тренувальних занять з малим та середнім навантаженням, які несуть апроксимуючий стимуляційний ефект на функціональне забезпечення спеціальної працездатності в основному тренувальному занятті. Йдеться про направлений розвиток кардіореспіраторної системи та нейродинамічних функцій організму, приведення їх у відповідність до майбутньої напруженої рухової діяльності.

*Управління процесами стимуляції працездатності та відновлювальних реакцій* в якості механізму формування сприятливої адаптації до тренувальних та змагальних навантажень.

Управління процесами відновлення та стимуляції працездатності заснований на врахуванні стадій відновлення після напруженої рухової діяльності.

* відновлення функцій життєдіяльності організму в умовах післядії напружених фізичних навантажень – перша стадія;
* стимуляція відновлювальних процесів з використанням широкого спектру медико-біологічних і педагогічних засобів відновлення – друга стадія;
* здатність швидкого відновлення, адекватно та повною мірою реагувати на тренувальні та змагальні навантаження – третя стадія.

*Втома, досягнута у процесі напруженої змагальної діяльності розглядається в якості ключового механізму формування сприятливої адаптації в процесі вдосконалення спеціальної підготовленості спортсменів.*

Реалізація цього принципу передбачає розгляд змагальної діяльності, в тому числі контрольних змагань, в якості найбільш вагомого фактора мобілізації та реалізації функціональних резервів організму.

У кожному конкретному випадку передбачається досягнення найбільш глибокого ступеня втоми систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності та застосування повноцінної системи відновлення.

*Тренування в умовах компенсованої втоми*. Подолання з фіксованою середньою швидкістю дистанцій 100 м та 400 м без вираженого стартового та фінішного прискорення. У цьому випадку довжина тренувального відрізка збільшується на 50 метрів від довжини змагальної дистанції.

Цей принцип формування навантаження широко використовується в циклічних видах спорту і носить назву «пролонгуюче навантаження».

**3.2. Реалізація факторів підвищення ефективності тренувальних навантажень, спрямованих на вдосконалення витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою**

Проаналізовано нові можливості підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки на підставі імплементації факторів компенсації втоми під час виконання напруженої фази тренувального навантаження.

Фізична підготовка, спрямована на розвиток спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою

У процесі планування тренувальних завдань враховували, що ключовим механізмом підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки є оптимізація параметрів роботи та відпочинку, тобто процесів втома – відновлення.

Управління процесами втоми вдосконалено на підставі оптимізації співвідношення «доза-ефект» впливу в умовах «пролонгуючого навантаження», спрямованого на формування запасу витривалості.

Управління процесами відновлення на підставі застосування компенсаційного навантаження після напруженої фази роботи на відрізку в серії.

У процесі моделювання експериментальних режимів роботи враховували, що високі вимоги до рівня розвитку реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення супроводжуються особливими вимогами до реакції дихання та пов'язаними з цим змінами гомеостазу. Складні умови дихання через трубку активно стимулюють гіпоксію та гіперкапнію, знижують можливості компенсації цих станів за рахунок збільшення споживання О2 як реакцію на гіпоксію та легеневої вентиляції, як реакцію на гіперкапнію.

У зв’язку з цим для реалізації зазначених факторів були використані режими лінійного зниження інтенсивності роботи після напруженої фази навантаження. Час лінійного зниження навантаження було додано до традиційного для спортсмена періоду пасивного або, комбінованого (між серіями) або, активного (між відрізками) відновлення. Час лінійного зниження інтенсивності перебував у межах 25-30 секунд залежно від тривалості напруженої фази навантаження. Тривалість напруженої фази навантаження в різних вправах знаходилась в межах 45,0±2,0 секунд у спортсменів на дистанції 100 м в ластах, 3:40,0±0:05,0 з у спортсменів на дистанції 400 м в ластах.

У процесі планування програми підготовки були враховані всі фактори, що наведені у підрозділі вище – *«Реакція кардіореспіраторної системи на розвиток втоми в процесі повторного виконання навантаження максимальної та субмаксимальної інтенсивності. Застосування фази компенсації навантаження після виконання режимів швидкісної роботи»*.

У досліджені взяли участь чотири спортсмена, які мають найкращий результат на дистанції 100 м в ластах та чотири спортсмени, які мають кращий результат на дистанції 400 м в ластах. Експериментальна частина проведена у підготовчому періоді протягом 60 днів. Об’єм тренувальної роботи у підготовчому періоді становив 4,5–5,5 км. Спринтери використовували відрізки - 150 м, 100 м, 50 м, 40 м, 35 м, 25 м, 15 м.

Компенсаторну роботу - у вигляді лінійного зниження інтенсивності навантаження протягом 20-30 секунд після напруженої фази роботи на відрізках 100 м спортсмени основної групи застосували тричі на тиждень. Всього проведено – 15 тренувальних занять.

Роботу в умовах компенсованої втоми під час проходження серії відрізків 150 м. При цьому нормативний час пропливання був зорієнтований на час подолання відрізка 100 м без вираженого стартового та фінішного прискорення. Цей методичний підхід застосовується в окремих циклічних видах спорту, він направлений на формування «запасу витривалості», також використовується відомий принцип формування «пролонгуючого навантаження». Всього проведено – 5 тренувальних занять, такого роду заняття були застосовані в кінці ударного мікроциклу. Після кожного ударного мікроциклу використовувався розширений спектр відновлювальних заходів – відновлювальний мікроцикл.

Спортсмени, які спеціалізуються на дистанції 400 м – 450 м, 400 м, 350 м, 250 м, 150 м, 100 м, 50 м.

Компенсаторну роботу - у вигляді лінійного зниження інтенсивності навантаження протягом 20-30 секунд після напруженої фази роботи на відрізках 350-400 м спортсмени основної групи застосували тричі на тиждень. Всього проведено – 15 тренувальних занять.

Роботу в умовах компенсованої втоми під час проходження серії відрізків 450 м. При цьому нормативний час подолання дистанції був зорієнтований на час пропливання відрізка 400 м без вираженого стартового та фінішного прискорення (принцип формування «запасу витривалості» в процесі «пролонгуючого навантаження» представлений вище). Всього проведено – 5 тренувальних занять. Такого роду заняття були застосовані в кінці ударного мікроциклу. Після кожного ударного мікроциклу використовувався розширений спектр відновлювальних заходів – відновлювальний мікроцикл.

Кількість відрізків у серії та кількість серій залежало від часу здатності підтримувати заданий рівень працездатності на основі оцінки часу пропливання відрізків дистанції.

Проведено контроль відновлення ЧСС. Критерієм ефективності роботи була швидкість відновлення пульсу до 120,0 уд**·**хв-1 протягом 3-5 хвилин після виконання серії. Перевищення часу відновлення протягом 5 хвилин свідчило про досягнення необхідного ступеня втоми.

Діагностика спеціальної працездатності та оцінка змін спеціальної працездатності під впливом програми спеціальної фізичної підготовки проведена за три дні до початку та три дні після реалізації експериментального етапу підготовки в процесі контрольних змагань після виконання серії відновлювальних та підготовчих заходів.

У таблиці 3.1. наведені індивідуальні дані спортсменів основної та контрольної групи, зареєстрованих в процес участі у контрольних змаганнях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою

*Таблиця 3.1*

**Результати спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Плавці | Основна група,секунди, хвилини (n=4) | Плавці | Контрольна група,секунди, хвилини (n=4) |
| До програми | Після програми | До програми | Після програми |
| Спеціалізація 100 м, секунди |
| К. | 42,685 | 41,619 | Н. | 42,121 | 41,889 |
| М. | 43,335 | 41,112 | К. | 42,344 | 41,741 |
| Р. | 42,900 | 41,128 | П. | 43,257 | 42,987 |
| П. | 43,798 | 40,212 | Д. | 43,214 | 42,551 |
| $$\overbar{x}$$ | 43,180 | 41,018 | $$\overbar{x}$$ | 42,734 | 42,292 |
| s | 0,493 | 0,5865 | s | 0,5865 | 0,582 |
| Спеціалізація 400 м, хвилини:секунди |
| Плавці | Основна група,секунди, хвилини (n=4) | Плавці | Основна група,секунди, хвилини (n=4) |
| До програми | Після програми | До програми | Після програми |
| Д. | 3:40,6 | 3:38,1 | М. | 3:41,7 | 3:40,5 |
| С. | 3:41,5 | 3:38,9 | П. | 3:41,0 | 3:40,3 |
| П. | 3:41,9 | 3:38,8 | Д. | 3:40,9 | 3:39,4 |
| С. | 3:40,3 | 3:38,2 | В. | 3:40,8 | 3:38,9 |
| $$\overbar{x}$$ | 3:41,3 | 3:38,5 | $$\overbar{x}$$ | 3:41,3 | 3:39,8 |
| s | 0:01,0 | 0:00,6 | s | 0:00,5 | 0:01,0 |

З таблиці видно, що у спортсменів основної групи зменшився час подолання дистанції 100 м та 400 м.

На рисунку 3.1. та 3.2. чітко видно відмінності (у %) приросту показників плавців основної та експериментальної групи. Слід зазначити, що приріст спортивного результату на дистанції 100 метрів на два відсотки відповідає зниженню часу роботи на більш ніж одну секунду. Приріст спортивного результату на дистанції 400 метрів на два відсотки відповідає зниженню часу роботи більш ніж на дві секунди.

Проценти, %

Групи плавців

Рис. 3.1. Відмінності результатів подолання дистанції 100 м:

 – плавці основної групи;

 – плавці контрольної групи

Приріст показників спортсменів контрольної групи змінився менш ніж одну секунду на дистанції 100 м, менш ніж півтори секунди на дистанції 400 м.

У якості підвищення специфічних проявів витривалості слід зазначити те, що у спортсменів основної групи об’єм тренувальної роботи за умови збереження заданих параметрів роботи збільшився відповідно на 19,0%; 21,0%; 20,0% та 20,0% у тренувальному занятті з переважним використанням відрізків 100 м та 150 м та на 14,0%; 15,0%; 15,0% та 13,0% у тренувальному занятті з переважним використанням відрізків 400 м та 450 м.

Проценти, %

Групи плавців

Рис. 3.2. Відмінності результатів подолання дистанції 400 м:

 – плавці основної групи;

 – плавці контрольної групи

Показники спортсменів контрольної групи достовірно не змінилися відповідно 3,0%; 3,0%; 4,0%, 3,0% и 4,0%; 3,0%; 3,0% и 3,0%.

**Висновки до розділу 1**

Збільшення спортивного результату у спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 100 м і 400 м свідчать, що це можливо на основі імплементації в режими тренувальних навантажень методичних прийомів, спрямованих на компенсацію втоми та пошук функціональних резервів організму в умовах компенсованої втоми.

Експериментальна частина досліджень проведена без змін основного змісту тренувального процесу. Режими тренувальної роботи на відрізках 100 м та 400 м було модифіковано за рахунок лінійного зниження інтенсивності роботи після напруженої фази навантаження.

Доповненням було застосування відрізків тренувальної роботи 150 м та 450 м для спортсменів, які спеціалізуються на дистанції відповідно 100 м та 400 метрів. На цій основі було реалізовано принцип «пролонгуючого навантаження», який показав свою ефективність в циклічних видах спорту з проявом витривалості [11].

Це дозволило збільшити запас витривалості, зберегти задану дистанційну швидкість подолання відрізка відповідно заданим нормативам протягом більшої кількості повторень відрізків та серій вправ. В свою чергу, це збільшило об’єм тренувальної роботи у фазі стійкого стану та компенсованої втоми, що дозволило збільшити глибину впливу, і як наслідок, стимулювало більш високі тренувальні ефекти заняття.

**РАЗДІЛ 4**

**АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

У теперішній час ведеться активний пошук нестандартних рішень оптимізації спортивної підготовки на етапі реалізації індивідуальних можливостей спортсменів. Це робиться для подолання одного з найскладніших протиріч в системі вдосконалення тренувального процесу кваліфікованих спортсменів практично у всіх видах спорту. Ця суперечність пов'язана з вибором шляху вдосконалення структури навантаження та змісту тренувальних занять, програм їх цільового використання.

Склалося чітке розуміння того, що зміна тренувальних засобів і методів підготовки в циклічних видах спорту далеко не завжди призводить до оптимізації адаптивних реакцій і, як наслідку, підвищенню підготовленості спортсменів. Зміна структури навантаження призводить до зміни структури реакції і, як наслідок, до зміни характеру адаптаційних реакцій. Це стимулює складні для спортсмена адаптаційні перебудови, які не завжди призводять до запланованих підсумків тренувальної роботи. Це особливо проявляється у кваліфікованих спортсменів, у яких сформувався стійкий стереотип реакції на засоби і методи спортивної підготовки, що були успішно використані протягом багаторічної підготовки.

Одночасно склалося розуміння того, що успішні методичні підходи протягом тривалого часу знижують стійкі адаптаційні ефекти. Це пов'язано зі зниженням реактивності систем функціонального забезпечення спеціальної працездатності на традиційну раніше успішну систему тренувальних, позатренувальних та змагальних впливів.

В силу цього ведеться активний пошук методичних рішень, які можуть дозволити посилити ступінь впливу традиційних для спортсменів режимів тренувальних навантажень, засобів та методів спортивної підготовки. Ефективність реалізації такого підходу чітко показано на прикладі системного використання позатренувальних засобів. Їх ефективність показано не тільки у якості засобів стимуляції відновних реакцій та спеціальної працездатності, але як засобів, дія яких посилює дозу та глибину впливу основних тренувальних засобів.

Необхідність реалізації такого підходу виразно проявляється в системі багаторічного вдосконалення видів витривалості. Адаптаційні перебудови, пов'язані з розвитком втоми потребують постійного пошуку засобів стимуляції системи забезпечення витривалості. На сучасному рівні мова йде про збільшення тривалості стійкого стану та підвищення можливостей компенсації втоми, тобто тих компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності де найвиразніше проявляються задані високі характеристики спеціальної працездатності. При цьому досягнення ступеня втоми, що розглядається в якості стимулу до розвитку адаптаційних процесів, пов'язане з реалізацією у повній мірі стійкого стану та компенсацією втоми. Цей підхід відрізняється від більшості прийнятих підходів, пов'язаних з розвитком видів витривалості, де головним стимулом є реалізація максимально доступного об’єму тренувальної роботи, виконаної на фоні розвитку втоми.

Розвиток витривалості в циклічних видах спорту, видах змагань, спеціалізації де змагальна вправа проходить у зоні помірної інтенсивності, що дозволяє стимулювати компенсаційні процеси за рахунок супроводу нейрогенної стимуляції функцій організму, адаптацією до помірних гіпоксичних, гіперкапнічних зрушень, накопиченню продуктів анаеробного метаболізму. Це досягається в результаті рівномірного збільшення обсягів та інтенсивності навантаження на протязі тривалого підготовчого періоду спортивної підготовки: протягом річного циклу, протягом багаторічної підготовки спортсменів.

Розвиток витривалості в циклічних видах спорту, видах змагань, спеціалізації де змагальна вправа проходить в зоні максимальної та субмаксимальної інтенсивності. У конкретному випадку йдеться про спеціалізацію на дистанціях 100 м та 400 м у швидкісному плаванні з дихальною трубкою. Це потребує пошуку методичних прийомів, орієнтованих оптимізацію структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Як правило, це пов'язано зі стимуляцією субмаксимальних гіпоксичних та ацидемічних зрушень гомеостазу організму спортсменів і пошуку можливості їх оперативної та поточної компенсації. Особливої актуальності набуває пошук та застосування у тренувальному процесі режимів тренувальної роботи в період активної дії механізмів компенсації втоми.

В роботі розглянуто шляхи вдосконалення методики розвитку спеціальної витривалості спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою в ластах на дистанції 100 м та 400 м.

Структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності у видах спортивного плавання з дихальною трубкою в ластах на дистанції 100 м та 400 м відрізняється та пред'являє спеціальні вимоги до засобів, які збільшують адаптаційні можливості спортсменів до тренувальних навантажень [8, 10]. У конкретному випадку мова йде безпосередньо про тренувальну роботу, внаслідок якої фактори вдосконалення витривалості засновані на оптимізації режимів тренувальних та змагальних вправ [31].

Для оптимізації параметрів навантаження в процесі спеціальної фізичної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою в ластах на дистанції 100 м та 400 м, які спрямованої на розвиток витривалості застосовували два методичних прийоми, які зарекомендували себе в практиці підготовки спортсменів циклічних видів спорту з проявом витривалості.

Враховували той факт, що навантаження на дистанції 100 м супроводжується субмаксимальними гіпоксичними зрушеннями, навантаження на дистанції 400 м відрізняється досягненням приграничних ацидемічних зрушень – гіперкапнією та накопиченням продуктів анаеробного метаболізму (лактат-ацидозом).

У першому випадку після напруженої фази роботи було застосоване «компенсаторне» навантаження. Його характерною особливістю є лінійне (рівномірне) зниження інтенсивності навантаження відразу після закінчення напруженої фази на відрізку або серії тренувальної роботи. Після виконання роботи на відрізку 100 м спортсмени протягом 20-30 секунд плавно рівномірно (лінійно) знижували інтенсивність навантаження до параметрів відновлювальної роботи з невисокою інтенсивністю або до періоду пасивного відпочинку (між серіями).

У другому випадку застосовували «пролонгуюче» навантаження, яке дозволяє збільшити запас витривалості. Стимуляційний характер навантаження полягає в тому, що деяке зниження інтенсивності та деяке збільшення тривалості роботи (до 30 секунд) зменшує фізіологічну напругу навантаження, при цьому зберігає рівні гіперкапнії і лактат-ацидозу на втраті стимуляції кардіореспіраторної системи та аеробного енергозабезпечення [11]. Це дозволяє збільшити фазу стійкого стану та компенсованої втоми, а також збільшити потенціал «запас» витривалості.

Крім цього, в процесі планування тренувальної роботи у спортсменів основної групи брали до уваги головні фактори оптимізації структури тренувального процесу на підставі управління процесами втоми та відновлення, закономірностей раціонального поєднання навантаження та відпочинку у циклічних видах спорту.

* роль втоми у процесі розвитку витривалості. Хронічна втома. Перевтома.
* реакція кардіореспіраторної системи на розвиток втоми в процесі повторного виконання навантаження максимальної та субмаксимальної інтенсивності. Застосування фази компенсації навантаження після виконання режимів швидкісної роботи.
* умови розвитку втоми у процесі тренувальних навантажень.
* розвиток кардіореспіраторної системи і нейродинамічних функцій організму в якості механізму регуляції фізіологічної напруги навантаження в процесі розвитку втоми.
* управління процесами стимуляції працездатності та відновлювальних реакцій в якості механізму формування сприятливої адаптації до тренувальних та змагальних навантажень.
* втома, досягнута в процесі напруженої змагальної діяльності, розглядається в якості ключового механізму формування сприятливої адаптації в процесі вдосконалення спеціальної підготовленості спортсменів.
* тренування в умовах компенсованої втоми.

Все це дозволило збільшити результат подолання дистанції 100 м чотирьом спортсменам основної групи в діапазоні від 2,5 до 8,2%, на дистанції 400 м - 5,2%-7,4%.

Об'єм тренувальної роботи у фазі стійкого стану збільшився при роботі з переважним використанням відрізків 100 м та 150 м у діапазоні 19,0%; 21,0%; 20,0% та 20,0%.

У тренувальному занятті з переважним використанням відрізків 400 м та 450 м на 14,0%; 15,0%; 15,0% та 13,0%.

Показники спортсменів контрольної групи збільшились відповідно на 3,0%; 3,0%; 4,0%, 3,0% для спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 100 м та не брали участь в експерименті, та на 3,0%; 3,0% та 3,0% та 4,0% для спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 400 м та не брали участь в експерименті.

Наведені дані свідчать про приріст витривалості за умови розвитку її спеціалізованих проявів на спринтерських та середніх дистанціях у швидкісному плаванні з дихальною трубкою в ластах.

**ВИСНОВКИ**

1. Аналіз спеціальної літератури, джерел мережі Інтернет показав, що останнім часом відбулися суттєві зміни у трактуванні поняття витривалості, загальної витривалості, спеціальної витривалості. Змінилася структура витривалості, а також роль втоми в процесі розвитку видів витривалості. Склалося чітке розуміння того, що розвиток витривалості тісно пов'язаний зі структурою функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів на конкретній змагальній дистанції в циклічних видах спорту, та у тому числі у швидкісному плаванні з дихальною трубкою в ластах.

Роль втоми в якості стимулу адаптаційних процесів під впливом навантаження тісно пов'язана з високою швидкістю розгортання функцій (впрацьовуваністю), реалізацією стійкого стану та функції компенсації втоми.

Вкрай мало науково-обґрунтованих розробок та методичних рекомендацій, спрямованих на розвиток видів витривалості, пов'язаних з формуванням та реалізацією структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Особливо відчувається дефіцит науково-методичних та емпіричних основ спортивної підготовки в теорії та практиці швидкісного плавання з дихальною трубкою.

2. Системний підхід до вдосконалення спеціальної фізичної підготовки спортсменів у швидкісному плаванні з дихальною трубкою заснований на систематизації факторів підвищення ефективності управління процесами втоми та відновлення, де особлива роль відведена вивченню процесу розвитку втоми в якості стимулу до формування термінових та довгострокових адаптаційних ефектів тренувальних та змагальних навантажень.

3. В якості стимулу до оптимізації процесів втоми та відновлення розглянуті наступні фактори вдосконалення тренувального процесу:

* роль втоми у процесі розвитку витривалості. Хронічна втома. Перевтома.
* реакція кардіореспіраторної системи на розвиток втоми в процесі повторного виконання навантаження максимальної і субмаксимальної інтенсивності. Застосування фаз компенсації навантаження після виконання режимів швидкісної роботи.
* умови розвитку втоми в процесі тренувальних навантажень.
* розвиток кардіореспіраторної системи та нейродинамічних функцій організму в якості механізму регуляції фізіологічної напруги навантаження в процесі розвитку втоми.
* управління процесами стимуляції працездатності та відновлювальних реакцій в якості механізму формування сприятливої адаптації до тренувальних та змагальних навантажень.
* втома, досягнута в процесі напруженої змагальної діяльності, розглядається в якості ключового механізму формування сприятливої адаптації в процесі вдосконалення спеціальної підготовленості спортсменів.
* тренування в умовах компенсованої втоми.

4. Умови навантаження в експериментальних тренувальних заняттях містили модифіковані види навантаження:

* «компенсаторне» навантаження. Його характерною особливістю є лінійне (рівномірне) зниження інтенсивності навантаження відразу після закінчення напруженої фази на відрізку або серії тренувальної роботи.
* «пролонгуюче» навантаження, яке дозволяє збільшити запас витривалості. Стимуляційний характер навантаження полягає в тому, що деяке зниження інтенсивності та деяке збільшення тривалості роботи (до 30 секунд) знижує фізіологічну напруженість навантаження, при цьому зберігає рівні гіперкапнії та лактат-ацидозу на втраті стимуляції кардіореспіраторної системи та аеробного енергозабезпечення.

Застосування видів навантаження дозволило збільшити фазу стійкого стану та компенсованої втоми в занятті, стимулювати потенціал «запас» витривалості.

5. Реалізація програми спеціальної фізичної підготовки дозволила збільшити результат подолання дистанції 100 м чотирьом спортсменам основної групи в діапазоні від 2,5 до 8,2%, на дистанції 400 м – 5,2%-7,4%.

Об'єм тренувальної роботи в фазі стійкого стану збільшився при роботі з переважним використанням відрізків 100 м та 150 м у діапазоні 19,0%; 21,0%; 20,0% та 20,0%.

У тренувальному занятті з переважним використанням відрізків 400 м та 450 м на 14,0%; 15,0%; 15,0% та 13,0%.

Показники спортсменів контрольної групи збільшились відповідно на 3,0%; 3,0%; 4,0%, 3,0% для спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 100 м та не брали участь в експерименті, та на 3,0%; 3,0% та 3,0% та 4,0% для спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 400 м та не брали участь в експерименті

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев; 2006. 558 с.
2. Бомпа Т., Буццичелли К. А. Периодизация спортивной тренировки. Москва, Спорт. 2016. 384 с.
3. Ван Вейлун, Русанова О, Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників з урахуванням спеціалізації у веслуванні на байдарках і каное. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2019:(2):92-100.
4. Го Пенчен, Дьяченко А. Ю. Условия реализации функционального потенциала гребцов на каноэ. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2013;(2):51-8.
5. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. Киев: НПФ “Славутич-Дельфин”; 2004. 338 с.
6. Дьячков В. М. Физическая подготовка спортсмена: учебное пособие. М: ФиС, 1964.
7. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена (Основы теории и методики воспитания) / В. М. Зациорский.- Москва: Физкультура и спорт, 1966. - 199 с.
8. Иванов А. И. Возрастные особенности формирования техники плавания с моноластом: Автореф. дис….канд. пед. наук. - Омск, 1987.-19с., граф.
9. Иссурин В. Б. Основы общей теории водных спортивных локомоций. Теория и практика физической культуры. 1998;(8):44-7.
10. Кебалко В. И, Орлов Г. Н. Техника плавания в скоростных видах. Спортсмен- подводник. - М.: ДОСААФ,1981.-№64.-С.3-11.
11. Кун С, 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.
12. Лисенко О., Федорчук С. Реакція кардіореспіраторної системи за умов фізичних навантажень різного характеру в залежності від фізіологічної реактивності і стомлення // Спортивна наука та здоров'я людини. – № 2. – 2019. – С. 27-32.
13. Лисенко О. М. Зміни фізіологічної реактивності серцево-судинної та дихальної системи на зрушення дихального гомеостазу при застосуванні комплексу засобів стимуляції роботоздатності. Фізіологічний журнал. 2012;(5):70-7.
14. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. К.: Олимпийская литература, 1999. -320 с.
15. Матвеев Л. П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки. Теория и практика физической культуры. 2000;(2):28-37.
16. Мищенко В, Дьяченко А, Томяк Т. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 2003;(1):57-62.
17. Мищенко В. С., Лысенко Е. Н., Виноградов В. Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография. Київ: Науковий світ; 2007. 352 с.
18. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. Киев: Здоров'я; 1990. 200 с.
19. Мищенко В. С. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. Спортивна медицина. 2005;(1):42-52.
20. Моногаров В. Д. Утомление в спорте. Киев: Здоров'я; 1986. 120 с.
21. Московченко О. Н. Исследование вопросов оптимизации тренировки пловцов – подводников: Автореф. дис….канд. пед. наук.- М.,1978.-17с.
22. Озолин Н. Г. Проблемы совершенствования советской системы подготовки спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1984. -№10. –С.48-50.
23. Орлов Г. Н. Исследование техники плавания под водой с моноластом у мужчин – спринтеров и её совершенствование. – Ленинград: ЛИФК, 1982.-21с., табл.
24. Платонов В. Н. Адаптация в спорте. – К.: Здоров’я, 1988. 216 с.
25. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учеб. для студентов вузов физ. воспитания и спорта. — К.: Олимпийская литература, 1997. — 584 с.
26. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
27. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимпийская лит.; 2013. 624 с.
28. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник: Киев: Олимпийская лит.; 2015. 2 тома.
29. Попов В. П. Подготовка пловцов – подводников высокой квалификации. -М.: ДОСААФ,1982.-158с., ил.
30. Попов В. П.  Экспериментальное обоснование построения тренировочного процесса на этапе предсоревновательной подготовки пловцов – подводников: Автореф. дис…канд. пед. наук. – Киев, 1977.-23с.
31. Пыжов В. В. Ускоренный метод начального обучения плаванию с ластами // Плавание. М.: Физкультура и спорт, 1983.- Вып.2. -С.53-55.
32. Семенов В. Г. Теоретико-методические основы долговременной адаптации двигательного аппарата спортсменок к циклическим локомоциям максимальной мощности [автореферат]. Смоленск; 1997. 73 с.
33. Солопов И. Н., Горбанева Е. П., Чемов В. В. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов. Волгоград: ВГАФК; 2012. 346 с.
34. Специальная выносливость спортсмена / В.В. Звездин, В.В. Коноплёв, В.В. Кузовенков, М.Я. Набатникова и др.; под ред. М.Я. Набатниковой – М: Физкультура и спорт, -1972. –С.11, 19
35. Уилмор Дж, Костил Д. Физиология спорта. Киев: Олимпийская лит.; 2001. 504 с.
36. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса [Мищенко В., редактор]: пер. с англ. Киев: Олимпийская лит.; 1998. 432 с.
37. Фольборт Г. В. Система чередования утомления и отдыха как физиологическая основа тренировки / Г. В. Фольборт // Врачебный контроль в процессе спортивного совершенствования. – М., 1952. – С. 61–65.
38. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта): монография. Киев: Олимпийская лит.; 2011. 360 с.
39. Шинкарук О. А. Подготовка спортсменки высокого класса в гребле на байдарках к главным соревнованиям макроцикла. В: Олімпійський спорт і спорт для всіх: 14-ий міжнар. наук. конгрес, присвячується 80-річчю НУФВСУ; 2010 Жовт 5-8; Київ. Київ: НУФВСУ; 2010. с. 142.
40. Шкребтій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу в умовах інтенсифікації процесу підготовки [автореферат]. Київ; 2006. 40 с.
41. Шустин Б. Н. Моделирование спорте высших достижений. М.: РГАФК; 1995. С. 104.
42. Яковлев Н. Н. Биохимические особенности скелетной мускулатуры // Экологическая физиология животных: Руководство по физиологии. - Л.: Наука,1981. -Ч.2 -С.300-340.
43. 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.
44. Gautier [Jimmy](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Gautier%20J%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24482584) , Baly [Laurent](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Baly%20L%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24482584) , Zanone [Pier-Giorgio](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Zanone%20PG%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24482584) , Watier [Bruno](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Watier%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=24482584) A Kinematic Study of Finswimming at Surface[. Sports Sci Med](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3899537/). 2004 Jun; 3(2): 91–95. Published online 2004 Jun 1.
45. Ivanitsky Vladimir V, Moskovchenko Olga N. Sports selection-based optimisation of physical exercise load for finswimmers. Siberian Federal University. Humanities and Social Science (8 2012 5) 1092-1102
46. [Kunitson](https://www.researchgate.net/profile/Vladimir_Kunitson) Vladimir, Port [Kristjan](https://www.researchgate.net/profile/Kristjan_Port)  Analysis of swimming technique among elite finswimmers. January 2017 Conference: 11th World Congress of Performance Analysis of Sport DOI: [10.14198/jhse.2017.12.Proc3.07](https://www.researchgate.net/deref/http%3A//dx.doi.org/10.14198/jhse.2017.12.Proc3.07)
47. [Kyung-Hun Yu](https://www.e-jer.org/articles/search_result.php?term=author&f_name=Kyung-Hun&l_name=Yu), [Min-Hwa Suk](https://www.e-jer.org/articles/search_result.php?term=author&f_name=Min-Hwa&l_name=Suk), [Shin-Woo Kang](https://www.e-jer.org/articles/search_result.php?term=author&f_name=Shin-Woo&l_name=Kang), [Yun-A Shin](https://www.e-jer.org/articles/search_result.php?term=author&f_name=Yun-A&l_name=Shin) Effects of combined linear and nonlinear periodic training on physical fitness and competition times in finswimmers. Journal of Exercise Rehabilitation 2014; 10(5): 306-312.DOI: <https://doi.org/10.12965/jer.140151>
48. Oshita K, Ross M, Koizumi K, Tsuno T, Yano S. Gender Difference of Aerobic Contribution to Surface Performances in Finswimming: Analysis Using the Critical Velocity Method, Asian J Sports Med. 2018. Online ahead of Print ; 4(4):34244. [doi: 10.5812/asjsm.34244](https://dx.doi.org/10.5812/asjsm.34244).
49. Pyne D, Goldsmith W. Training and testing of competitive swimmers. In: Stager JM, Tanner DA, editors. Swimming. Blackwell Science; 2005. р. 128-44.
50. Rejman M Analysis of Relationships between the Level of Errors in Leg and Monofin Movement and Stroke Parameters in Monofin Swimming. J Sports Sci Med. 2013 Mar; 12(1): 171–181.
51. Stavrou Vasileios,  Vavougios George D.,  Bardaka Fotini, Karetsi Eleni, Zoe Daniil & Konstantinos I. Gourgoulianis The effect of exercise training on the quality of sleep in national-level adolescent finswimmers. [Sports Medicine - Open](https://sportsmedicine-open.springeropen.com/) volume 5, Article number: 34 (2019)
52. Stavrou Vasileios, Voutselas Vasileios Which start is faster in finswimming? Turk J Kin 2018; 4(1): 16-18
53. [Stavrou](https://sciprofiles.com/profile/137196) Vasileios, [Tsarouhas](https://sciprofiles.com/profile/604627) Konstantinos [Eleni,](https://sciprofiles.com/profile/author/b1RPRWRRWUZPaW1IQTZPREhTQ0JIZGlRQkdyUVFpZlJRMVJJZCthZitrdz0%3D)  [Panagiotis Karetsi Michos](https://sciprofiles.com/profile/author/cHpSY0xuR0lITmhRWm5IUVNicTN5dmhyNk1WREc0bkljV204S1F5RGlJZz0%3D), [Daniil](https://sciprofiles.com/profile/author/OVNHOXVLbktUQXVzUVB4TkpFT3NWUkdpSWQ5N01vVFpDOEdEZEdnSy8rND0%3D) Zoe and [Gourgoulianis](https://sciprofiles.com/profile/498436) Konstantinos. Adolescent Finswimmers: Early Myocardial Adaptations in Different Swimming Styles 2018, 6(3),
54. Toussaint H.M., Carol A., Kranenborg H., Trunens M.J. (2006). Effect of Fatigue on Stroking Characteristics in an Arms-Only 100-m Front-Crawl Race. Medicine and Science in Sports and Exercise 38(9), 1635-1642
55. Vašíčková J, Neumannová K, Svozil Z. The Effect of Respiratory Muscle Training on Fin-Swimmers' Performance. J Sports Sci Med. 2017;16(4):521-526. Published 2017 Dec 1.
56. Zamparo P., Pendergast D. R., Termin B., Minetti A.E. (2005) Economy and efficiency of swimming at the surface with fins of different size and stiffness. European Journal of Applied Physiology 96, 459-470.
57. Zubrzycki I, Ossowski Z, Przybylski S, Wiacek M, Clarke A, Trabka B Supplementation with Silk Amino Acids improves physiological parameters defining stamina in elite fin-swimmers. J Int Soc Sports Nutr. 2014; 11: 57. Published online 2014 Nov 30.
58. <https://doi.org/10.3390/sports6030078>