

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
Факультет управління фізичною культурою та спортом  
Кафедра управління фізичною культурою та спортом

## Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Особливості підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду

Виконав: студент \_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_  
напряму підготовки (спеціальності)

017 «Фізична культура і спорт»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

«Фізичне виховання»

Чернишова Г.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівник Мазін В. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»

Інститут, факультет управління фізичною культурою та спортом  
Кафедра управління фізичною культурою та спортом  
Ступінь вищої освіти магістр  
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт  
(шифр і назва)  
Освітня програма (спеціалізація) Фізичне виховання  
(назва освітньої програми (спеціалізації))

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**В.о. завідувача кафедри**  
**управління фізичною**  
**культурою та спортом**  
**Василь МАЗІН**

“ ” 20 року

### ЗАВДАННЯ

#### НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Чернишовій Ганні Євгенівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема проекту (роботи) Особливості підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду  
керівник проекту (роботи) Мазін Василь Миколайович, доктор педагогічних наук, професор  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом вищого навчального закладу від “23” 09 2022 р. №305
- Строк подання студентом проекту (роботи) 01.12.2022
- Вихідні дані до проекту (роботи) Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес плавців високої кваліфікації. Предмет дослідження: методика розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час передзмагального періоду з використанням вправ на суші. Мета дослідження: науково обґрунтувати методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час передзмагального періоду.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Вивчити наукові джерела й методичні розробки, присвячені тренуванню плавців високої кваліфікації. 2. Розробити методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші. 3. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) робота містить 1 рисунок, 2 таблиці.

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| Перший | Мазін В.М., зав. каф. УФКС                | 30.10.2021     | 12.11.2021       |
| Другий | Мазін В.М., зав. каф. УФКС                | 12.11.2021     | 06.06.2022       |
| Третій | Мазін В.М., зав. каф. УФКС                | 06.06.2022     | 01.12.2022       |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи)                                                         | Строк виконання етапів проекту (роботи ) | Примітка |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|
| 1     | Огляд літератури з проблематики                                                                  | 12.11.2021                               |          |
| 2     | Організація дослідження, його проведення                                                         | 30.11.2021                               |          |
| 3     | Опрацювання і узагальнення емпіричного матеріалу з використанням методів математичної статистики | 06.06.2022                               |          |
| 4     | Робота над текстом 1-го та 2-го розділів                                                         | 30.10.2022                               |          |
|       | Робота над текстом 3-го розділу, формулювання висновків                                          | 01.12.2022                               |          |
| 5     | Робота над докладом, створення презентації                                                       | 10.12.2022                               |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |
|       |                                                                                                  |                                          |          |

**Студент**

\_\_\_\_\_ ( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Керівник проекту (роботи)**

\_\_\_\_\_ ( підпис ) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 55 сторінок, 2 таблиці, 1 рисунок, список літературі з 37 найменувань.

Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес плавців високої кваліфікації.

Предмет дослідження: методика розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації у передзмагальній підготовці плавців з використанням вправ на суші.

Мета дослідження: науково обґрунтувати методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час передзмагального періоду.

У рамках поставленої мети вирішуються наступні завдання:

1. Вивчити наукові джерела й методичні розробки, присвячені тренуванню плавців високої кваліфікації.
2. Розробити методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші.
3. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Використано наступні методи дослідження:

- теоретичні: аналіз даних спеціальної літератури, що стосується підготовки плавців (проаналізовано понад 100 наукових джерел); синтез теоретичних положень і методичних напрацювань в методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші;
- емпіричні: тестування рухових якостей плавців;
- статистичні: визначення середнього арифметичного, порівняння за критерієм Манна-Уїтні, обчислення коефіцієнту кореляції Спірмена.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що: встановлено позитивний вплив комбінованих тренувань, спрямованих на розвиток витривалості і сили у передзмагальному періоді на змагальну успішність пловців високої кваліфікації.

Практична значущість роботи полягає у тому, що розроблено методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час передзмагального періоду.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ПЛАВАННЯ, ПЕРЕДЗМАГАЛЬНИЙ ПЕРІОД, МЕТОДИКА, ВПРАВИ НА СУШІ, СИЛА, ВИТРИВАЛІСТЬ

## ЗМІСТ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                                                  | 7  |
| Розділ 1. Огляд літератури з проблематики підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду ..... | 10 |
| 1.1. Особливості етапу вищої спортивної майстерності у плаванні.....                                                        | 10 |
| 1.2. Вправи, спрямовані на розвиток рухових якостей як засіб підготовки плавців високої кваліфікації.....                   | 23 |
| Розділ 2. Завдання, методи та організація дослідження .....                                                                 | 35 |
| 2.1. Мета і завдання дослідження.....                                                                                       | 35 |
| 2.2. Методи дослідження.....                                                                                                | 35 |
| 2.3. Організація дослідження .....                                                                                          | 38 |
| Розділ 3. Перевірка ефективності методики підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду ..... | 41 |
| 3.1. Сутність тренувальної програми підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду .....       | 41 |
| 3.3. Результати дослідження та їх інтерпретація .....                                                                       | 45 |
| Висновки .....                                                                                                              | 48 |
| Список використаних джерел.....                                                                                             | 52 |

## ВСТУП

Зважаючи на високі результати у сучасному плаванні, тренери та спортсмени знаходяться у постійному пошуку резервів підвищення спортивного результату за рахунок оптимізації кожного компоненту техніки (старт, гребки, повороти тощо), а також методики (планування тренувального процесу, добір вправ, екіпірування тощо) плавання.

У всьому тренувальному процесі передзмагальний і змагальний періоди є вирішальними з точки зору виходу спортсмена на максимальну форму. Ці відносно короткі і повторювані, як правило, двічі на рік періоди тренування мають виявити навички та здібності плавців, що формувалися протягом багатьох тижнів під час підготовчого періоду та періоду спеціальної підготовки.

У силу того, що саме останній етап визначає успішність виступу на змаганнях, як кульмінації всього тренувального процесу, на тренерах спортсменів високої кваліфікації лежить велика відповідальність за добір тренувальних засобів, а також планування навантаження на періодах тренувального циклу, що передує основним змаганням.

При цьому, плавання, як і багато інших видів спорту значною мірою залежать від м'язової сили та витривалості спортсмена. Відповідно, вправи для підвищення рівню м'язової сили та аеробної витривалості є важливими чинниками покращення змагальних результатів.

Однак, як показує аналіз наукових джерел, поєднання силових і аеробних навантажень у передзмагальному і змагальному періодах тренувальної підготовки, хоча й є загальноприйнятою практикою, не має наукового обґрунтування ефективності такого поєднання. Більше того, данні досліджень часто носять дискусійний характер і суперечать один одному, що свідчить про складність та різноманіття впливу комбінованих тренувальних навантажень на змагальний результат спортсмена.

Зважаючи на сказане вище, тема магістерської роботи нами визначена як «Особливості підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду».

Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес плавців високої кваліфікації.

Предмет дослідження: методика розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації у передзмагальній підготовці плавців з використанням вправ на суші.

Мета дослідження: науково обґрунтувати методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час передзмагального періоду.

У рамках поставленої мети вирішуються наступні завдання:

1. Вивчити наукові джерела й методичні розробки, присвячені тренуванню плавців високої кваліфікації.
2. Розробити методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші.
3. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Використано наступні методи дослідження:

- теоретичні: аналіз даних спеціальної літератури, що стосується підготовки плавців (проаналізовано понад 100 наукових джерел); синтез теоретичних положень і методичних напрацювань в методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші;
- емпіричні: тестування рухових якостей плавців, експеримент;
- статистичні: визначення середнього арифметичного, порівняння за критерієм Манна-Уїтні, обчислення коефіцієнту кореляції Спірмена.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що: встановлено позитивний вплив комбінованих тренувань, спрямованих на розвиток витривалості і сили у передзмагальному періоді на змагальну успішність пловців високої кваліфікації.

Практична значущість роботи полягає у тому, що розроблено методику розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час останніх 11 тижнів перед періодом основних змагань.

## РОЗДІЛ 1

# ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ПРОБЛЕМАТИКИ ПІДГОТОВКИ ПЛАВЦІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ НА СУШІ ПІД ЧАС ЗМАГАЛЬНОГО ПЕРІОДУ

### 1.1. Особливості етапу вищої спортивної майстерності у плаванні

Плавання як змагальний вид спорту популярний у всьому світі та є частиною олімпійської програми з перших сучасних Олімпійських ігор у 1896 році.

Сьогодні змагання з плавання включають 16 олімпійських змагань у басейні на відстані від 50 до 1500 м тривалістю приблизно від 21 с до 15 хв.

Плавання відрізняється від більшості інших видів спорту в кількох аспектах, таких як:

- плавці знаходяться в горизонтальному положенні лежачи під час виступу та тренування;
- обидві руки та ноги активно використовуються для руху;
- занурення у воду викликає тиск на тіло та впливає на дихання;
- окрім стартів і поворотів, сили від спортсмена весь час прикладаються до рухомого елемента;
- обладнання (наприклад, купальний костюм і шапка), що використовується під час плавання, має мінімальний вплив на продуктивність плавання [23].

Тим не менш, продуктивність плавання визначається фізіологічними, психологічними та анатомічними факторами [21].

Рациональна побудова та зміст багаторічного тренування у спортивному плаванні визначає рівень результатів спортсменів високого класу. Головною метою тренувального процесу є досягнення необхідного рівня розвитку провідних функцій на всіх етапах багаторічної підготовки, який надалі забезпечить досягнення визначних спортивних результатів у зрілі роки [15].

Таким чином, у плаванні досить чітко позначилася проблема наукового обґрунтування принципово нових шляхів розвитку та подальшого вдосконалення тренувального процесу, оскільки можливості методів підготовки, що практикуються в даний час, майже вичерпали себе. Саме тому фахівці все більше уваги приділяють якісним, а не кількісним характеристикам тренування. Увага тренерів та вчених спрямована на вивчення, зіставлення та підбір найбільш ефективних засобів та методів підготовки, що висувають підвищені вимоги до функціональних систем організму, можливостями яких визначається успіх змагальної діяльності. Резерви зростання майстерності плавців фахівці бачать у вдосконаленні системи їхньої підготовки [6].

При раціональному плануванні тренувального процесу підготовка плавця може бути розділена на чотири приблизно рівні за тривалістю етапи, кожен з яких має строго окреслені завдання, засоби та методи, систему планування, особливості практики змагання [1].

Взагалі, спортивне вдосконалення у плаванні може поділятися на чотири етапи: початкова підготовка, базова підготовка, спортивне вдосконалення та етап вищої спортивної майстерності. На перших трьох етапах вирішуються завдання дитячо-юнацького спорту на останньому – мова йде про спорт вищих досягнень.

Спортивне тренування в плаванні традиційно починається з достатньо раннього віку. Так, відповідно до чинної навчальної програми з плавання ДЮСШ, групи початкової підготовки комплектуються із числа здібних дітей 7-10 річного віку (починати тренування можна раніше) з обсягом тренувань 4-6 годин на тиждень [14].

Основною задачею початкового етапу тренувань виступає визначення спортивної придатності. При цьому, відзначимо, що при відборі дітей для занять плаванням, комплектуванні навчально-тренувальних груп ДЮСШ та побудові багаторічного тренування орієнтування на паспортний вік та соматичні показники недостатні. Різний рівень розвитку їх

морфологічних та біоенергетичних показників потребує також урахування біологічної та функціональної зрілості організму юних плавців [15].

В навчально-тренувальних групах тренуються підлітки до 13-14 віку з обсягом тренувань від 10 до 18 годин на тиждень [14].

Групи спортивного удосконалення комплектуються плавцями 15-17 років. Обсяг тренування у них складає 22-26 годин на тиждень [14].

Відзначимо, що більшість багаторічної підготовки у плаванні посідає пубертатний період розвитку. Його характерною особливістю є гетерохронність дозрівання соматичних та функціональних систем, що створює передумови для своєчасного та спрямованого тренувального впливу на сенситивні періоди зростання та розвитку провідних якостей у юних плавців [15].

Після досягнення 17-18 річного віку, у разі наявності високих спортивних досягнень, спортсмени переходять до груп вищої спортивної майстерності з обсягом тренування близько 34 годин на тиждень [14].

Основними вимогами до зарахування у групи вищої спортивної майстерності є відсутність у спортсмена захворювань і травм, високий рівень вмотивованості до спортивних перемог, місце не нижче 100-го в списках найсильніших плавців світу за підсумками року [14].

Основне завдання етапу вищої спортивної майстерності – максимальна реалізація індивідуальних можливостей, передбачає використання всього арсеналу традиційних і нетрадиційних засобів підвищення спортивного результату [14].

На цьому етапі у порівнянні з попередніми етапами стрімко зростає частка засобів спеціальної підготовки. При цьому обсяг тренувальної роботи у спринтерів становить понад 2200 км, а у стайерів – понад 3500 км, а кількість тренувальних занять 550-600 [14].

На четвертому етапі багаторічного тренування вирішуються завдання спорту вищих досягнень, тому правильне планування багаторічної підготовки

пов'язане з визначенням оптимальних вікових кордонів демонстрації вищих спортивних результатів. Такий поділ дозволяє краще систематизувати тренувальний процес, точніше визначати період найбільш напруженого тренування, спрямованої на досягнення найвищих результатів.

Відмітимо, що на сьогодні виразною є тенденція у підготовці плавців високого класу до інтенсифікації тренувального процесу при суттєвому скороченні часу виступів на найвищому рівні [22].

Як відмічає Г. Голубєв, нині рідко кому вдається залишатися на рівні вищих досягнень довше 4-5 років, а бурхлива спортивна кар'єра деяких світових та олімпійських чемпіонів нерідко завершується в протягом року. Це ще раз орієнтує на необхідність поєднання періоду максимальних тренувальних навантажень з оптимальною віковою зоною для досягнення високих спортивних результатів [1].

У процесі багаторічної підготовки повинна бути забезпечена така організація тренувального процесу, яка б помітно ускладнювати тренувальну програму від одного етапу або від одного макроциклу до іншого. Тому слід чітко виділяти низку напрямів, по яких має йти інтенсифікація тренувального процесу, на протязі всього шляху спортивного вдосконалення [1].

Аналіз підготовки видатних плавців сучасності в переважній більшості випадків свідчить про те, що лише за наявності функціональної бази, та з досягненням віку, оптимального для демонстрації вищих досягнень, реалізувалися найпотужніші резерви підготовки [1].

Величезне значення в процесі планування багаторічного тренування має суворе дотримання принципу поступовості підвищення тренувальних навантажень. У сучасному тренуванні найчастіше має місце зростання навантажень від етапу до етапу з певною стабілізацією на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. У цьому випадку тренувальні навантаження на всіх етапах підготовки повністю відповідають функціональним можливостям спортсмена, що сприяє планомірному підвищенню рівня підготовленості [1].

Стрибкоподібна динаміка тренувальних навантажень все частіше знаходить застосування у практиці підготовки видатних спортсменів.

Найбільш ефективний варіант, коли протягом перших етапів багаторічного тренування навантаження зростають поступово. Потім, при настанні етапу підготовки до вищих досягнень відбувається різке (часто дворазове та більше) збільшення навантажень [1].

Для побудови багаторічного тренування дуже важливе раціональне поєднання на її етапах роботи різної спрямованості. При цьому при плануванні роботи аеробної спрямованості в загальному обсязі тренувальних засобів слід враховувати, що у юних спортсменів спостерігається висока пристосовність до такої роботи. При значно нижчому рівні спортивної майстерності вони за відносними показниками аеробної продуктивності майже не поступаються дорослим спортсменам. У ході багаторічної підготовки межі аеробних можливостей досягаються значно раніше ніж межі анаеробних можливостей, а подальше підвищення працездатності має переважно пов'язуватися з удосконаленням інших складових спортивної майстерності [1].

Відомо, що в основі зростання спортивних результатів лежить явище адаптації організму до тренувальних навантажень. У міру збільшення тренуваності навантаження, які раніше викликали в організмі спортсмена найбільші фізіологічні зрушення, поступово перестають їх викликати. Для підтримки певного рівня функціональної активності потрібні фізичні навантаження відповідної величини, а при навантаженнях нижче рівня створюються передумови для зниження рівня тренуваності. У зв'язку зі згаданим явищем проблема вибору обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень та їх відсоткового співвідношення у тренувальних періодах, циклах та конкретних тренуваннях виявляється дуже актуальною для подальшого зростання спортивних результатів [6].

У спортивному тренуванні з плавання, як і у більшості багатьох інших видів спорту, присутня виражена періодизація у річному циклі підготовки.

На етапі вищої спортивної майстерності річна підготовка на етапі вищої спортивної майстерності вимагає зазвичай 2 або 3 макроциклів. Побудова макроциклів характеризується тривалим і чітко вираженим змагальним періодом, особливою роллю етапу безпосередньої підготовки до головних змагань (2-6 тижневого), не менше ніж 30-40 днями (впродовж року) перехідних періодів [14].

При цьому побудова тренувального процесу характеризується основною часткою (понад 80%) занять спеціальної спрямованості. Заняття комплексної спрямованості використовуються лише в перехідному періоді макроциклу та на загальнопідготовчому етапі підготовчого періоду [14].

На етапі вищої спортивної майстерності широко використовуються всі типи мікро- і мезоциклів, в тому числі і ударні. Розповсюдженим варіантом побудови мезоциклів є чергування серії ударних і змагальних мікроциклів з відновлювальними [14].

Часто використовуються серії змагальних мікроциклів, коли спортсмени беруть участь у декількох змаганнях поспіль [14].

Змагальна практика у плавців будується у відповідності до міжнародного та українського календарів з урахуванням пріоритету до підготовки виступів у складі Збірної команди України.

У таких умовах особливо зростає важливість ретельного планування тренувального процесу у змагальних і передзмагальних мезоциклах.

При безпосередній підготовці до змагань, а також у тренуванні на передзмагальних мікроциклах використовується відомий фізіологічний механізм суперкомпенсації. Реакція організму спортсмена на тренувальні подразники затримується.

В. Платоновим представлено деякі директивні рекомендації щодо оптимальної тривалості відпочинку після конкретного виду навчальної роботи. Наприклад, інтенсивна анаеробна робота потребує періоду регенерації від 40 до 60 год., а після інтенсивної аеробної роботи – від 24 до 30 год. Добре

розуміння процесу суперкомпенсації має вирішальне значення не тільки для підготовки до максимальної форми, але й для правильного виконання щоденних тренувань з плавання [33].

Можливість отримання значного ефекту суперкомпенсації за рахунок високих тренувальних навантажень є основною причиною використання стратегії тренування, яка характеризується навмисним впровадженням високого тренувального обсягу з наступним його зменшенням з одночасним збільшенням інтенсивності тренування, що можна розглядати як відображення тренувального плану на весь сезон [33].

Ця стратегія передбачає, що відновлення організму плавця після перенапруження досягається раптовим ступінчастим зниженням тренувального навантаження. Очікуваним ефектом від цієї процедури є значне підвищення ефективності, навіть на кілька відсотків [33].

Такий мезоцикл зазвичай впроваджується у 6- та 8-тижневих формах, але 8-тижнева ІРС здається більш ефективною, коли йдеться про досягнення максимального підвищення ефективності плавання [33].

На передзмагальному етапі триває процес зменшення обсягу тренування перед основним змаганням, тривалість якого може бути різною. Метою передзагального етапу є підготовка максимальної форми до періоду змагань. Конусність зазвичай використовується в різних формах, які часто дуже схожі.

Передзмагальний період, як і період тренування з перевантаженням, який йому передує не є абсолютно різними, але не можуть розглядатися як тотожні [33].

К. Соколовський визначає передзмагальний період як: «поступове нелінійне зниження тренувального навантаження протягом змінного періоду часу, намагаючись зменшити фізіологічний і психологічний стрес щоденного тренування та оптимізувати спортивні результати» [33].

Так само Т. Бомпа та Г. Хафф стверджують, що зниження рівня втоми є основним фактором, який визначає подальше підвищення працездатності.

Рівень втоми можна було зменшити, регулюючи три фактори тренування: інтенсивність, обсяг і частоту [18].

К. Соколовський представив деякі рекомендації щодо тренування під час передзмагального періоду:

- по-перше, інтенсивність тренувань не повинна бути значно знижена; найкращим рішенням є підтримка рівня, що передуює передзмагальному періоду;
- по-друге, обсяг тренувань слід зменшити у порівнянні із попереднім періодом перевантаження. Деякі автори пропонують зменшення навіть на 75% [27] або до 40-60% тренувального об'єму у попередньому періоді [35];
- по-третє, рекомендується зменшити кількість тренувань на 20%, але не більше; більші скорочення можуть спричинити втрату технічних навичок спортсмена [18].

Теоретично описана тренувальна стратегія дозволяє управляти змістом тренування, при цьому тривалість цієї стадії та окремі фази її структури залишаються незмінними. Той факт, що плавці, які представляють різні дистанційні спеціалізації, повинні виконувати тренування з однаковою структурою часу, є основним недоліком цієї стратегії, а досягнення піку форми до або після основного змагання через перетренованість після високих тренувальних навантажень є її найпоширенішою невдачею. Однією з основних презумпцій ТП є втома як причина тимчасово низького рівня працездатності. У ТП у відповідний момент реалізується зменшення обсягу та частоти тренувань разом із збереженням рівня інтенсивності [33].

Важко однозначно показати, який із них є більш ефективним способом досягнення високого рівня продуктивності [33].

Найбільш оптимальним є 2-тижневий ТР з максимальним зниженням частоти на 20% від значень pre-taper [33].

Тривалість ТР і форма зниження навантаження є вирішальними факторами, що впливають на поліпшення змагального часу плавця.

Усі поширені форми ІПК, 6-тижнева ІПК, 8-тижнева ІПК (описана В. Платоновим [11; 12] та 9-тижнева ІПК, описана М. Сєверським [31]) складаються з однакових фаз: накопичення (від двох до шести тижнів), трансмутація (два-чотири тижні), реалізація (вісім-п'ятнадцять днів). Важливо зазначити, що вони майже ідентичні блокам мезоциклу в концепції періодизації блоків В. Іссуріна [27]. Подібності також включають порядок і тривалість обох.

Перший мезоцикл характеризується дуже високим обсягом тренувань, який пізніше замінюється дуже високою інтенсивністю тренувань, часто посиленою, наприклад, гіпоксичним тренуванням у горах. Другий мезоцикл має низький обсяг тренувань і середню інтенсивність тренувань разом з великою кількістю технік відновлення (психічне та біологічне відновлення), і його метою є забезпечення належних умов для відновлення для досягнення більш високого рівня продуктивності [33].

Визначення оптимальних чергувань навантажень різної інтенсивності, що забезпечують підвищення швидкості проходження дистанції без додаткового підвищення концентрації молочної кислоти (лактату) у крові. Подальший прогрес у спортивному плаванні, безперечно, пов'язаний із збільшенням інтенсивності та тривалості вправ лактатного характеру. У зв'язку з цим підвищення утилізації лактату, обмеження надходження його в кров при проходженні змагальної дистанції та швидке відновлення РН крові після навантаження є ключовими проблемами у тренуваннях плавця.

Підвищення результативності у плаванні, починаючи з 80-90-х років, нерозривно пов'язане з докорінною зміною методики тренувань і в першу чергу – значним зростанням обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, зростаючою роллю вправ, що сприяють удосконаленню провідних фізичних якостей та підвищенню функціональних можливостей плавця. Найсильніші плавці перейшли до щоденних 2-3-разових тренувань,

загальний метраж яких у річному циклі становить близько 2-3 тисяч кілометрів. Обсяг навантажень висококваліфікованих плавців досягнув таких меж, що мало хто з тренерів розраховує на значний прогрес результатів своїх вихованців за допомогою подальшого збільшення метражу вправ або кількості годин, які витрачаються спортсменами на виконання великих планів підготовки у воді та на суші.

Масованим використанням засобів тренування, зауважує Л. Матвєєв [1], ми прагнемо відшкодувати їх недостатню ефективність, що веде до не виправдано розрослої кількісної сторони тренування, іноді на шкоду її якісній стороні. У ряді робіт [32; 35] увага практиків спорту звертається на те, що процес спортивного тренування може бути значною мірою раціоналізований, якщо поглибити наші уявлення про механізм впливу виконуваних вправ на організм та про принципи їх науково обґрунтованого відбору [6].

При доборі засобів спеціальної фізичної підготовки, зазначає Ю. Верхошанський [1], слід керуватися принципом динамічної відповідності, тобто вони повинні бути адекватні вправі змагання за такими критеріями: групам м'язів, що залучаються в роботу, амплітуді і напрямку руху; ділянці амплітуди руху, що акцентується; величині зусилля та його розвитку: швидкості руху, режиму роботи м'язів [6].

При цьому, основною метою тренувального процесу у спорті є досягнення найбільшого кумулятивного адаптаційного ефекту, який повинен відображатися у прирості показників працездатності та покращенні спортивних результатів [1].

За спрямованістю біоенергетичних змін в організмі, застосовувані засоби та методи тренування поділяються на чотири категорії:

- навантаження переважно аеробного впливу з інтенсивністю, що не перевищує значення порога анаеробного обміну;
- навантаження змішаного аеробно-анаеробного впливу, серед яких виділяються навантаження субкритичної інтенсивності (рівень енергетичного

запиту нижче МПК) та надкритичної інтенсивності (що перевищує значення критичної потужності);

- навантаження анаеробної гліколітичної дії, при яких досягаються найбільші зрушення у сфері анаеробного обміну;
- навантаження анаеробної алактатної дії, що виконуються близько до значень максимального споживання кисню.

Величина та характер метаболічних перетворень у працюючих м'язах визначається часом виконання вправи.

Моментом досягнення максимальної потужності для алактатного, гліколітичного та аеробного джерел енергії відповідають значення 10, 60 та 180 секунд часу виконання вправи [4].

Критичні моменти зміни метаболічних джерел у м'язах, що працюють, дозволяють виділити значення часу виконання тренувальних вправ, що забезпечують спрямований вплив на певний метаболічний параметр організму:

- тривалість вправи 7-10 секунд забезпечує виражений вплив на потужність та ємність алактатної анаеробної системи;
- тривалість вправи 30-60 секунд забезпечує спрямований вплив на потужність гліколітичної анаеробної системи;
- тривалість вправи 150-180 секунд забезпечує переважний вплив на ємність гліколітичної анаеробної системи [1].

Крім тривалості вправи, іншим параметром, що дозволяє забезпечити спрямований вплив на окремі метаболічні системи є потужність вправи. Значення ефективної потужності визначається на основі аналізу змін швидкості освіти енергії у кожному із трьох метаболічних джерел [1].

На етапі вищої спортивної майстерності весь тренувальний процес чітко орієнтований на той діапазон інтенсивності навантаження, який збігається зі змагальним. Доцільним тим самим є підбір такого спектру засобів тренування

(за тривалістю та інтенсивністю вправи), який стимулює розвиток факторів, що лімітують змагальне навантаження [1].

Слід також брати до уваги те, що за даними, отриманими М. Волковим, слід, що збільшення аеробного навантаження протягом року тренування знижує показник анаеробної ємності (O<sub>2</sub>-борг), а виконання великого обсягу навантажень гліколітичної анаеробної спрямованості веде до помітного зниження показників аеробної потужності [4].

Відзначимо, що великий експериментальний матеріал, представлений у роботах авторів, показує, що з удосконалення рухової діяльності спортсмена у вибраному виді спорту необхідно використовувати такі вправи, у виконанні яких забезпечувалося відповідність рухових координаційних структур координаційним особливостям основного змагальної вправи. Ця відповідність притаманна вправ, виконання яких одночасно з розвитком фізичних якостей удосконалює і спортивну техніку, тобто відповідає принципу поєднаного впливу [6].

Поруч із питаннями сполученості висувається проблема варіативності, чи, іншими словами, застосування оптимального чергування вправ, у процесі виконання яких долаються більші чи менші опори, що мають місце за умов змагальної діяльності, чи рівні їм. У використанні принципу варіативності проглядається можливість створення умов формування ритмо-швидкісної структури основної змагальної вправи і наповнення цієї структури силовим змістом, а й удосконалення енергозабезпечення при фізичних навантаженнях [6].

Причиною затвердження останнього, зокрема служить те що, що у м'язах під впливом вправ анаеробного характеру, виконуваних і натомість аеробної навантаження підвищується активність ферментних систем, які підсилюють вилучення кисню з крові. Зазначено, що це процес носить локальний характер, тобто. відзначається лише у тих м'язах, які безпосередньо беруть участь у роботі [6].

Ці та подібні до них висновки про структурні перебудови функціонального забезпечення роботи м'язів свідчать про «пристосування» м'язового апарату до кисневого дефіциту в умовах анаеробного режиму. До того ж поряд вчених доведено, що найбільш активним місцем окислення (утилізації) лактату є м'язи, що працюють. Так, за даними науковців, більше 75% обороту лактату (перетворення його на глікоген) здійснюється в м'язах при інтенсивності роботи близько 75% від рівня споживаного кисню (МПК) [6].

Нерідко практики спортивного плавання з метою досягнення значного адаптаційного ефекту приділяють велику увагу ударним навантаженням вибіркової спрямованості. Такі тренувальні заняття надають глибокі, а часом і стресові на функціональні можливості органів прокуратури та систем, які забезпечують працездатність спортсмена. При плануванні тренувальних навантажень ударної вибіркової спрямованості актуальним стає створення цих заняттях умов, сприяють інтенсивному відновленню працездатності спортсмена до раніше виконаної роботи, переважна спрямованість якої було з розвитком інших енергетичних блоків, функцій і систем організму [6].

З біомеханічної та біохімічної точок зору при розвитку гліколітичного, а особливо аеробного механізмів енергозабезпечення виникає необхідність включення вправ швидко-силового плану, коли робота виконується переважно за рахунок механізму КФ. Оскільки, з одного боку, формування оптимальної техніки плавання може бути досягнуто лише в умовах, коли спортсмен за динамічними та кінематичними параметрами руху наближається до режиму змагальної діяльності.

Наприклад, плавання з відносно низькими швидкостями зрештою призводить до погіршення ритмо-швидкісної структури рухів плавця і, як наслідок, зниження його технічної майстерності. З іншого використання високоінтенсивних вправ у плаванні з акцентом на КФ механізм позитивно позначаються на розвитку аеробної та анаеробної продуктивності. Ці вправи, спрямовані на підвищення потужності анаеробного алактатного механізму

енергозабезпечення, як обґрунтовується в роботах, сприяють удосконаленню енерготранспортної функції КФ, активізації аеробного ресинтезу АТФ і, отже, зниження закисленості організму [6].

## 1.2. Вправи, спрямовані на розвиток рухових якостей як засіб підготовки плавців високої кваліфікації

Успіхи плавців на міжнародній спортивній арені нерозривно пов'язані з використанням передових методів тренування, високим рівнем показників їх загальної та спеціальної фізичної, технічної та функціональної підготовленості.

Кожен новий етап у розвитку будь-якого виду спорту потребує якісно нового вирішення цих завдань. Сукупність технічної, фізичної та інших сторін підготовленості плавця, підпорядкована одній меті – досягненню можливо більшої швидкості на змаганні [6].

Головною стороною, що забезпечує рівень майстерності в сучасному плаванні, є специфічність адаптаційних процесів, що відбуваються в організмі спортсмена у відповідь застосування певних засобів і методів тренувального впливу.

Функціональні резерви плавця можуть бути успішно реалізовані у процесі змагань лише у двох випадках:

- якщо вони стали результатом застосування специфічних засобів тренувального впливу;
- якщо вони були придбані в процесі неспецифічних для плавання вправ, проте на наступних етапах тренування за допомогою комплексу вузькоспеціальних тренувальних засобів було перетворено на специфічні зміни [1].

Ефективність плавання залежить від кінематики (співвідношення між швидкістю плавання, довжиною гребка і частотою гребка) і енергетики (плавець створює робочу (кінетичну) енергію, рухаючись у воді).

Зменшення ефективності у передачі енергії може бути спричинена неефективною технікою рухів (відсутність координації роботи сегментів тіла для просування плавця вперед), антропометричними параметрами (наприклад, пропорціями тіла, розмахом рук, довжиною та масою тіла), складом тіла, а також зменшенням сили гребка. Багато з цих факторів важко, якщо не неможливо, змінити (наприклад, пропорції тіла та розмах рук). Інші важко дослідити та виміряти (наприклад, покращення техніки, викликане кращим контролем моторики) [21].

Фізична працездатність плавця - це поточні функціональні можливості його організму по відношенню до ефективного виконання фізичних вправ в умовах тренувань та змагань. Розрізняють дві сторони працездатності:

- одна відбиває внутрішні потенційні можливості організму забезпечувати енергією м'язову діяльність;
- інша – його продуктивність, тобто кількість роботи, яку виконує плавець в одиницю часу [1].

Виділяють загальну та спеціальну працездатність плавця. Загальна працездатність відображає рівень здоров'я та функціонального стану всіх органів та систем організму.

Спеціальна працездатність плавця проявляється при виконанні основної вправи змагання або вправи подібного до нього за динамічною структурою рухів і режимом м'язової діяльності [].

Характер прояву спеціальної працездатності залежить від трьох компонентів біоенергетичних можливостей:

- алактатної анаеробної здатності, пов'язаної з процесами перетворення енергії в АТФ-фазній та КрФ-кіназній реакціях;
- гліколітичну анаеробну здатність, що відображає можливість посилення анаеробного гліколітичного процесу, в ході якого відбувається накопичення молочної кислоти в організмі;
- аеробну здатність, пов'язану з можливістю посилення аеробних процесів у мітохондріях клітин при одночасному збільшенні доставки та

утилізації кисню в працюючих тканинах [1].

Характер прояву спеціальної працездатності залежить від трьох компонентів біоенергетичних можливостей:

- алактатної анаеробної здатності, пов'язаної з процесами перетворення енергії в АТФ-фазній та КрФ-кіназній реакціях;
- гліколітичну анаеробну здатність, що відображає можливість посилення анаеробного гліколітичного процесу, в ході якого відбувається накопичення молочної кислоти в організмі;
- аеробну здатність, пов'язану з можливістю посилення аеробних процесів у мітохондріях клітин при одночасному збільшенні доставки та утилізації кисню у працюючих тканинах [4].

Утім, параметром, який більш за все піддається контролю, виступає кінетична енергія гребка, пов'язані із силою.

Силою звичай називають здатність людини долати опір середовища чи змінювати його або протидіяти йому з допомогою м'язових зусиль [7].

Є очевидним, що плавцям потрібна велика вихідна механічна потужність і м'язова сила для хороших результатів плавання. Це підтверджено чисельними публікаціями. Зокрема, відзначено, що вміння застосовувати силу у воді є вирішальним у змагальному плаванні [16]. Сила верхньої частини тіла має важливе значення під час плавання для швидкості плавання [32].

Сила плавця безперервно змінюється за величиною, напрямом та характером. Тому силові прояви у плаванні ми спостерігаємо у поєднанні з іншими руховими якостями і, перш за все, із спеціальною витривалістю [7].

У дослідженнях було показано, що результат у плаванні залежить від потужності та сили м'язів, причому остання визначена як головний компонент успіху в плаванні [23].

С. Аспенс із соавторами виявив, що тренування максимальної сили може змінити швидкість розвитку сили та максимальну силу [16].

Досягнення високих швидкостей плавання залежить від рівня розвитку силових якостей. Так як максимальні швидкості плавання продовжують

неухильно зростати, плавцю необхідна різнобічна силова підготовленість, щоб долати сили опору води, що зростають пропорційно квадрату швидкості.

На приріст максимальної сили впливає головним чином гіпертрофія, тоді як на вибухову максимальну силу впливає нервова активація, що виступає важливим фактором ефективності руху рук під водою в спринтерському плаванні [9].

Останнє підтверджують висновки дослідників, які констатують, що про рівень силових можливостей плавця можна судити з його статури. Так, величини зросту і ваги тіла, обхвату плеча і стегна прямо пропорційні силовим можливостям плавця [9].

Витривалість спортсмена являє собою здатність здійснювати ефективну роботу певної інтенсивності протягом часу, передбаченого специфікою обраного виду спорту [7].

Тривалість будь якої м'язової діяльності обмежується втомою і, відповідно, нездатністю спортсмена її продовжувати. Зважаючи на це, витривалість плавця можна визначити як здатність його організму протистояти втомі та відновлювати працездатність після перенесених навантажень [7].

Витривалість спортсмена складається з двох складових – уміння виконувати тривалу інтенсивну роботу та швидко-силову роботу максимальної інтенсивності протягом короткого відрізка часу.

Здатність людини виконувати тривалу інтенсивну роботу переважно помірної інтенсивності називається аеробною витривалістю, оскільки така робота проводиться за рахунок поточного постачання кисню м'язам.

Виконання швидко-силової роботи максимальної інтенсивності вимагає від спортсмена хорошої швидкісної або анаеробної витривалості. В основі анаеробної витривалості лежить здатність людини виконувати фізичну роботу, коли потреба в кисні перевищує її необхідне фактичне споживання, внаслідок чого утворюється кисневий борг. Розміри максимального кисневого

боргу прямо пропорційні рівню розвитку анаеробної витривалості спортсмена [2].

Спеціальна витривалість проявляється при специфічних діях в обраних видах спорту та формується на базі загальної витривалості [7].

Плавці високого класу відрізняються високими функціональними можливостями. Абсолютні значення МПК (максимального споживання кисню) у плавців-чоловіків, що входять до світової та європейської еліти, перевищують 6,0-6,5 л/хв, а максимальні величини накопичення лактату в крові (показник кисневого боргу) досягають 20-26 ммоль/л [2].

Рівень розвитку аеробної та анаеробної витривалості тісно пов'язаний з особливостями статури спортсмена та швидкістю плавання на різних дистанціях. Найвищі показники аеробної витривалості мають спортсмени, що спеціалізуються у плаванні на дистанціях 400 м, 800 м та 1500 м вільним стилем. Відмітними ознаками статури цих плавців є середнє зростання, невелика вага, невеликі величини кіл плеча і стегна, що свідчить про невисоку силову підготовленість. Як мовилося раніше, що спеціалізуються у плаванні середніх і довгих дистанціях мають високі показники гнучкості у суглобах і ЖЕЛ (що опосередковано характеризує аеробну витривалість) [2].

Плавці, що мають високий рівень розвитку анаеробної витривалості, успішно виступають на дистанціях 50 м, 100 м та 200 м. За зовнішнім виглядом вони різко відрізняються від представників стаєрського плавання. Як правило, це високі люди з добре розвиненою мускулатурою, що мають відмінну силову підготовку, що дозволяє їм успішно виконувати швидко-силову роботу великої потужності. Рівень розвитку основних фізичних якостей – сили, гнучкості та витривалості – визначають техніку плавця, а особливості його статури обумовлюють вибір способу плавання для спеціалізації та індивідуальний стиль техніки плавання. Однак ці показники власними силами не є гарантією успіху в спортивному плаванні [2].

Відповідно, тренери широко використовують силові та кондиційні програми для підвищення рівню рухових якостей у спортсменів.

Незважаючи на те, що в роботі зі спортсменами акцент робиться в основному на техніку плавання, тренувальна робота, що виконується, спрямована на розвиток таких фізичних якостей, як швидкість і швидкісна витривалість. З цією метою проводяться тренування для розвитку анаеробної алактатної та анаеробної гліколітичної енергетичних систем організму [92].

Щоб домогтися вираженого адаптаційного ефекту у процесі тренування, слід, по-перше, забезпечити необхідну міру на кожному з провідних функцій. У кожному тренувальному занятті повинні застосовуватися навантаження однієї й тієї ж впливу. При цьому плануючи тренувальну роботу треба скласти кілька занять, пов'язаних в один цикл [4].

Загальний вплив навантаження в окремих тренувальних заняттях або мікроциклах не повинен перевищувати допустимого обсягу через небезпеку непоправного вичерпання адаптаційного резерву та уповільнення швидкості перебігу відновлювальних процесів в організмі. Повна адаптація до впливу тижневого тренувального мікроциклу певної спрямованості виникає тільки після 3-4 кратного його повторення [4].

Засоби підвищення сили можна розділити на ті, які використовуються у воді та ті, які застосовуються на суші.

Зокрема, у науковій літературі розглядаються засоби розвитку сили з опірором у воді з використанням резистентних смуг [29], ручних лопаток [17], драг-костюму або парашуту [20], лопаток на ноги [28], тренування зі спеціалізованим пристроєм з фіксованою точкою відштовхування [36].

Також у літературі описується спеціальне тренування з опором на суші, подібне до плавання (спеціальні велоергометри тощо, в'язкопружні тренажери) [30].

Достатньо розповсюдженим є дослідження, автори яких зосереджені на неспецифічних силових тренуваннях на суші [16].

Утім, серед вчених немає одностайності щодо зв'язку між силою на суші та продуктивністю у плаванні.

А. Барбоза [17] відмічає слабкий зв'язок між силою, яку спортсмени демонструють на суші та змагальним результатом у плаванні. Автор припустив, що причини слабого зв'язку між силою на суші та продуктивністю у плаванні кореняться в проблемах перенесення між силою на суші та на воді (відсутність специфічності).

У той же час, С. Гірольд [23], виявили, що група, у якій проводилися традиційні силові тренування і група, яка займалася спеціальними силовими тренуваннями в басейні з використанням резистентних стрічок, отримали однакові результати в плаванні.

Е. Кроулі [19] зроблено висновок, що низькі обсяги, висока швидкість/сила, специфічні для плавання з опором показали позитивний вплив на ефективність плавання.

Утім, в силу необхідності деверсифікації засобів тренування у плаванні взагалі, та засобів розвитку сили, зокрема, слід звернути увагу на тренування сили та витривалості з опором та обтяженнями, як на суші, так і у воді.

Відзначимо, що кожен спортсмен виконує рухи, які відповідають способу плавання, в якому він спеціалізується. Іншими словами, фізична підготовка в кожному способі плавання проводиться з акцентом на розвиток певних груп м'язів. У брасі це м'язи ніг та тазу, у кролі та дельфіні – м'язи рук, плечового пояса та тулуба. Негативний вплив на швидкість плавання брасом мають сильно розвинені м'язи плечового пояса, а швидкість плавання на спині – надмірно м'язові і важкі ноги [2].

Переконані, що відповідні методи мають великий потенціал у підвищення ефективності тренування плавців вищої спортивної майстерності.

Тому, зосередимося у нашій роботі саме на цьому аспекті, точніше на розвитку сили на суші.

Для розвитку сили рук та гребка застосовуються лопатки, які надягають на кисть. Це збільшує опорну поверхню кисті і, відповідно, опір води, внаслідок чого формується сильний гребок, а м'язи рук отримують додаткове навантаження [2].

Гальмові пояси та спеціальні костюми з кишнями створюють додатковий опір плавцю, долаючи який він удосконалює свою силову підготовленість [2].

Ефективним засобом підвищення силових можливостей є також плавання на прив'язі з нульовим просуванням. Спортсмен пливе, розтягуючи еластичний шнур, який кріпиться на борту басейну та поясі плавця. Працюючи над підвищенням силової підготовленості, не можна забувати, що сила та рухливість у суглобах – антагоністи [2].

Для тренування та контролю спеціальної витривалості елітних плавців застосовується гідротредбан – басейн з регульованою швидкістю потоку води. Зазвичай такий басейн має оглядове вікно та автоматичні системи газоаналізу, біохімічного аналізу крові плавця та біомеханічного аналізу його гребкових рухів під водою. Задані швидкості потоку, на яких утримується спортсмен, дозволяють моделювати роботу на різних швидкостях плавання, а комплексний контроль за функціональним та технічним аспектом тренування дає оцінку ефективності тренувальних програм та техніки плавання, що застосовується [2].

Плавцю необхідна так звана силова витривалість, для розвитку якої виконуються фізичні вправи на суші, на спеціально сконструйованих для цього тренажерних пристроях.

Найбільш популярним у плаванні є ізокінетичний тренажер «Біокінетик», при роботі на якому зі збільшенням швидкості – темпу руху збільшується опір. Робота на тренажерах такого типу ніби моделює процеси, що відбуваються під час гребкових рухів у плаванні. Рухи, що відтворюються на суші, за формою та величиною тягових зусиль максимально наближаються до рухів спортсмена у воді [2].

Лава для плавання – це спосіб виконувати спеціальні тренування з опором поза басейном і пропонується відтворити деякі елементи плавання у воді [6]. Однак він не може відтворити водне відчуття, яке є специфічним для

плавання та є важливим компонентом для плавця, який має опанувати техніку та ефективність плавання.

Коли плавець використовує лаву для плавання, він або вона лежить на ковзній лаві з невеликим нахилом, руки витягнуті над головою та закріплені в ручних гребках.

Потім плавець тягнеться вздовж висувної лави і, отже, імітує кінематику плавання кролем. Відзначимо, що як лаву для плавання можна використовувати велоергометр, прикріплений до кінця басейну. Під час використання велоергометра плавець лежить ниць на лаві, подібно до положення під час виконання кролю, тримаючись за ручки, з'єднані з поворотною головкою з лопатями, розташованими в басейні. Коли плавець використовує велоергометр, він імітує підводну фазу гребка кролем [21].

Ця форма силового тренування вважається найбільш специфічною для плавання на суші. Він імітує ефективність плавання, але йому бракує специфічності в тому сенсі, що руки ізольовані, фаза опору довша, ніж плавальний гребок у воді, а розподіл сил опору під різними кутами суглобів не схожий на плавання у воді. Також варто врахувати, що ця форма тренувань вимагає спеціального обладнання, яке може бути не таким доступним, як басейн, гумові стрічки або зал для силових тренувань [21].

Ця форма тренування зосереджена на збільшенні сили м'язів на основі того, що сильніший м'язовий каркас є корисним для подолання нестабільної та динамічної природи води та необхідний для створення та передачі сили між тулубом, верхніми та нижніми кінцівками [52].

Плавання відрізняється від інших наземних видів спорту тим, що орієнтиром для всіх рухів стає досягнення м'язової гіпертрофії, зокрема, м'язів згиначів стегна, тазу, тулубу і плечей. Неспецифічне тренування з гіпертрофії на суші – це метод тренування для збільшення м'язової маси, тим самим збільшуючи м'язову силу [28].

Використовуючи цей метод тренування, спортсмени часто тренуються з 60–80% від максимального обтяження, виконуючи при цьому 6–15 повторень по 3–5 підходів.

М. Константакі з соавторами використовували програму тренування всього тіла [28], тоді як А. Драгунас використовував програми, які були розроблені для збільшення сили у верхній частині тіла [20].

Неспецифічні тренування максимальної сили на суші спортсмени тренуються з навантаженням близько >80% від максимального обтяження з 1–6 повтореннями по 3–5 підходів. Мета такого тренування – збільшення сили.

Для неспецифічного тренування з опором на суші існувала велика різниця в типі тренування, який проводили спортсмени, які результати були виміряні, і повідомлених результатах різних втручань.

Дослідження М. Константакі та ін. було єдиним дослідженням у цій підгрупі тренувальних втручань, у якому не повідомлялося про відсутність позитивних ефектів після тренінгу втручання [47].

Але М. Константакі та його колеги не були єдиними у відсутності позитивних здобутків у плаванні. Тусант та ін. не виявили істотних змін у продуктивності плавання [36].

К. Соколовський та ін. виявили значне покращення результатів в спринті на 25 м, але не в продуктивності кролем на 50 м [33].

Д. Тіаго і Ш. Гонсалес зафіксували приріст продуктивності плавання в обох групах. В експериментальній групі вони виявили приріст у максимальному спринтерському плаванні та максимальній силі рук за допомогою одного з трьох методів використання лави для плавання [35].

У дослідженнях, які повідомляли про підвищення продуктивності плавання, існувала розбіжність між дослідженнями щодо того, на які дистанції плавання це вплинуло. С. Аспенс та ін. повідомили лише про значні покращення у кролі на 400 м [16].

Декілька досліджень повідомляли про покращення у кролі на 50 м [19; 20], тоді як Т. Лопес [35] повідомив про досягнення як на 50 м, так і на 100 м. Л. Тілар та ін. повідомили про покращення швидкості на 50 м і 400 м [46].

Пліометричне тренування – це спосіб тренування для підвищення вибухової сили. Поліпшення сили відбувається завдяки оптимізації циклу розтягнення–скорочення, який відбувається, коли активний м'яз перемикається від швидкої ексцентричної дії м'яза (уповільнення) до швидкої концентричної дії м'яза (прискорення), таким чином покращуючи функцію м'яза, координацію та напрям результуючої сили. [53]. Зазвичай вибухові тренування на суші під час плавання пов'язані з виконанням стартів і поворотів [53,54], але Potdevin et al. [46] провів дослідження, щоб з'ясувати, чи впливає пліометричне тренування на швидкість плавання на дистанціях 50 м і 400 м кролем.

Утім, на кінець огляду засобів розвитку сили, слід зазначити, що зростання м'язової маси та ваги спортсмена під впливом вправ веде до закріпачення суглобів та часткової втрати гнучкості. Тому співвідношення рівня розвитку сили та гнучкості має бути оптимальним, тому що порушення цього співвідношення неминуче відбивається на якості техніки плавання [1].

Як показує практика, успішний пошук найбільш раціонального поєднання програм тренувальних занять з різною переважною спрямованістю навантажень незмінно призводить до підвищення рівня функціональної підготовленості спортсменів і, зрештою, зростання їхньої результативності [6].

Тільки в одному дослідженні з проаналізованих нами, описано комбіноване втручання на витривалість і силу. Компонент витривалості втручання складався з 4×4 хвилини високоінтенсивного плавання з 90–95% від максимального пульсу плавця. Силова частина тренувального втручання складалася з максимального силового тренування найширшого м'яза спини з максимальною силою в концентричній частині руху та повільної ексцентричної фази [28].

Подальші наші зусилля спрямуємо на наукове обґрунтування одного з варіантів комбінованого тренування, що поєднував би розвиток як сили, так і витривалості без шкоди жодній з цих рухових якостей.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Мета та завдання дослідження

Мета дослідження: науково обґрунтувати методiku розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації на суші під час передзмагального періоду.

У дослідженні поставлено такі завдання:

1. Вивчити наукові джерела й методичні розробки, присвячені тренуванню плавців високої кваліфікації.
2. Розробити методiku розвитку сили і витривалості плавців високої кваліфікації під час змагального періоду з використанням вправ на суші.
3. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

#### 2.2. Методи дослідження

У дослідженні для отримання емпіричних даних використано наступні методи: аналіз даних спеціальної літератури, що стосується підготовки плавців; синтез теоретичних положень і методичних напрацювань; тестування рухових якостей плавців; експеримент; статистичні методи.

Аналіз джерел.

Аналіз джерел проводився з використанням сервісу Google Scholar у вересні-жовтні 2021 року.

Пошукові слова були такими: плавання, змагальний період, продуктивність, витривалість, сила, вправи на суші. Також було проведено аналіз ресурсів бібліотеки НУ «Запорізька політехніка». До аналізу потрапили статі, книги, монографії, підручники, дисертації, які суттєво стосуються теми. Ми керувалися такими критеріями при включенні публікацій до числа аналізованих:

- опубліковані в рецензованому академічному джерелі;
- безпосередньо пов'язані зі змагальним плаванням, фізіологією рухових вправ, методологією спортивного тренування.

Початковий пошук за цими критеріями дав 79 результатів.

З числа цих публікацій було вилучено такі, які за змістом повторювали одна одну, а також ті, дані яких ми визнали застарілими.

Остаточна кількість наукових статей і книг, які безпосередньо стосуються проблематики нашого дослідження склала 34.

Результатом аналізу джерел стало:

- обґрунтування актуальності вибраної теми, формулювання наукового апарату магістерської роботи;
- характеристика особливостей етапу вищої спортивної майстерності у плаванні;
- характеристика вправ на суші, як засобу оптимізації тренувального процесу плавців;
- описання і характеристика існуючих вправ розвитку сили плавців.

Синтез.

Результатом синтезу теоретичних положень і методичних напрацювань стало розроблення методики комбінованого розвитку витривалості та сили з використанням вправ на суші, розрахованої на підготовку плавців високої кваліфікації під час змагального періоду. Зміст цієї методики представлено у підрозділі 3.1 магістерської роботи.

Тестування рухових якостей.

Ключовим інструментом дослідження стало тестування рухових якостей плавців.

Максимальна сила плавання визначалася при плаванні кролем на прив'язі до втоми. Плавцям було дозволено три спроби. Фіксувалася найвище значення. Період відпочинку становив мінімум 2 хвилини, наступна спроба починалася за бажанням спортсмена.

До талії плавця кріпився ремінь, а на іншому кінці – гумова трубка, прикріплена до тензодатчика 100 Гц (модель TS C2, AEP, Модена, Італія),

підключеного до дисплея цифрового індикатора сили (AEP, Модена, Італія), який також був прикріплений до стовпа на полу басейна в горизонтальному положенні. За допомогою описаної системи визначалося максимальне зусилля під час плавання кролем.

Максимальна сила при двосторонньому розгинанні плеча вимірювалася на апараті Technogym (Technogym, Gambettola, Італія) із початкового положення  $170^{\circ} \pm 10^{\circ}$  згинання плеча.

Під час тестування суб'єктам не дозволялося зменшувати кут ліктьового суглоба нижче  $90^{\circ}$ , відводити тіло назад перед розгинанням плеча, зменшувати кут у тазостегновому суглобі нижче  $170^{\circ}$  або опускати лікоть нижче лінії між плечовим суглобом і зап'ястком руки. Були вжиті всі запобіжні заходи, щоб цей тест пройшов якомога більш безпечно. Перед тестом спортсменам було дозволено розминку всього тіла протягом 10-15 хвилин на біговій доріжці або велоергометрі та спеціальну розминку з більш легким опором на тренажері. Тест розпочався з навантаження, яке спортсмени могли легко виконати за допомогою відповідної техніки, після чого навантаження збільшувалося на 2,5 кг (одна пластинка обтяжування) за кожну спробу до відмови. Максимальна сила визначалася, коли спортсмен не міг повторити вправу три рази, виконуючи задані технічні вимоги.

Для фіксації максимальної сили, як і у попередньому тесті, використовувався тензодатчик 100 Гц (модель TS C2, AEP, Модена, Італія), підключений до дисплея цифрового індикатора сили (AEP, Модена, Італія).

Швидкість плавання вимірювалася у максимальному плаванні кролем на 50 м, 100 м і 400 м проводилися за один-чотири дні в 25м басейні. Вимірювання часу проходження дистанції виконувалася секундоміром Citizen.

#### Експеримент.

Ключовим методом нашого дослідження став експеримент, який проводився за класичним експериментальним планом з формуванням контрольної та експериментальної груп. На початку експерименту було визначено показники підготовленості плавців. Після цього в

експериментальній групі було впроваджено авторську методику. Наприкінці експерименту, тестування було повторено. У підсумку визначено динаміку зміни показників тестування в контрольній та експериментальній групах.

Методи математичної статистики.

Середнє арифметичне значення обчислювалося для характеристики сукупності по окремих параметрам ( $V$ ). Цей показник являє собою суму всіх зафіксованих значень, поділених на їх кількість.

Середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ) обчислювалося з метою визначення середнього відхилення реальних значень змінної від їх середньої арифметичної. Показник обчислювався як корінь квадратний з дисперсії випадкової величини.

Статистична перевірка гіпотези про достовірність відмінностей у незалежних вибірках здійснювалася з використанням критерію Манна-Уїтні (U-тест). Нижній показник статистичної достовірності відповідав інтервалу довіри 95 (рівню значущості  $p < 0,05$ ). Критична межа для всіх випадків була однобічною.

Кореляції обчислювали за ранговою кореляцією Спірмена. Рівень - значущості  $p < 0,05$ .

Для опрацювання даних використано програму Statistica 6.

### 2.3. Організація дослідження

Загалом, дослідження включало чотири етапи.

Перший етап (серпень – вересень 2021 р.) – формулювання назви роботи, визначення його об'єкту та предмету, визначення мети і завдань, складання плану дослідження, аналіз наукових джерел.

Другий етап (вересень 2021 р. – лютий 2022 р.) – загальна організація дослідження, складання програми досліджень, розробка експериментальної методики, формування контрольної та експериментальної груп, підбір устаткування, обґрунтування методів дослідження.

Третій етап (лютий 2021 р. – травень 2022 р.) – впровадження методики комбінованого розвитку витривалості та сили, контрольні випробування на початковому та кінцевому етапах впровадження методики.

Четвертий етап (травень – вересень 2022 р.) – обробка результатів дослідження, формулювання висновків, оформлення роботи.

Експериментальне дослідження проводилося у ДЮСШ «Метеор» м. Дніпро.

Учасниками дослідження стали спортсмени вищої кваліфікації віком від 18 до 21 років, які не мали травм.

Загалом у дослідженні прийняли участь 26 осіб, які дали згоду на це і виконали більш ніж 60% запланованого тренувального навантаження.

Експериментальна група включала 13 спортсменів з двох тренувальних груп (5 чоловіків, 8 жінок), а контрольна група включала 13 спортсменів (5 чоловіків, 8 жінок) з трьох різних тренувальних груп.

Відзначимо, що спершу кількість спортсменів у контрольній та експериментальній групах планувалася більшою. Однак, чотири спортсмени вийшли з дослідження протягом періоду експерименту через травму, не пов'язану з дослідженням, два – через хворобу, два – за особистими причинами.

Плавці в експериментальній групі спеціалізувалися на плаванні вільним стилем (шість осіб), батерфляєм (три), брасом (три) та комплексом (один). Двоє з них були спринтерами, решта – плавцями на середні та довгі дистанції. Контрольну групу складали 6 плавців вільним стилем, два – брасом, два – на спині та три – батерфляєм. Два з них були спринтерами.

В експериментальній групі було впроваджено розроблену нами методику комбінованого тренування витривалості та сили з використанням вправ на суші. Ця методика докладно описана у підрозділі 3.1 магістерської роботи.

Перед впровадженням методики було проведено тестування за обраними тестами (швидкість плавання кролем (25 м, 100 м, 400 м),

максимальна сила плавання на прив'язі, максимальна сила на суші). Після впровадження тестування було проведено знов.

Динаміка показників висвітлена у підрозділі 3.2 магістерської роботи.

## РОЗДІЛ 3

### ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ПІДГОТОВКИ ПЛАВЦІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ НА СУШІ ПІД ЧАС ЗМАГАЛЬНОГО ПЕРІОДУ

#### 3.1. Сутність тренувальної програми підготовки плавців високої кваліфікації на суші під час змагального періоду

Як було показано у першому розділі магістерської роботи, головною причиною бурхливого зростання результативності у плаванні протягом багатьох десятиліть слід назвати інтенсивний пошук нових шляхів у вдосконаленні тренувань. Як правило, встановлені рекорди у різних способах плавання не зберігаються протягом одного олімпійського циклу. Разом з тим, впровадження наукових досягнень у практику підготовки багатьох десятків тисяч плавців у нашій країні проходить вкрай незадовільно.

З жалем доводиться констатувати, що передові, науково обґрунтовані ідеї, засоби та методи не завжди впроваджуються навіть у роботі кращих тренерів.

Зважаючи на це, нами було розроблено методику підготовки плавців високої кваліфікації під час змагального періоду, яка включала комбінований режим тренувань на силу та витривалість з виконанням деяких вправ на суші.

Відмітимо, що комбіноване тренування в обраному нами варіанті, найкраще дозволяє врахувати індивідуальні особливості спортсменів. Крім того, механізми такого тренування були описані раніше. При цьому доведено, що одночасний розвиток витривалості сили не мають негативного впливу один на одного.

В середньому проводилося по два комбінованих тренування на тиждень, але через різноманітні причини (відпустки, збори, хвороби спортсменів тощо) проводилося від одного до двох тренувань.

Тренування на витривалість.

Тренування на витривалість проводилося кролем у 25-ти метровому басейні. Перед кожним інтервальним тренуванням плавці проводили розминку тривалістю 20-40 хвилин.

Використовувався режим тренування з інтервалів високої інтенсивності тривалістю 4 рази по 4 хвилини, розділених трихвилинними періодами помірної інтенсивності.

Чотирихвилинні інтервали виконувалися при 90-95% індивідуальної ЧСС<sub>макс</sub>. Трихвилинні періоди відпочинку склалися з помірного плавання при 60-75% індивідуальної ЧСС<sub>макс</sub>. Під час інтервального тренування частоту серцевих скорочень спортсмена контролювали за допомогою радіотелеметричних пристроїв короткого радіусу дії (Polar Electro Oy, Kempele, Фінляндія).

Зворотній зв'язок забезпечувався одразу після кожного інтервалу на основі частоти серцевих скорочень наприкінці. Ті плавці, які не використовували радіотелеметричний пристрій малого радіусу дії, отримали вказівки збільшувати швидкість якомога стабільніше до 100 м, а потім утримуйте швидкість у максимальному темпі протягом решти чотирьох хвилин. Їх проінструктували вимірювати частоту серцевих скорочень за допомогою пульсу на сонній артерії протягом 10 секунд одразу після кожного інтервалу. Тривалість інтервалів контролювалася за допомогою секундоміра.

Силове тренування.

Силове тренування складалося з 5-10-ти хвилинної серцево-судинної розминки на велоергометрі, біговій доріжці або під час плавання. Крім того, перед тренуванням проводилася спеціальна розминка з використанням 10-15 повторень з навантаженням 50-80% від максимального у силовому тренажері. Силове тренування складалося з максимальних повторень протягом декількох серій з початковою максимальною мобілізацією сили в концентричній фазі та повільній ексцентричній фазі з одного боку троса. У міру того як спортсменам вдавалося виконати сет з п'яти повторень, навантаження збільшувалося на

одну секцію навантаження тренажера. Між підходами допускався відпочинок 2-5 хвилин. Силове тренування передбачало імітацію плавання батерфляєм, починаючи з розгинання плечей приблизно на  $170^{\circ}$  паралельними руками з наступним рухом з опускання їх униз до розгинання плечей на  $10^{\circ}$  і наступним двостороннім круговим згинанням плеча одним рухом. Вправи виконувалися на силовому тренажері Free motion (рис. 3.1).

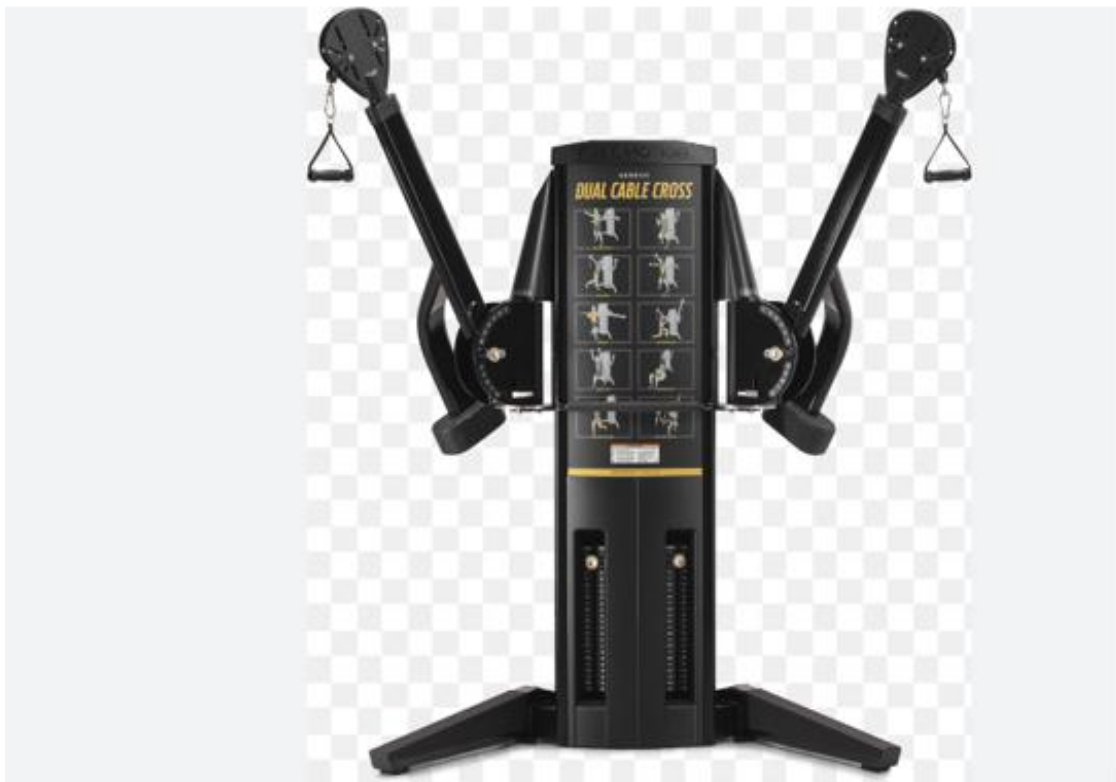


Рис. 3.1. Мультистанція вільного руху FREEMOTION G424

Таким чином, при виконанні силової вправи задіяними м'язами були найширший м'яз спини, триголовий м'яз плеча та обертальна манжета, які є важливими у плаванні вільним стилем. Усі силові тренування контролювалися, і всі спортсмени докладали зусиль, щоб виконувати вправи з якомога більшим навантаженням під час кожного заняття. Плавцям дозволялося опускати лікоть нижче лінії між кистю та плечем, щоб запобігти можливого болю в плечі.

Програма тренувань.

Дворазове комбіноване тренування проводилося два рази на тиждень протягом 11-ти тижневого передзмагального етапу, який інтегрував три мезоцикли:

- перший – 5 тижнів;
- другий – 1 тиждень;
- третій – 5 тижнів.

Перше тренування – силове, проводилося на суші зранку у режимі:

- перший мезоцикл 5серій по 10 повторень через 3 хвилини відпочинку;
- другий мезоцикл 4 серій по 6 повторень через 2 хвилини відпочинку;
- третій мезоцикл 2 серії по 6 повторень через 2 хвилини відпочинку.

Друге тренування – інтервальне, проводилося у басейні увечорі того ж дня у режимі:

- перший мезоцикл 4 рази по 4 хвилини через 3 хвилини відпочинку між підходами;
- другий мезоцикл 3 рази через 3 хвилини через 4 хвилини відпочинку між підходами;
- третій мезоцикл 2 рази через 2 хвилини через 3 хвилини відпочинку між підходами.

Вважаємо, що новизна нашої пропозиції щодо поєднання тренувань, спрямованих на розвиток сили та витривалості, полягає у комбінуванні тренування на суші та на воді упродовж одного тренувального дня.

Відзначимо, що експериментальна група перебувала під пильним наглядом як під час силових тренувань, так і під час інтервалів високої інтенсивності.

Відзначимо, що спортсмени як експериментальної, так і контрольної груп вели індивідуальний щоденник тренувань, який фіксував, скільки метрів загалом подолав плавець у трьох зонах інтенсивності та скільки часу було витрачено на вправи на суші. Зони були такими: зона перша (60-85% ЧССмакс), друга зона (85-95% ЧССмакс) і третя зона (>95% ЧССмакс).

Ми включили плавців з 5 різних команд і мали намір врахувати у дослідженні максимально точно індивідуальні особливості їхньої підготовки. Плавцям сказали, що вони повинні писати те, що робили, а не те, що мали робити, і що їх щоденник є професійною таємницею. У ході дослідження нами було проаналізовано щоденники тренувань плавців, оскільки деякі з них могли не виконувати розпоряджень тренера щодо змісту і інтенсивності тренувань.

### 3.2. Результати дослідження та їх інтерпретація

Результати проведеного дослідження представлено у підрозділі 3.3 магістерської роботи.

У таблиці 3.1 представлено результати контрольних тестів: «Максимальна сила плавання», «Максимальна сила при двосторонньому розгинанні плеча», «Плавання 50 м кролем», «Плавання 100 м кролем», «Плавання 400 м кролем».

З цією метою було проведено анкетування з використанням авторського інструменту.

Таблиця 3.1

#### Результати контрольних тестів

| Тест                                                    | Етап    | Експериментальна група<br>(n=11) |          |            | Контрольна група (n=11) |          |            |
|---------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|----------|------------|-------------------------|----------|------------|
|                                                         |         | V                                | $\sigma$ | U          | V                       | $\sigma$ | U          |
| Максимальна сила плавання, N                            | початок | 124,9                            | 23,2     | $p < 0,05$ | 114,4                   | 17,3     | $p > 0,05$ |
|                                                         | кінець  | 133,5                            | 21,9     |            | 118,1                   | 18,3     |            |
| Максимальна сила при двосторонньому розгинанні плеча, N | початок | 318,8                            | 89,8     | $p < 0,05$ | 277,9                   | 44,2     | $p < 0,05$ |
|                                                         | кінець  | 383,5                            | 89,3     |            | 310,7                   | 56,2     |            |
| Плавання 50 м кролем, сек.                              | початок | 28,88                            | 2,0      | $p > 0,05$ | 29,35                   | 1,72     | $p > 0,05$ |
|                                                         | кінець  | 28,55                            | 1,80     |            | 29,16                   | 1,76     |            |
| Плавання 100 м кролем, сек.                             | початок | 63,00                            | 4,12     | $p > 0,05$ | 64,08                   | 4,18     | $p > 0,05$ |
|                                                         | кінець  | 62,05                            | 3,82     |            | 64,06                   | 4,80     |            |
| Плавання 400 м кролем, сек.                             | початок | 290,43                           | 16,26    | $p < 0,05$ | 290,40                  | 18,24    | $p > 0,05$ |
|                                                         | кінець  | 286,43                           | 16,64    |            | 290,08                  | 16,20    |            |

Інтерпретуючі дані, наведені у таблиці 3.1, можемо зазначити наступне.  
Максимальна сила плавання.

Було виявлено значне покращення сили плавання на прив'язі в експериментальній групі ( $p < 0,05$ ). У контрольній групі зміни у показниках сили за цим показником не спостерігалось. Отже, відмічаємо позитивну динаміку максимальної сили в експериментальній групі і відсутність такої динаміки в контрольній групі.

Максимальна сила при двосторонньому розгібанні плеча.

Оскільки покращення сили завдяки силовим тренуванням є очікуваним ефектом, статистично достовірне покращення сили на суші в експериментальній групі ( $p < 0,05$ ) не стало несподіванкою. Однак, дивно, що контрольна група також значно покращила максимальну силу при двосторонньому розгинанні плеча ( $p < 0,05$ ).

На нашу думку, цьому є таке пояснення. У підготовці спортсменів контрольної групи був присутній фактор, який не було відображено в їхньому тренувальному щоденнику. Можливо, цьому фактору вони не придавали значення, проте, він оказався достатньо впливовим на розивток сили верхніх кінцівок.

Швидкість плавання.

Щодо швидкості плавання, то бачимо, що в експериментальній групі достовірно ( $p < 0,05$ ) підвищилася результативність на дистанції 400 м. У контрольній групі таких змін зафіксовано не було. При цьому, відмітимо, що результати в плаванні на 50 м та на 100 м в експериментальній групі, хоча й покращилися, різняться між собою не суттєво.

У контрольній групі також відмічаємо відсутність достовірних відмінностей у результатах на дистанціях плавання 50 м, 100 м та 400 м. Однак, порівнюючи ці дані з даними експериментальної групи бачимо, що в останній була присутня динаміка результатів, а в експериментальній групі такої динаміки не було зовсім.

Кореляційні зв'язки між параметрами.

Останнім методом математичної статистики, використаним нами для аналізу результатів стало виявлення зв'язків між отриманими в експериментальній групі результатами за ранговою кореляцією Спірмена.

Для оцінки сили зв'язку теоретично кореляції застосовується шкала Чеддока: слабка кореляція – від 0,1 до 0,3; помірна – від 0,3 до 0,5; помітна – від 0,5 до 0,7; висока – від 0,7 до 0,9; дуже висока (сильна) – від 0,9 до 1,0.

Результати цього аналізу приведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Кореляційні зв'язки між результатами тестування

|                                                         |     | 1     | 2    | 3    | 4    | 5 |
|---------------------------------------------------------|-----|-------|------|------|------|---|
| Максимальна сила плавання, N                            | (1) |       |      |      |      |   |
| Максимальна сила при двосторонньому розгинанні плеча, N | (2) | 0,68  |      |      |      |   |
| Плавання 50 м кролем, сек.                              | (3) | 0,70  | 0,65 |      |      |   |
| Плавання 100 м кролем, сек.                             | (4) | 0,75  | 0,62 | 0,72 |      |   |
| Плавання 400 м кролем, сек.                             | (5) | -0,97 | 0,55 | 0,59 | 0,86 |   |

Як бачимо за таблиці 3.2, виявлені в результаті дослідження кореляційні зв'язки (коефіцієнт кореляції від 0,59 до 0,97) свідчать про те, що всі результати мають досить високу ступінь узгодженості.

При цьому відмічаємо, в експериментальній групі найбільш сильна кореляція існує між зміною «Плавання 400 м кролем» і змінною «Максимальна сила плавання» (-0,97). Що вказують на те, що комбіновані тренування, спрямовані на одночасний розвиток сили та витривалості позитивно впливають на показники витривалості під час плавання.

Відмітимо також, що аналіз щоденників вказав не те, що суттєвих відмінностей між контрольною та експериментальною групами у пройденій дистанції плавання в період, у який тривало дослідження, не було.

## ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки.

1. Підвищення результативності у плаванні, починаючи з 80-90-х років, нерозривно пов'язане з докорінною зміною методики тренувань і в першу чергу – значним зростанням обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень. Найсильніші плавці перейшли до щоденних 2-3-разових тренувань, загальний метраж яких у річному циклі становить близько 2-3 тисяч кілометрів.

При цьому підвищенням обсягу тренувальної роботи на етапі вищої спортивної майстерності тренери прагнуть відшкодувати недостатню ефективність використаних тренувальних засобів, що веде до невиправданому зростанню кількісної сторони тренування, іноді на шкоду його якісній стороні.

У таких умовах на першу роль виходить оптимізація тренувального процесу плавців на етапі вищої спортивної майстерності з використанням новітніх підходів.

2. Резервом покращення спортивного результату в плаванні виступає так званий комбінований підхід, за яким розвиток сили та витривалості має відбуватися паралельно, у межах одного тренування або окремими тренуваннями в один день. Проте, дієвість такого підходу немає достатнього наукового обґрунтування. Також відмітимо, що дійовим засобом покращення змагального результату і оптимізації тренувального процесу є виконання вправ ша суші, спрямованих на розвиток сили з використанням неспецифічних базових вправ.

3. Означений підхід може бути використаний на передзмагальному етапі підготовки, який зазвичай триває від 6 до 11 тижнів. При цьому може бути використана стратегія, яка передбачає навмисне впровадження високого тренувального обсягу з наступним його зменшенням з одночасним

збільшенням інтенсивності тренування. Очікуваним ефектом від такого піходу є значне підвищення результату у плаванні.

4. Нами розроблена тренувальна програма, яка включала дворазове комбіноване тренування два рази на тиждень протягом 11-ти тижневого передзмагального етапу, який інтегрував три мезоцикли:

- перший – 5 тижнів;
- другий – 1 тиждень;
- третій – 5 тижнів.

Перше тренування – силове, проводилося на суші зранку у режимі:

- перший мезоцикл 5 серій по 10 повторень через 3 хвилини відпочинку;
- другий мезоцикл 4 серій по 6 повторень через 2 хвилини відпочинку;
- третій мезоцикл 2 серії по 6 повторень через 2 хвилини відпочинку.

Друге тренування – інтервальне, проводилося у басейні увечорі того ж дня у режимі:

- перший мезоцикл 4 рази по 4 хвилини через 3 хвилини відпочинку між підходами;
- другий мезоцикл 3 рази через 3 хвилини через 4 хвилини відпочинку між підходами;
- третій мезоцикл 2 рази через 2 хвилини через 3 хвилини відпочинку між підходами.

Тренування на витривалість проводилося кролем у 25-метровому басейні. Перед кожним інтервальним тренуванням плавці проводили розминку тривалістю 20-40 хв. Використовувався режим тренування з інтервалів високої інтенсивності тривалістю 4 рази по 4 хвилини, розділених трихвилинними періодами помірної інтенсивності. Чотиреххвилинні інтервали виконувалися при 90-95% індивідуальної ЧСС<sub>макс</sub>. Трихвилинні періоди відпочинку склалися з помірного плавання при 60-75% індивідуальної ЧСС<sub>макс</sub>.

Силове тренування на суші складалося з 5-10-хвилинної серцево-судинної розминки на кардіотренажері або під час плавання. Крім того, перед

тренуванням проводилася спеціальна розминка з використанням 10-15 повторень з навантаженням 50-80% від максимального на силовому тренажері.

Силове тренування складалося з максимальних повторень протягом декількох серій з початковою максимальною мобілізацією сили в концентричній фазі та повільній ексцентричній фазі з одного боку тросу.

У міру того як спортсменам вдавалося виконати сет з п'яти повторень, навантаження збільшувалося на 1 кг (одну секцію навантаження тренажера). Між підходами допускався відпочинок 2-5 хвилин.

Силове тренування було розроблено для імітації плавання батерфляєм, починаючи з розгинання плечей приблизно на  $170^{\circ}$  паралельними руками з наступним рухом з опускання їх униз до розгинання плечей на  $10^{\circ}$  і наступним двостороннім круговим згинанням плеча одним рухом. Вправи виконувалися на силовому тренажері Free motion.

#### 5. Дослідження проводилося у ДЮСШ «Метеор» м. Дніпро.

Учасниками дослідження стали особи віком від 18 до 21 років, які не мали травм і регулярно тренувалися принаймні 6 разів на тиждень. Загалом у дослідженні прийняли участь 26 осіб, які дали згоду на це і виконали більш ніж 60% запланованого тренувального навантаження. Експериментальна група включала 13 спортсменів з двох тренувальних груп (5 чоловіків, 8 жінок), а контрольна група включала 13 спортсменів (5 чоловіків, 8 жінок) з трьох різних тренувальних груп.

Плавці в експериментальній групі спеціалізувалися на плаванні вільним стилем (шість осіб), батерфляєм (три), брасом (три) та комплексом (один). Двоє з них були спринтерами, решта – плавцями на середні та довгі дистанції. Контрольну групу складали 6 плавців вільним стилем, два – брасом, два – на спині та три – батерфляєм. Два з них були спринтерами.

В експериментальній групі було впроваджено розроблену нами програму комбінованого тренування витривалості та сили з використанням вправ на суші. Ця методика докладно описана у підрозділі 3.1 магістерської роботи.

Перед впровадженням методики було проведено тестування за обраними тестами (швидкість плавання кролем (25 м, 100 м, 400 м), максимальна сила плавання на прив'язі, максимальна сила на суші). Після впровадження розробленої нами програми тестування було проведено знов.

6. В експериментальному дослідженні підтверджено вплив 11-тижневих тренувань (двічі на тиждень) на поєднання сили та витривалості серед плавців високої кваліфікації. У цьому дослідженні експериментальна група покращила силу на суші, силу плавання на прив'язі та результат на дистанції 400 м вільним стилем. У контрольній групі відбулися достовірні зміни лише у максимальній силі при двосторонньому розгинанні плеча. Вірогідно, причиною цього виступає не врахований у нашому дослідженні чинник, виявлення якого може стати темою подальшого наукового пошуку.

Отже, проведене дослідження дозволяє стверджувати, що двох сеансів комбінованого тренування на тиждень, що поєднує розвиток витривалості на воді та розвиток сили на суші достатньо, щоб покращити максимальну силу плавання, максимальну силу на суші та результат на дистанції 400 м.

Також відмічаємо виражений кореляційний зв'язок між покращенням сили плавання на прив'язі та покращенням результату на дистанції 400 м вільним стилем. Останнє дає підставу для висновку про те, що силові тренування можуть бути важливими для покращення результатів плавання на середні дистанції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афонякин И. В. Применение интервальной гипоксической тренировки для повышения анаэробной работоспособности пловцов: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М. 2003. 211 с.
2. Булгакова Н.Ж. Познакомьтесь – плавание. М.: АСТ; Астрель, 2002. 160 с.
3. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. М.: Физкультура и спорт, 1985. 176 с.
4. Волков Н.И., Зациорский В.М. Некоторые вопросы теории тренировочных нагрузок. *Теория и практика физ. культуры*. 1964. №. 6. С.18-21.
5. Голубев Г. Ю. Нормирование тренировочных нагрузок в годичной подготовке высококвалифицированных пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.04. М. 2000, 134 с.
6. Максимов Н. Е. Построение тренировочного процесса пловцов высокой квалификации с использованием сочетаний упражнений различной интенсивности: автореф. дис. ... канд. пед. н.: 13.00.04. М. 2011. 21 с.
7. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учебник для ИФК. М.: ФиС, 1991. 543 с.
8. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. К. : Олимпийская литература, 2013. 624 с.
9. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. К. : Олимпийская литература, 2015. Т. 1. 680 с.
10. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. К. : Олимпийская литература, 2015. Т. 2. 770 с.

11. Платонов В. Н. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн / пер. с англ. И. Андреев. К. : Олимпийская литература, 2011. Т. 1. 480 с.
12. Платонов В. Н. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн / пер. с англ. И. Андреев. К. : Олимпийская литература, 2011. Т. 2. 544 с.
13. Сальников, В.А. Одарённость и талант как основное условие достижения выдающегося спортивного результата. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2007. № 2. С. 61-66.
14. Сахновський К.П. Плавання: Навчальна програма для ДЮСШ, СДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ. К., 1995. 49 с.
15. Соломатин В.Р. Критерии индивидуализации и построение многолетней тренировки в спортивном плавании: автореф. дисс. ... докт. пед. наук: 13.00.04. М. 2010. 41 с.
16. Aspenes S, Kjendlie P-L, Hoff J, Helgerud J. Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *J Sports Sci Med*. 2009. 8(3). p. 357–365.
17. Barbosa A, Ferreira THN, Leis LV, Gourgoulis V, Barroso R. Does a 4-week training period with hand paddles affect front-crawl swimming performance? *J Sports Sci*. 2020. 38(5): p. 511–7.
18. Bompa T.O., Haff G.G. Periodization: Theory and methodology of training. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 2009.
19. Crowley E, Harrison AJ, Lyons M. The impact of resistance training on swimming performance: a systematic review. *Sports Med*. 2017. 47(11): p. 2285–3007.
20. Dragunas AJ, Dickey JP, Nolte VW. The effect of drag suit training on 50-m freestyle performance. *J Strength Cond Res*. 2012. 26(4). p. 989–994.
21. Fone L., van den Tillaar R. Effect of Different Types of Strength Training on Swimming Performance in Competitive Swimmers: A Systematic Review. *Sports Med*. 2022. 8(19). URL: <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00410-5>
22. Garrido Nuno & Marinho Daniel & Reis Victor & Tillaar Roland & Costa Aldo & Silva Antonio & Marques Mário. Does Combined Dry Land Strength

- and Aerobic Training Inhibit Performance of Young Competitive Swimmers. *Journal of sports science & medicine*. 2010. 9. p. 300-310.
23. Girolid S., Maurin D., Dugue B., Chatard J-C., Millet G. Effects of dry-land vs. resisted-and assisted-sprint exercises on swimming sprint performances. *J Strength Cond Res*. 2007. 21(2). p. 599–605.
  24. Grant M.C., Kavaliauskas M. Land Based Resistance Training and Youth Swimming Performance. *Int J Sports Exerc Med*. 2017. 3(64). URL: doi.org/10.23937/2469-5718/1510064
  25. Hermosilla F. Sanders R. González-Mohino F. Yustres I. Gonzalez R., Jose M. Effects of Dry-Land Training Programs on Swimming Turn Performance: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. 18. p. 930–940. DOI: 10.3390/ijerph18179340.
  26. Hoff J., Gran A., Helgerud J. Maximal strength training improves aerobic endurance performance. *Scand J Med Sci Sports*. 2002 Oct;12(5). p. 288–295. DOI: 10.1034/j.1600-0838.2002.01140.x. PMID: 12383074.
  27. Issurin V. Principles and Basics of Advanced Athletic Training. Michingan; USA, Ultimate Athlete Concept; 2008.
  28. Konstantaki M., Winter E.M. The effectiveness of a leg-kicking training program on performance and physiological measures of competitive swimmers. *Int J Sports Sci Coach*. 2007. 2(1). p. 37–48.
  29. Papoti M., da Silva A.S., Kalva-Filho C.A., Araujo G.G., Santiago V., Martins L.B. et al. Tethered swimming for the evaluation and prescription of resistance training in young swimmers. *Int J Sports Med*. 2017. 38(2). p. 125–133.
  30. Sadowski J., Mastalerz A., Gromisz W. Transfer of dry-land resistance training modalities to swimming performance. *J Hum Kinet*. 2020. 09/25. p. 195–203.
  31. Siewierski M. Volume and structure of training loads of top swimmers in direct starting preparation phase for main competition. *Pol J Sport Tourism*. 2010. 17(4). p. 321–328.

32. Smith D.J., Norris S.R., Hogg J.M. Performance evaluation of swimmers. *Sports Med.* 2002. 32(9). p. 539–54.
33. Sokolowski K., Strzala M., Stanula A. Different forms of swimmers' final weeks pre-competition preparation. *Balt J Health Phys Act.* 2020. 12(4). p. 105-119. DOI: 10.29359/BJHPA.12.4.10.
34. Tate A., Harrington S., Buness M., Murray S., Trout C., Meisel C. Investigation of In-Water and Dry-Land Training Programs for Competitive Swimmers in the United States. *Journal of Sport Rehabilitation.* 2015. 24, no. 4. p. 353–362. doi:10.1123/JSR.2014-0205.
35. Tiago J. Lopes a, b, Henrique P. Neiva a, b, Carlota A. Gonçalves a, Coelia Nunes a, c, Daniel A. Marinho. The effects of dry-land strength training on competitive sprinter swimmers. *Journal of Exercise Science & Fitness.* 2021. Volume 19. Issue 1. p. 32-39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.06.005>
36. Toussaint H.M., Vervoorn K. Effects of specific high resistance training in the water on competitive swimmers. *Int J Sports Med.* 1990. 11(3). p. 228–233.