МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ВОДНИХ ВИДІВ СПОРТУ

**Кваліфікаційна робота**

на здобуття освітнього ступеня «магістр»

за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт

освітньою програмою «Система підготовки спортсменів у водних видах спорту»

на тему: «**Аналіз рекордних досягнень плавців-стаєрів на початку ХХІ століття** »

здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня

Домбровського Якова Вадимовича

Науковий керівник: Шкребтій Ю.М. доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор

Рецензент: доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор

Олешко В.Г

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри (протокол № 7 від 28.11.2024 р.)

Завідувач кафедри: Дяченко А.Ю.,доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор

Київ-2024

ЗМІСТ

[ВСТУП 5](#_Toc184385166)

[РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ПО ОБРАНІЙ ТЕМІ 9](#_Toc184385167)

[1.1. Техніка плавання плавців – стаєрів 10](#_Toc184385168)

[1.2.Особливості змагальної діяльності плавців на стаєрських дистанціях 16](#_Toc184385169)

[1.3. Фізіологія продуктивності плавання 19](#_Toc184385170)

[1.4.Засоби та методи розвитку витривалості плавців-стаєрів 23](#_Toc184385171)

[1.5. Передзмагальна підготовка стаєрів 28](#_Toc184385172)

[Висновки до розділу 1 33](#_Toc184385173)

[РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 36](#_Toc184385174)

[2.1. Методи дослідження 36](#_Toc184385175)

[2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення джерел науково-методичної літератури 37](#_Toc184385176)

[2.1.2. Історичні методи пізнання 38](#_Toc184385177)

[2.1.3. Аналіз протоколів чемпіонатів світу, олімпійських ігор, відеозаписів запливів стаєрів на найбільших змаганнях 2000-2024 рр. та визначення показників змагальної діяльності 39](#_Toc184385178)

[2.1.4. Вивчення особливостей тактичних схем подолання дистанції 1500 м плавцями світового рівня 40](#_Toc184385179)

[2.1.5. Статистична обробка даних 40](#_Toc184385180)

[2.2. Організація та проведення дослідження 41](#_Toc184385181)

[2.2.1. Етапи дослідження 41](#_Toc184385182)

[РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ 42](#_Toc184385183)

[3.1 Розвиток світового рекорду на дистанції 1500 метрів 42](#_Toc184385184)

[3.2 Розвиток олімпійського рекорду на дистанції 1500 метрів 47](#_Toc184385185)

[3.3.Ефективність змагальної діяльності плавців-стаєрів на чемпіонаті Європи 2024 року 50](#_Toc184385186)

[ВИСНОВКИ: 54](#_Toc184385187)

[ПОСИЛАННЯ 55](#_Toc184385188)

**АНОТАЦІЯ**

Домбровський Я.В. Аналіз рекордних досягнень плавців-стаєрів на початку ХХІ століття. Створена для здобуття вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт, освітньою програмою «Система підготовки спортсменів у водних видах спорту». Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ 2024.

Мета дослідження − виявити та порівняти розвиток світових та олімпійських рекордів у плавальній дисципліні 1500 м вільним стилем серед чоловіків за період 2000-2024 рр.

Об’єкт дослідження − підготовка спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1500 м вільним стилем.

Предмет дослідження –. результативність змагальної діяльності та динаміка рекордів у плавців, які спеціалізуються на дистанції 1500 м вільним стилем.

Кваліфікаційна робота складається з трьох розділів і присвячена аналізу розвитку дисципліни плавання 1500 м вільним стилем у чоловіків на світових та олімпійських змаганнях в період 2000-2022 рр., а також розгляду недостатньо вивчених питань планування тренувальних та змагальних навантажень на різних етапах підготовки, їх розподілу в структурних утвореннях та циклах, підготовки до змагань а також особливості техніко-тактичних дій плавців-стаєрів залежно від рівня їхньої кваліфікації.

Для визначення особливостей тактичних схем подолання дистанції 1500 м плавцями світового рівня, а також пов'язаними з цим зміни в характеристиках техніки плавання, було проведено аналіз відеозапису запливів стаєрів на найбільших змаганнях з плавання у 2024 році.

В якості основних методів також використано аналіз протоколів чемпіонату світу з плавання та олімпійських ігор 2000-2024 рр., експертизу документів з архівів міжнародної та Європейської федерації плавання.

ANNOTATION

Dombrovskyi Y.V. Analysis of record achievements of stayer swimmers at the beginning of the 21st century. Created for obtaining higher education of the second (master's) level in the specialty 017 Physical culture and sports, educational program "System of training athletes in aquatics". National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv 2024.

The purpose of the study is to identify and compare the development of world and Olympic records in the swimming discipline of 1500 m freestyle among men for the period 2000-2024.

The object of the study is the training of athletes who specialize in the distance of 1500 m freestyle.

The subject of research is. competitive performance and record dynamics of swimmers specializing in the 1500 m freestyle.

The qualification work consists of three sections and is devoted to the analysis of the development of the men's 1500 m freestyle swimming discipline at world and Olympic competitions in the period 2000-2022, as well as to the consideration of insufficiently studied issues of planning training and competitive workloads at different stages of training, preparation for competitions, as well as the peculiarities of technical and tactical actions of senior swimmers depending on their level of qualification.

In order to determine the peculiarities of the tactical schemes of overcoming the distance of 1500 m by world-class swimmers, as well as the related changes in the characteristics of swimming technique, an analysis of the video recording of the swimmers' swims at the largest swimming competitions in 2023 was carried out. The analysis of the protocols of the World Swimming Championship and Olympic Games 2000-2024, examination of documents from the archives of the International and European Swimming Federation were also used as the main methods.

# ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Спортивне плавання популярне як серед плавців-любителів, так і серед професійних спортсменів. Найшвидший спосіб плавання – це кроль, який пропонує плавцям ефективність і технічну універсальність. Він вимагає від спортсменів хорошої техніки і правильної координації рухів. Важливо мінімізувати опір у воді, максимізуючи швидкість пересування і силу всіх рухів. Правильна техніка та ефективне використання м’язів є ключовими для досягнення швидкості та продуктивності під час плавання. Плавання кролем (вільним стилем) використовується на всіх можливих відстанях. Від спринтів (50 м і 100 м) до середніх (200 м і 400 м) і довгих дистанцій (800 м і 1500 м) до плавання на марафонські дистанції (5 км, 10 км, 20 км і 25 км).

Плавальна дисципліна 1500 метрів вільним стилем є найдовшою дисципліною змагального плавання. Визначено [8,13,38], що на цій дистанції головне – правильно розподілити свою енергію та підтримувати свій темп протягом усього її долання. Плавці повинні знайти баланс між швидкістю та енергозбереженням, щоб подолати фізичні та психічні труднощі, які представляє ця велика дистанція.

У період з 2000 по 2024 рік на цій дистанції відбувся значний розвиток методики тренування та досягнення видатних результатів плавцями з усього світу.

У кваліфікаційній роботі здійснена спроба аналізу цих та інших показників для оцінки стану та тенденцій у плаванні на 1500 метрів вільним стилем протягом цього періоду.

На основі аналізу протоколів найбільших змагань, проведених в період з 2000 по 2024 рік нами розглянуто розвиток світових і олімпійських рекордів плавців-стаєрів. Аналізувались виступи найсильніших плавців на чемпіонатах світу та олімпійських іграх у короткому (25-метровому) та довгому (50-метровому) басейні.

Добре відомо [1,9,10.30], що підготовка плавців високого класу, здатних здобувати перемоги на найбільших змаганнях, ведеться в багатьох країнах світу. З кожним роком ефективність цієї підготовки все більшою мірою визначається рівнем знань тренерів, володіння ними тонкощами технічного, тактичного, психологічного та функціонального вдосконалення спортсменів з урахуванням їх індивідуальних можливостей.

Провідні фахівці та тренери [1,30,38] зазначають, що з кожним роком ефективність цієї підготовки все більшою мірою визначається рівнем знань тренерів, володіння ними тонкощами технічного, тактичного, психологічного та функціонального вдосконалення спортсменів з урахуванням їх індивідуальних можливостей. Як показав аналіз науково-методичної літератури [28,38] у проблемі дослідження техніко-тактичних дій спортсменів-плавців є ще низка аспектів, що підлягають більш детальному розгляду. У стаєрському плаванні залишаються мало вивченими питання планування тренувальних і змагальних навантажень на різних етапах підготовки, їх розподілу в структурних утвореннях і циклах, підготовки до змагань, особливості техніко-тактичних дій плавців-стаєрів залежно від рівня їхньої кваліфікації та довжини змагальної дистанції.

Відомі експерти [1,18,30,38] зазначають, що в умовах сучасних виключно високих тренувальних та змагальних навантажень, характерних для підготовки найсильніших спортсменів, які готуються до найбільших змагань, особливої ​​гостроти набула також проблема виходу спортсменів на рівень готовності до найвищих досягнень на час головних змагань. Досягнення цього стану, за думкою В.М.Платонова [17,18,19], переважно забезпечується раціональною періодизацією річної підготовки. Однак велике значення мають структура та зміст нетривалого періоду, який безпосередньо починається перед головним змаганням і пов'язаного з необхідністю використання великих навантажень, що викликають специфічні реакції на стрес, адаптацію та переадаптацію, стомлення, перевтому, відновлення, терміновий та відставлений тренувальний ефект.

Можна вважати беззаперечним [9,17,28,30], що відповідно до такого розуміння завдань етапу безпосередньої підготовки плавців, що спеціалізуються на стаєрських дистанціях, будується її зміст і визначається методика всього тренувального процесу. Також визначено [28,38] , що ефективність управління тривалим процесом підготовки плавців-стаєрів визначається наявністю об'єктивної інформації про величину тренуючих впливів і реакції організму на навантаження.

Доведено [1,9,18.28],що при довгостроковому моніторингу підготовки спортсменів ключовим моментом є реалізація основних положень системи оперативного управління, при якому відхилення від проміжних цілей усуваються шляхом своєчасних корекцій величини та інтенсивності навантажень.

Реалізація мети нашого дослідження, яке передбачає детальне вивчення цих напрямів, може сприяти покращенню якості підготовки плавців-стаєрів, виявлення індивідуальних резервів зростання їхньої майстерності.

**Мета дослідження** − виявити та порівняти розвиток світових та олімпійських рекордів у плавальній дисципліні 1500 м вільним стилем серед чоловіків за період 2000-2024 рр.

**Задачі дослідження**

1. Проаналізувати ступінь наукового опрацювання у фаховій літературі напрямів і тенденцій розвитку світових і олімпійських рекордів плавців-стаєрів на початку ХХІ століття.

2.Виявити особливості техніки плавання, змагальної діяльності, метаболічного покриття, засобів і методів розвитку витривалості а також перед змагальної підготовки провідних стаєрів світу.

3.Здійснити порівняльний аналіз виступів найсильніших плавців на чемпіонатах світу та олімпійських іграх у короткому (25-метровому) та довгому (50-метровому) басейні в тривалому періоді сучасної історії спортивного плавання на протязі 2000-2024 рр. як передумови для подальшого вдосконалення підготовки плавців-стаєрів.

**Об’єкт дослідження:** підготовка спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1500 м вільним стилем.

**Предмет дослідження:** результативність змагальної діяльності та динаміка рекордів у плавців, які спеціалізуються на дистанції 1500 м вільним стилем.

**Методи дослідження:**

1. Теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інформації світової мережі Internet, аналіз документальних матеріалів.

2. Історичні методи пізнання.

3.Аналіз протоколів чемпіонатів світу, олімпійських ігор, відеозаписів запливів стаєрів на найбільших змаганнях 2000-2024 рр. та визначення показників змагальної діяльності стаєрів.

4. Методи математичної статистики. Використовувалась описова статистика, яка стосується організації файлів, їх опису та цілеспрямованого підсумовування. Дані були оцінені в таблицях, а потім у графіках.

**Практична значущість** результатів дослідження полягає в отриманні даних, які можуть бути використані в навчальному процесі кафедри водних видів спорту з дисципліни «Теорія і методика тренерської діяльності у водних видах спорту: навчально-тренувальному процесі плавців-стаєрів з метою підвищення його ефективності; на курсах і семінарах підвищення кваліфікації тренерів з плавання.

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ПО ОБРАНІЙ ТЕМІ

## 1.1. Техніка плавання плавців – стаєрів

На сьогоднішній день кроль є найшвидшим і ефективним способом пересування у воді. Основною рушійною силою є робота рук, нижні кінцівки в основному виконують стабілізуючу і балансуючу функцію. Циклічність досягається завдяки взаємодії ніг і рук, що забезпечує постійний рух вперед.

Провідні фахівці з питань техніки плавання [1,4,17,33,38] свідчать, що під час плавання тіло знаходиться в рівномірному положенні, де плечі трохи вище стегон. Голова є продовженням осі тіла, а обличчя спрямоване вниз з поглядом вперед. Кут між поверхнею води і тілом змінюється залежно від швидкості плавання. Для повільного плавання характерний кут від 5 до 10 градусів, зі збільшенням швидкості цей кут зменшується до нуля. Під час окремих імпульсних рухів тулуб обертається навколо поздовжньої осі тіла, а максимальне відхилення становить 40-50 ° , а в деяких плавців, переважно на довгих дистанціях, використовується поворот до 90°. Завдяки такому обертанню стає можливим краще використовувати силовий потенціал роботи рук.

Відомо [32,33,38], що основна рушійна сила сучасних стаєрів створюється циклічним рухом верхніх кінцівок, які виносяться вперед над поверхнею води. Одним циклом руху верхніх кінцівок вважається гребок лівою рукою з подальшим гребком правою рукою. Hannula, D., & Thornton, N. [38] стверджують, що тривалість одного циклу залежить від стилю плавця та довжини дистанції, де вона стає довшою зі збільшенням дистанції. аналізуючи техніку плавців на цій дистанції поділяє цикл однієї кінцівки на кілька фаз.

Відомо [32,33,38], що підготовча фаза, яка триває приблизно від 0,1 до 0,3 с, починається перетином рівня рук під час руху вперед. Рука входить у воду розслабленою спочатку з пальців, потім передпліччя, ліктя, плеча і поступово витягується вперед, паралельно витягнутій осі тіла плавця. Ближче до кінця фази починає переважати рух кінцівки вниз, і вода починає рух крізь пальці до тильної сторони кисті.



Далі слідує перехідна фаза, яку іноді класифікують як фазу підготовки до гребка. Тривалість цієї фази дуже коротка, близько 0,1 с. При цьому рука переходить з гальмівного в положення зчеплення з розвитком зусилля протилежної руки. Сигналом для переходу до цієї фази є захоплення води кистю витягнутої руки. Перша частина фази зчеплення, що представляє тягу, починається з того, що рука рухається переважно вниз, щоб досягти максимальної глибини, спочатку згинаючи лікоть Як тільки рука досягає максимальної глибини, рука починає згинатися в ліктьовому суглобі до поздовжньої осі тіла. Найбільше згинання відбувається в момент, коли рука обходить плече. Величина амплітуди руху залежить від швидкості плавання, при цьому кут зазвичай збільшується зі збільшенням швидкості [38].



Друга частина, відштовхування, починається з повторного розгинання руки. Рука рухається під живіт, а потім від поздовжньої осі до нижньої кінцівки, де закінчується в області тазостегнового суглоба. Загальна тривалість фази зачеплення становить приблизно 0,4-0,5 с. Далі настає фаза відміни, яка триває менше 0,1 с. Рука рухається вгору і вперед від води, викликаючи ефект гальмування. Рука переходить у фазу переміщення, яка обумовлена ​​рухом руки і триває від 0,4 до 0,6 с. Групи м’язів, задіяні в зачепленні, під час перенесення повинні бути повністю розслаблені [32,38]. Найкраще цього досягти, ведучи руку з високо піднятим ліктем, коли передпліччя вільно знаходиться в повітрі.

Робота ногами вважається менш ефективною, ніж робота руками під час плавання. Згідно з Colwin, C. [33], рух походить від стегон, звідки поступово передається до щиколоток. Якщо початком циклу вважати нижнє крайнє положення ноги, то рух вгору починаємо з розгинання в тазостегновому суглобі. Кінцівка розтягнута протягом усього руху, м'язи гомілки і гомілки розслаблені. Згинання в тазостегновому суглобі ініціює рух вниз. М'язи нижче коліна все ще розслаблені, що змушує цю частину ноги продовжуватися вгору і згинатися в колінному суглобі. Далі слід сильне розгинання в колінному суглобі, що викликає хлистоподібний рух вниз, і таким чином нога досягає початку всього циклу.

Циклічні рухи ногами відбувається у вертикальній площині, кінчики стоп схрещені, пальці спрямовані всередину, а супінатор весь час розслаблений, обертаючись тільки під впливом текучої води. Основна рушійна сила створюється рухом вниз, вгору нога майже розслаблена [33,38].

Безперервний рух плавця досягається поєднанням рук і ніг. Базовим вважається «шестиударний» кроль, коли за один цикл руками використовується 6 ударів ногами. Залежно від дистанції, індивідуальних уподобань і швидкості плавця можна також плавати двох- або чотирьох ударним кролем.

Деякі експерти стверджують, що удари ногами є дуже неекономічними порівняно з ефективними рухами. На їх думку, висока інтенсивність роботи ніг призводить до великого збільшення споживання кисню та зниженню продуктивності пересування.. Найчастіше під час плавання на більші дистанції плавець, ймовірно, автоматично адаптує використання нижніх кінцівок і підтримує низький рівень інтенсивності ударів ногами якомога довше. Сила рухів ногами часто нерегулярна та різної інтенсивності.



Вдих і видих у плавців-стаєрів узгоджуються з рухом рук. Вдих починається, коли рука на стороні вдиху завершить гребок. Під час перенесення голова повертається вбік від плеча і робиться короткий, але потужний вдих через рот. Рухом плавця біля голови створюється відповідна хвиля, яка сприяє вдиху близько до поверхні води. Повернувши голову назад, відбувається видих через ніс і частково через рот у воду [4,33,38].

Відомо [4,38] , що більшість стаєрів обирають довільне дихання протягом одного або кількох циклів. Якщо плавець робить вдих після кожного повного циклу, одного, другого тощо, голова завжди повертається в одну сторону. У тому випадку, якщо він дихає на половину циклу, півтора, два з половиною і т. д., голова повертається по черзі вліво і вправо. Вибір частоти дихання залежить від індивідуальних переваг і тривалості дистанції. Для більших дистанцій зазвичай використовується дихання за один цикл, для коротших дистанцій частота дихання зменшується, під час спринту або в кінці запливу вони пересуваються на затримці дихання [4].



На дистанціях, довжина яких перевищує один басейн, плавець виконує поворот. Правила плавання визначають виконання для різних стилів плавання. У кролі діє наступне: «При проходженні кожної довжини басейну та на фініші плавець повинен торкнутися стіни будь-якою частиною тіла» Тому плавцям найкраще зробити перекид вперед і торкнутися стінки басейну ногами для відштовхування. Зі збільшенням довжини дистанції вони набувають все більшого значення на кінцевий результат, а при плаванні в короткому басейні число поворотів подвоюється [33,34,38].

В останні роки техніка їх виконання значно вдосконалена. Плавці намагаються пропливти якомога більшу відстань під водою, тому що сили опору тут менші, ніж на поверхні. Однак надмірна затримка дихання підвищує анаеробні вимоги та може погіршити ефективність плавання.

У міру збільшення дистанції плавці поступово скорочують тривалість підводної фази [34]. На дистанції 100 м вільним стилем серед чоловіків середній час перебування під водою після повороту становить 7,76 ± 1,88 м, тоді як на дистанції 1500 м – 5,48 ± 0,87 м [33,34,38].

Під час долання дистанції 1500 м вільним стилем необхідно зробити 29 поворотів у довгому басейні та 59 у короткому басейні. Результати в короткому басейні кращі як для чоловіків, так і для жінок, ніж у довгому, що пов’язано саме з більшою кількістю поворотів, незважаючи на те, що середній час виконання поворотів у короткому басейні вище, ніж середній час для виконання поворотів у довгому басейні. Згідно Cuenca-Fernández, F., Ruiz-Navarro, J. J., Polach, M., Arellano, R., & Born, [34] в цьому випадку плавці в поворотах виграють в основному від швидкості відштовхування від стіни, яка досягає більших значень, ніж саме плавання.

Cuenca-Fernández, F., Ruiz-Navarro, J. J., Polach, M., Arellano, R., & Born, [34] також продемонстрували у своєму дослідженні, що кращі показники повороту можуть бути вирішальним фактором покращення ефективності змагальної дистанції. За їх словами, ефективність повороту вплинула на підсумковий рейтинг 6 (в короткому ) і 3 (в довгому басейні) з 8 фіналістів на Чемпіонаті світу 2018 і 2019 років.

Визначаючи найбільш ефективні варіанти долання дистанції 1500 метрів Hannula, D., & Thornton [38] навели приклади найуспішніших світових тренерів з плавання. Колишній рекордсмен на дистанції 1500 метрів вільним стилем Рік Демонт описує дві основні техніки плавання кролем. Основна відмінність, за його словами, полягає в потужності, яку можна досягти завдяки використанню рухів нижніх кінцівок.



Перший спосіб, який, за його словами, називається нетрадиційним кролем, характеризується обертанням навколо осі тіла стегон і переважно двотактним або чотиритактним ударом. Під час фази проносу лікоть знаходиться дуже високо, а рука майже торкається поверхні. Ця техніка в основному використовувалася для плавання на довгі дистанції. Його використовували, наприклад, колишній олімпійський чемпіон і чемпіон світу на дистанції 1500 м Кірен Перкінс або Бред Купер.

Другий метод, традиційний кроль, використовує довші, повільніші гребки та більшу силу, створювану нижніми кінцівками, як правило, шість ударів ногами та обертання стегнами. Під час перехідної фази рука намагається витягнутися якомога далі, перш ніж увійти в зачеплення. Цей стиль використовувався світовим рекордсменом Брайаном Гуделлом.

Через 11 років Hannula, D., & Thornton [38] публікують друге видання своєї книги, де звертаються до інших всесвітньо відомих тренерів. Розділ про техніку вільного стилю написав тут американський тренер Майк Боттом. Замість двох він ділить техніку стаєрів на три основні стилі.

Вільний стиль з імпульсними потужними рухами стегнами. Серед елітних спортсменів йому віддають перевагу для запливів на 200, 400 і 800 метрів Цей стиль не тільки характеризується найефективнішим та економним використанням енергії, але й забезпечує ефективну основу техніки для цього стилю плавання.

Вільний стиль з приводом плеча. Коли потрібна більша швидкість у спринті на 50 метрів або в змаганнях на дистанціях 100 і 200 метрів, використовується додатковий рух плечем, що збільшує довжину фази напливу.

Кожен із цих стилів має певний сенс, і більшість плавців поєднують різні стилі під час запливів. Виняток становить додатковий рух плечем, який найчастіше застосовують спринтери, які змагаються на дистанції 50 метрів, оскільки тривалість змагальної діяльності надзвичайно коротка і вимагає реалізації вибухової сили протягом всього запливу [38].

## 1.2.Особливості змагальної діяльності плавців на стаєрських дистанціях

Відомо [1,14,15,18], що під спортивною тактикою слід розуміти способи об'єднання та реалізації рухових дій, що забезпечують ефективну діяльність змагання, що приводиться до досягнення високого результату. Отже, варіативність техніки як здатність плавця до корекції рухових дій при істотних коливаннях їх часових, динамічних та просторових характеристик є важливою складовою технічної підготовленості плавця.

Зазначається [4,28,38] ,що чим вища кваліфікація, плавців, тим, вища здатність змінювати параметри техніки для забезпечення раціональної тактики пропливання дистанції. Відповідно до цього плавці підбирають оптимальні динамічні характеристики швидкості, співвідношення темпу та кроку на різних відрізках дистанції.

Добре відомо [13,28,3831] , що в основі результативної тактики на стаєрських дистанціях лежить раціональне використання потенціалу всіх систем енергозабезпечення, переважно аеробної. Проте, останні дослідження [6,7.28,31] змагальної діяльності пловців стаєрів високого класу показали , що своєчасне підключення у заключній частині дистанції анаеробної, лактатної системи енергозабезпечення дозволяє плавцям збільшувати довжину гребка та зберігати частоту гребка постійною.. Багато кролістів світового рівня долають останні 100–200 метрів стаєрської дистанції з темпом і кроком вищим, ніж попередні відрізки.

Все вищесказане визначає актуальність дослідження, спрямованого на вивчення взаємопов'язаних змін параметрів техніки плавання та тактичних схем подолання стаєрських дистанцій кролістами високої кваліфікації Відомо [1,17,18,32,38], що важливою умовою покращення результатів плавців під час змагань є виявлення та оптимізація параметрів, що визначають результативність виконання рухів. Традиційно у спортивній науці для цього застосовується відеоаналіз. З іншого боку, дедалі більшої популярності серед вчених набуває використання інерційних вимірювальних пристроїв, що дозволяють отримувати великі масиви різноманітних даних у режимі реального часу.

Згідно з отриманими авторами [4,32,33,38] даними, плавці різного рівня кваліфікації мають аналогічні внутрішньоциклові параметри гребків. При цьому рухи обох рук під час виконання гребків характеризуються однаковою руховою моделлю. Вхід у воду однієї руки виконується під час гребка, що виконується іншою рукою, за ним слідує тривала фаза ковзання перед захопленням. При цьому початок пропульсивної дії («гребка всередину») збігається з екстремальним показником кута повороту тіла плавця, а початок фази «гребка вгору» (фази відштовхування) відповідає точці переходу через нуль графіка кута повороту тіла.

Виявлено [4,38] взаємозв'язок між нульовим показником швидкості обертання таза та екстремальним значенням кута крену. Перехід через нуль графіка швидкості обертання таза поділяє цикл гребка дві половини, вказуючи початку нового гребка рукою.

Дослідниками спортивної техніки встановлено [4,28,32,33.38] , що основна рушійна сила при плаванні кролем створюється під час фаз «гребка всередину» та «гребка вгору», тоді як «фаза відновлення» супроводжується зниженням прискорення та уповільненням руху спортсмена. Це призводить до двох різних піків прискорення та двох фаз уповільнення в межах кожного циклу. Тому кожен спортсмен повинен прагнути мінімізувати внутрішньоциклову варіацію прискорень та уповільнень.

Фахівці, які досліджують особливості техніки спортсменів [4,32,33,38], спробували переглядати роль руху руки під час фази «вхід і захоплення» при плаванні кролем, яка традиційно вважається непропульсивною. В результаті ними встановлено, що середня пропульсивна сила під час фази "вхід і захоплення" склала 22,4 ± 12,9 Н, що становить приблизно 30% від сили всієї пропульсивної фази. Це дозволило авторам припустити, що фаза «вхід та захоплення» також є пропульсивною. Автори вважають за необхідне розробити техніку рухів, що сприяє додатку вищої пропульсивної сили під час фази «вхід та захоплення», яка дозволить забезпечити більш високу швидкість плавання.

Дослідниками визначено [34,38], що підводне хвилеподібне плавання («underwater undulatory swimming»), також зване «дельфін», є технікою руху під водою після старту і при виконанні поворотів у спортивному плаванні (у вільному стилі, на спині і батерфляї). Ця техніка плавання характеризується вищою швидкістю проти плавання на поверхні.

Фахівцями і тренерами [32,33,38], які досліджували техніку рухів, встановлений взаємозв'язок між швидкістю центру мас і кутовими швидкостями сегмента тіла плавців нижче талії та сегмента грудей. При цьому вказується, що кваліфіковані плавці можуть підвищити результативність свого плавання за рахунок збільшення частоти коливань сегментів тулуба (а не збільшення їхньої амплітуди) під час підводних хвилеподібних рухів.

## 1.3. Фізіологія продуктивності плавання

Будь-який рух людини, як і плавання, стає можливим завдяки м’язовим скороченням, які «… живляться енергією хімічних сполук у м’язах. Ми називаємо складний процес, який забезпечує організм енергією, «метаболізмом». Т. Бомпа [1] стверджує, що людський організм має кілька джерел енергії для м’язової діяльності. До них відносяться АТФ (аденозинтрифосфат), КФ (креатинфосфат), вуглеводи (глікоген і глюкоза), жирові клітини і білки. Єдиним джерелом, яке може бути використано для скорочення м'язів, є АТФ. Всі інші джерела використовуються для ресинтезу АТФ, який використовувався для роботи м'язів. Організм має у своєму розпорядженні три основні енергетичні шляхи, завдяки яким він може забезпечити достатню кількість енергії у формі АТФ.

Відомо [8,13], що перший можна назвати фосфагенною системою, яка використовує макроергічні фосфати . Він домінує приблизно в перші дві секунди м'язової роботи, потім його частка на виробництво енергії значно падає. Він аеробний, лактатний, тобто не потребує кисню для своєї діяльності і не виробляє лактат[13].

Друга система називається гліколітичною, де АТФ ресинтезується з глікогену, або глюкози, анаеробно (без доступу кисню) і утворюється лактат. Ця система домінує приблизно до 60 с. Останньою є аеробна система, яка розщеплює всі поживні речовини (вуглеводи, білки та жири) аеробно (з доступом кисню) і лактат (без утворення лактату). І вуглеводи, і жири є джерелами енергії[8,13].

Згідно з дослідженнями І. Земцової та В. Міщенко [8,13], окремі системи не працюють окремо, навпаки, усі три задіяні від початку навантаження. Різниця полягає в ступені залучення, яка залежить насамперед від інтенсивності навантаження та тривалості діяльності. На графіку (рис. 1) показано частку окремих систем під час плавання кролем. Символи позначають значення, що відповідають 50, 100, 200, 400, 800 і 1500 м вільним стилем.

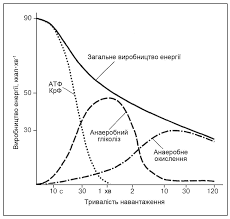


Рис. 1 Послідовність включення шляхів ре синтезу АТФ під час долання дистанції плавцями- стаєрами [8,13,31].

Відомі фахівці у сфері фізіології спорту [8,13,31] об’єднали кілька досліджень, які вивчали енергетичний покрив для різних дистанцій плавання, і дали оцінку коефіцієнта використання окремих метаболічних систем, який узагальнено в таблиці 1. Очевидно, що організм використовує різні системи покриття для різних відстаней. Великі варіації у використанні метаболічного покриття на коротких і середніх дистанціях пов’язані з тим, що в технічній і науковій літературі [13] існують значні відмінності щодо того, як активується кожна з цих систем і який їхній внесок у ефективність змагальної діяльності. Навпаки, різниця в більш довгих змаганнях (800 і 1500 м) порівняно менша, що, ймовірно, відображає точнішу кількісну оцінку аеробної фракції через кращу практичність вимірювання споживання кисню.

Таблиця 1. Розрахунковий відносний внесок енергетичних систем під час плавання. Дані (у відсотках) є підсумком літератури та виражені як діапазон значень різних авторів [1,8,13,31].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Відстань | Фосфогенна (%) | Гліколітична (%) | Аеробна (%) |
| 50 | 15-80 | 2-80 | 2-26 |
| 100 | 5-28 | 15-65 | 5-54 |
| 200 | 2-30 | 25-65 | 5-15 |
| 400 | 0-20 | 10-55 | 25-83 |
| 800 | 0-5 | 25-30 | 65-83 |
| 1500 | 0-10 | 15-20 | 78-90 |

У таблиці 2 наведено відносну частку залучення окремих фаз енергетичного метаболізму за Т. Бомпа [1] та В. Міщенко [13], крім того вони розділили окислювальну систему на глюкозний (вуглеводний) і жировий обмін залежно від того, яке джерело енергії використовувалося.

Таблиця 2. Відносна частка фаз енергетичного метаболізму в різних дисциплінах плавання [8,13].

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Відстань | Фосфогенна (%) | Гліколітична (%) | Аеробна (%) | |
| Глюкоза | Жири |
| 50 | 20 | 60 | 20 | N |
| 100 | 10 | 55 | 35 | N |
| 200 | 7 | 40 | 53 | N |
| 400 | N | 35 | 65 | N |
| 800 | N | 25 | 73 | 2 |
| 1500 | N | 15 | 78 | 7 |

N-незначний

Дослідження відомих фахівців [3,6,7,28,38] свідчать, що на перший погляд очевидно, що основним джерелом ресинтезу АТФ є аеробний метаболізм на дистанції 1500 м вільним стилем. З цієї причини необхідно забезпечити організм великою кількістю кисню, щоб дана система могла працювати ефективно. Тому ми вважаємо максимальне споживання кисню (VO2max) одним із найважливіших функціональних показників. «Показник VO2max» визначається як максимальна кількість отриманого об’єму O2, яку організм здатний використати під час максимальної м’язової роботи виражається в абсолютних (л/хв) або відносних (мл/кг/хв) одиницях» [8,13].

## 1.4.Засоби та методи розвитку витривалості плавців-стаєрів

Визначено [1,3,6,30,38], що в основі методів розвитку витривалості плавців-стаєрів лежать загальні біологічні закономірності витрачання та відновлення ресурсів організму (енергетичних, пластичних, регуляторних), необхідних для забезпечення тривалої та ефективної фізичної роботи. Тому всі методи розвитку витривалості повинні припускати наявність двох фаз – навантажувальної (витрати ресурсів) та відновної (відновлення витрачених ресурсів). Причому доцільно підбирати таку тривалість відпочинку, щоб відновлення ресурсів відбувалося не до вихідного рівня, а дещо перевищувало його (суперкомпенсація, надвідновлення) [13].

Доведено [8,13,30], що визначення енерговитрат (сумарних та відносних) потребує складного обладнання, тому на практиці для визначення інтенсивності фізичної роботи часто користуються показниками, тісно пов'язаними з відносними енерговитратами. Насамперед це ЧСС. Тренери часто для характеристики інтенсивності фізичних вправ користуються поняттям «зони інтенсивності тренувальної роботи» закономірності витрачання та відновлення ресурсів організму (енергетичних, пластичних, регуляторних), необхідних для забезпечення тривалої та ефективної фізичної роботи[13,28,38].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Зони інтенсивності | ЧСС – % від max | МСК - % від max | Лактат (ммоль/л) |
| 1.Аеробна відновна | 55-70 | 45-65 | 0,8-1,5 |
| 2.Аеробна розвивальна | 70-80 | 66-80 | 2,0-4,0 |
| 3.Змішана аеробно-анаеробна | 90-95 | 81-87 | 6,0-7,5 |
| 4.Анаеробно-гліколітична | 95-100 | 88-95 | 8,0-12,0 |
| 5.Анаеробно-алактатна | 100 | 95-100 | 5,0-6,0 |

Таблиця 3. Зони інтенсивності при тренуванні стаєрів [13,28].

Тривалість інтервалів відпочинку має велике значення для визначення як величини, і характеру відповідних реакцій організму на фізичні вправи.

Відомо [28,30], що при плануванні тривалості відпочинку між повтореннями вправи або різними вправами в рамках одного заняття, слід розрізняти три види інтервалів:

– повні інтервали, що гарантують на момент чергового повторення відновлення працездатності;

– неповні інтервали, при яких чергове навантаження потрапляє на стан невідновлення;

– оптимальні інтервали, при яких чергове навантаження потрапляє на стан підвищеної працездатності.

Доведено[27, 28, 38], що кількість повторень вправ значною мірою визначає ступінь сумарного впливу їх на організм. Різне поєднання зазначених компонентів характеризує спрямованість та величину впливу вправи. Для розвитку витривалості застосовується велика кількість методів. Все їх різноманіття слід розділяти на власне тренувальні та змагальні .

Визначено [17,18,19], що у практичній діяльності тренери найчастіше застосовують такі методи розвитку витривалості: тривалого рівномірного тренування, тривалого змінного тренування, повторного, інтервального, моделюючого, комбінованого, контрольного.

Деякими авторами [28.38] зазначається, що метод тривалого рівномірного тренування пов'язаний із тривалим виконанням роботи з постійною інтенсивністю в режимі справжнього стійкого стану (кисневий запит повністю задовольняється під час роботи, і кисневий борг не утворюється, ЧСС – 130–170 уд/хв). У практичній роботі такий метод розвитку витривалості часто називають методом дистанційного тренування. Даний метод дозволяє добре розвивати аеробні можливості спортсмена, удосконалювати ефективність та економічність спортивної техніки, привчає спортсмена стійко переносити монотонність тренувальних вправ, вчить розподіляти сили на дистанції [13,28].

Відомо [3,6,7,28], що метод тривалого змінного тренування пов'язаний із тривалим виконанням роботи зі змінною інтенсивністю. При цьому у спортсмена періодично утворюється кисневий борг, але під час виконання вправи цей борг може повністю ліквідуватися, або значно зменшитися. У практичній роботі такий метод розвитку витривалості часто називають методом змінного тренування. Він дозволяє розвивати аеробні можливості спортсмена, відчуття швидкості пересування, удосконалювати техніку рухів, виховує здатність виконувати на дистанції прискорення та вирішувати тактичні завдання[13,28].

Відомі експерти та тренери [1,9,30,38] вважають, що різновидом змінного методу є «фартлек» (дослівно – «гра швидкостей»). Використовуючи фартлек, спортсмен сам вирішує, коли змінювати інтенсивність роботи, тоді як при використанні методу змінного тренування зміна інтенсивності роботи відбувається за завданням тренера.

Відомими авторами зазначається [9,13,30], що повторний метод пов'язаний із чергуванням роботи та відпочинку. Різна за тривалістю, інтенсивністю та характером навантаження повторюється через визначені за самопочуттям спортсмена інтервали відпочинку.

При цьому відпочинок, як правило, достатній, щоб ЧСС та дихання спортсмена наблизилися до рівня до початку вправи. Число повторень знаходиться в межах 2-8. Повторний метод тренування спрямований на вироблення темпу змагання і почуття швидкості на основній дистанції. За рівнем на організм спортсмена він є «м'якшим» стосовно інтервального методу[28].

Досвід відомих фахівців [4,5,7,30,38] свідчить, що цей метод передбачає пропливання серії відрізків від 15 до 200 метрів і більше з максимальною та субмаксимальною, тобто зі швидкістю, близькою до змагальної, та порівняно тривалими паузами для відпочинку. Відпочинок повинен бути тривалим для відновлення організму для того, щоб спортсмен міг якісно виконати чергові відрізки спортивної роботи. Основна спрямованість методу - виховання спеціальної витривалості та швидкісних здібностей [28,30]. Наприклад, 10-16 разів по 15 м або 4-6 разів по 25 м зі старту на повну силу одним із способів, відпочинок між повтореннями не менше однієї хвилини; 4-8 разів по 50 м зі старту зі змагальною швидкістю, по одному повторенню кожним способом у порядку комплексу, відпочинок між відрізками 2-3 хвилини [28].

Визначено [13,17,18], що інтервальний метод також передбачає чергування роботи та відпочинку, але заснований на жорсткій регламентації (дозуванні) всіх параметрів вправи: тривалості, інтенсивності та характеру навантаження, тривалості та характеру відпочинку. Змінюючи параметри вправ за допомогою інтервального методу, можна надавати узагальнений та вибірковий вплив на різні органи та системи, на окремі «складові частини» витривалості.

Т.Бомпа [1], зазначає що моделюючі методи дозволяють ефективно підготуватися до виступу на змаганнях, оскільки моделюють (імітують) ситуацію, що складається при виконанні вправи. Дані методи з успіхом застосовуються американськими плавцями з кінця 60-х років XX ст. та дозволяють виконати великий обсяг роботи з параметрами змагальної вправи.

Фахівці [1,28,38] вважають, що розглянуті вище методи розвитку витривалості, сутнісно, ​​грають роль підготовчих . Вони варіюються як тривалість, інтенсивність, характер, величина інтервалів відпочинку і загальний обсяг навантаження. Ці методи по-різному впливають на спортсмена та допомагають виправити йому недоліки у підготовці.

Деякі автори [9,10,13,28] вважають, що спортсмену важко досягти успіху на змаганнях, якщо він на тренуваннях не освоїть до кінця режим виконання основної дистанції загалом. Тому контрольний метод зводиться до планування системи стартів спортсмена на основній дистанції, як в умовах тренувальних занять, так і в різних змаганнях..

Також добре відомо [4,9,10,13], що комбіновані методи дозволяють надавати комплексний вплив на організм спортсмена і вносити різноманітність у програму тренувань, настільки необхідне зниження монотонності занять при розвитку витривалості. Для цього необхідно використовувати не тільки згадані основні методи, а й різноманітні комбінації.

Відомі фахівці у сфері підготовки спортсменів [1,13,17,30,38] зазначають, що розширення фізіологічних резервів внаслідок застосування цих методів тренування наблизилося до біологічної межі. У першій половині XX ст. тренувальні методи були спрямовані головним чином на підвищення кількості кисню, що доставляється до м'язів. У другій половині минулого століття акцент тренування поступово змістився до вдосконалення здатності м'язів утилізувати (засвоювати) кисень та підвищення стійкості організму до несприятливих факторів, що виникають під час напруженої м'язової діяльності. Зазначені фізіологічні резерви практично вичерпані.

Все більше панує думка [13,28], що подальше зростання спортивних досягнень за рахунок вдосконалення цих механізмів вже вичерпано . Потрібна нова методична «революція» в системі підготовки найсильніших плавців-стаєрів.

Окремі фахівці вважають[13,17], що з фізіологічної точки зору «фокус» якісного тренування має бути спрямований на; формування здатності ефективно рекрутувати працюючі м'язові волокна при кожному русі, досягнення оптимальної для цієї вправи внутрішньом'язової та міжм'язової координації, підвищення ефективності діяльності механізмів енергозабезпечення, вузькоспеціалізовані морфофункціональні, а також адаптивні перебудови систем організму.

Існує точка зору [17,28,38], що у процесі підготовки необхідно опановувати максимально ефективну та економічну спортивну техніку, що дозволяє не тільки повністю реалізовувати рухові можливості спортсмена, а й включати до структури рухів «нем'язові» фактори. Принципово важливим слід вважати формування в спортсменів вміння (можливо, навички) максимально використовувати свій моторний потенціал на відповідальних змаганнях. Домогтися всього цього можна тільки шляхом частого виконання тренувальних вправ зі змагальними параметрами, тобто якісним тренуванням[18, 21, 38].

.

## 1.5. Передзмагальна підготовка стаєрів

Визначено [17,18,19], що в умовах сучасних виключно високих тренувальних і змагальних навантажень, характерних для підготовки найсильніших спортсменів, які готуються до відповідальних змагань, особливо гостро постала проблема досягнення спортсменами рівня готовності до вищих досягнень до моменту основних змагань. . Досягнення цього стану переважно забезпечується раціональною періодизацією річної підготовки[1,9,10,17,21].

Також добре відомо [1,9,18,21,28], що велике значення мають структура та зміст нетривалого періоду, що безпосередньо передує головним змаганням і пов'язаного з такими поняттями, як навантаження, стрес, адаптація та переадаптація, втома, перевтома, відновлення, терміновий та відставлений тренувальний ефект.

Провідні фахівці сфери спорту вищих досягнень [1,18,10,38] на початку ХХІ століття робили неодноразову спробу оптимізації змісту процесу підготовки у цьому періоді .

Доведено [17,18], що не більше 25% провідних спортсменів в різних видах спорту виявлялися здатними показати свої найвищі результати у головних змаганнях. Переважна більшість тренерів, які здійснюють підготовку плавців стаєрів є прихильниками величезних обсягів тренувальної роботи як основного чинника підвищення результативності підготовки спортсменів. Однак, на думку Т. Бомпа [1] та В.М. Платонова [18,19] великі обсяги тренувальної роботи повинні супроводжуватися передзмагальним періодом, в якому навантаження має бути знижене, що забезпечить повноцінне відновлення організму спортсмена після навантажень, що передували, і його готовність до стартів.

Наприкінці минулого і на початку цього століття, видатними тренерами та фахівцями в галузі теорії та методики спортивного тренування [1,9,10] доведено, що 2–4-тижневий період звуження перед головними змаганнями сезону є виключно важливим, багато в чому визначальним успіхом усієї попередньої підготовки.

Визначено [17], що завдання звуження тренери бачили у наданні спортсмену відпочинку перед змаганнями, техніко-тактичної та психологічної підготовки до конкретних стартів, тобто звуження передбачало як зниження тренувальних навантажень, так і їхню концентрацію на вирішенні спеціальних завдань підготовки до основних змагань [1,9,21].

У великій кількості досліджень [1,9,30,33,38], присвячених вдосконаленню підготовки спортсменів було показано, що раціонально побудована підготовка розвантажувально-відновного характеру протягом кількох тижнів, що передують головним змаганням, може призвести до суттєвого поліпшення спортивного результату. Коли йдеться про підготовку спортсменів до головних змагань на її заключному, передзмагальному етапі, що безпосередньо передує стартам, то в полі зору тренера має знаходитись більш широкий комплекс завдань, без вирішення яких напружене тренування протягом усього року та заключного макроциклу не дасть повноцінного результату[18].

Інша група фахівців[28,30] вважає, що підготовка в останні тижні перед головними змаганнями має забезпечити повноцінний відпочинок, фізичне та психічне розвантаження, ефективний перебіг відновлювальних реакцій. Вони свідчать, що не менш важливим є створення оптимальних умов для прояву відставленого тренувального ефекту як реакції на попереднє сумарне навантаження, а також збереження високого рівня адаптації щодо тих компонентів підготовленості, які найбільш схильні до деадаптації при суттєвому зниженні навантажень відповідної спрямованості.

На думку В.М. Платонова [17,18,19], відпрацювання деталей підготовленості у суворій відповідності до обраної моделі змагальної діяльності з її технічними та тактичними деталями, регламентом змагань, часом стартів та реальними та істотно зрослими при різноманітній побудові підготовки функціональними можливостями стануть дієвим фактором підвищення рівня готовності до відповідальних змагань.

Тому видається логічним погодитись з провідними фахівцями і тренерами[1,9,17,30,33,38] ,які пропонують замість терміну «звуження» використовувати термін «безпосередня підготовка», що суттєво розширює можливості раціонального, що спирається на досягнення спортивної науки та практики, побудови підготовки спортсменів до найважливіших змагань на її заключному етапі.

В останні роки фахівці [1,9,17] виділяють два періоди, які безпосередньо формують високий рівень готовності до головних змагань. Перший з них - один або два мезоцикли загальною тривалістю 3-6 тижнів – мав характеризуватися і суто великим сумарним обсягом роботи та максимальним сумарним навантаженням, на 10–15% більшим, ніж на попередніх етапах напруженої підготовки. Завдання цієї частини етапу – забезпечити стимул для «адаптаційного стрибка», мобілізації прихованих функціональних резервів організму спортсмена. Завданням другої частини етапу тривалістю 3-4 тижні вони вбачають як період створення умов для повного фізичного та психічного відновлення після попередньої напруженої підготовки та формування відставленого тренувального ефекту у фазі «запізнювальної трансформації» [10].

На думку відомих експертів з питань передзмагальної підготовки [1,10,17,30,38] повноцінне відновлення функціональних можливостей спортсмена перед головними змаганнями виступає лише як необхідна умова для реалізації спеціальної тренувальної програми інтегративного характеру, покликаної забезпечити його вихід на пік готовності до проведення головних змагань.

Подальші дослідження в наступні роки [9,10,30,19] розширили систему знань в сфері специфічних завдань підготовки в заключні тижні перед стартами, встановили діапазон оптимальних обсягів тренувальної роботи та динаміки навантаження, поєднання занять з тренувальними навантаженнями різної спрямованості та величини, надання тренувальних навантажень, відпочинку, відновлювальних заходів, харчування у вигляді цілісного процесу[19].

На думку провідних фахівців [1,17,38] перед головними змаганнями року планується повноцінний етап безпосередньої підготовки, яка орієнтована на забезпечення найвищого рівня готовності до змагань. Існують два підходи до визначення тривалості та змісту етапу безпосередньої підготовки.

Згідно з одною із них [18], характерним для підготовки спортсменів США, Австралії, Канади, Великобританії, етап безпосередньої підготовки тривалістю 2–4 тижні. є структурою, протягом якої забезпечується повноцінне відновлення спортсмена після напруженої підготовки, що передувала, підтримується досягнутий рівень адаптації, відпрацьовуються техніко-тактичні деталі[21].

Згідно з другим підходом [1,9,10], у структурі етапу безпосередньої підготовки виділяються дві частини. Це, перш за все, створення стимулів для формування вираженого, бажано стрибкоподібного відставленого тренувального ефекту за рахунок напруженої підготовки, а другий – створення умов для його формування та повноцінної реалізації у змагальній діяльності. Забезпечення повноцінного відновлення, відпрацювання ефективних варіантів техніки, тактики та ін. є лише частиною завдань, вирішення яких мало забезпечити найвищий рівень готовності до змагань[38].

Провідний фахівець у сфері підготовки спортсменів В.М. Платонов [17,18,19] наводить приклад щодо провідного тренера з плавання США Боба Боумена. який для своїх учнів, у тому числі і Майкла Фелпса, у тритижневій безпосередній підготовці планує роботу, що становить близько 50% обсягу попереднього етапу протягом тижневого мікроциклу, а також зменшення приблизно на 45% загального обсягу плавання. Наприклад, під час підготовки до чемпіонату світу 2007 р. за 20-денний період, що передував стартам, Фелпс виконав програми 27 занять з об'ємом плавання в кожному від 2500 до 6000 м та сумарним об'ємом 108,5 км. У середньому обсяг плавання було зменшено удвічі проти періодом найбільш напруженої підготовки [18].

Добре відомо[18,28,38], що завершальним та надзвичайно відповідальним до багатомісячної підготовки спортсмена є останні години, а часом і хвилини перед стартом. Саме вони найбільше турбують тренера та спортсмена, викликаючи іноді невпевненість, психологічну нестійкість, скутість. змаганнях, спортсмени високого класу вибудовують усі заходи та процедури, які необхідно здійснити у день змагань, у певний логічний ланцюжок. Серед основних чинників передстартової підготовки світова спортивна практика виділяє: режим харчування; питний режим; розминку; одяг, що забезпечує підтримку внутрішньої температури; психологічне налаштування [18].

## Висновки до розділу 1

У результаті аналізу літературних джерел, який було спрямовано на вирішення завдань роботи випливають наступні висновки:

1. Встановлено, що плавальна дисципліна 1500 метрів вільним стилем є найдовшою дисципліною змагального плавання. Визначено, що на цій дистанції головне – правильно розподілити свою енергію та підтримувати свій темп протягом усього її долання. Плавці повинні знайти баланс між швидкістю та енергозбереженням, щоб подолати фізичні та психічні труднощі, які представляє ця велика дистанція.

2. Показано, що у проблемі дослідження техніко-тактичних дій спортсменів-плавців є ще низка аспектів, що підлягають більш детальному розгляду. У стаєрському плаванні залишаються мало вивченими питання планування тренувальних і змагальних навантажень на різних етапах підготовки, їх розподілу в структурних утвореннях і циклах, підготовки до змагань, особливості техніко-тактичних дій плавців-стаєрів залежно від рівня їхньої кваліфікації та довжини змагальної дистанції.

3. Визначено, що в основі методів розвитку витривалості плавців-стаєрів лежать загальні біологічні закономірності витрачання та відновлення ресурсів організму (енергетичних, пластичних, регуляторних), необхідних для забезпечення тривалої та ефективної фізичної роботи. Тому всі методи розвитку витривалості повинні припускати наявність двох фаз – навантажувальної (витрати ресурсів) та відновної (відновлення витрачених ресурсів). Причому доцільно підбирати таку тривалість відпочинку, щоб відновлення ресурсів відбувалося не до вихідного рівня, а дещо перевищувало його (суперкомпенсація, надвідновлення) .

4.Відомі фахівці у сфері підготовки спортсменів зазначають, що розширення фізіологічних резервів внаслідок застосування цих методів тренування наблизилося до біологічної межі. У першій половині XX ст. тренувальні методи були спрямовані головним чином на підвищення кількості кисню, що доставляється до м'язів. У другій половині минулого століття акцент тренування поступово змістився до вдосконалення здатності м'язів утилізувати (засвоювати) кисень та підвищення стійкості організму до несприятливих факторів, що виникають під час напруженої м'язової діяльності. Зазначені фізіологічні резерви практично вичерпані, а тому подальше зростання спортивних досягнень за рахунок вдосконалення цих механізмів вважають неефективним. . Потрібна нова методична «революція» в системі підготовки найсильніших плавців-стаєрів.

5. Фахівці вказують, що в умовах сучасних виключно високих тренувальних і змагальних навантажень, характерних для підготовки найсильніших спортсменів, які готуються до відповідальних змагань, особливо гостро постала проблема досягнення спортсменами рівня готовності до вищих досягнень до моменту основних змагань. . Досягнення цього стану переважно забезпечується раціональною перед змагальною підготовкою. Зазначається також, що велике значення мають структура та зміст нетривалого періоду, що безпосередньо передує головним змаганням і пов'язаного з такими поняттями, як навантаження, стрес, адаптація та переадаптація, втома, перевтома, відновлення, терміновий та відставлений тренувальний ефект.

6. Відомі фахівці у сфері підготовки спортсменів зазначають, що розширення фізіологічних резервів внаслідок застосування цих методів тренування наблизилося до біологічної межі. У першій половині XX ст. тренувальні методи були спрямовані головним чином на підвищення кількості кисню, що доставляється до м'язів. У другій половині минулого століття акцент тренування поступово змістився до вдосконалення здатності м'язів утилізувати (засвоювати) кисень та підвищення стійкості організму до несприятливих факторів, що виникають під час напруженої м'язової діяльності. Зазначені фізіологічні резерви практично вичерпані, тому подальше зростання спортивних досягнень за рахунок вдосконалення цих механізмів вже вичерпано . Потрібна нова методична «революція» в системі підготовки найсильніших плавців-стаєрів.

Здійснення порівняльного аналізу виступів найсильніших плавців на чемпіонатах світу та олімпійських іграх в тривалому періоді сучасної історії спортивного плавання на протязі 2000-2024 рр. дозволить визначити передумови для подальшого вдосконалення підготовки плавців-стаєрів.

# РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в нашій роботі застосовувались наступні методи дослідження:

1.Теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та інформації світової мережі Internet, аналіз документальних матеріалів.

2. Історичні методи пізнання: ретроспективний, історичної періодизації, порівняльно-історичний, біографічний, системно-інтеграційний, описово-оповідний. Для об’єктивізації застосовувалися загальнонаукові методи: опис, порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, абстрагування.

3.Аналіз протоколів чемпіонатів світу, олімпійських ігор, відеозаписів запливів стаєрів на найбільших змаганнях 2000-2024 рр. та визначення показників змагальної діяльності стаєрів.

3. Методи математичної статистики.

## 2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення джерел науково-методичної літератури

Відповідно до існуючої практики [24] аналіз і узагальнення джерел було проведено з метою отримання об’єктивних відомостей досліджуваних питань, уточнення методів дослідження, з'ясування стану розв'язуваної проблеми. Серед великої кількості джерел спеціальної наукової літератури було обрано ті, які висвітлюють різні фактори, які лежать в основі успішної змагальної діяльності спортсменів, а саме: виявляють особливості техніки плавання, змагальної діяльності, метаболічне покриття спеціальної роботоздатності, засоби і методи розвитку витривалості а також передзмагальної підготовки провідних стаєрів світу.

Приділялась також увага джерелам, присвяченим особливостям тактики долання дистанції. Окремо було вивчено сучасні підходи, щодо перед змагальної підготовки плавців-стаєрів. Результат аналітичного вивчення наукової літератури дозволив отримати уявлення про стан досліджуваної проблеми.

Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної і зарубіжної наукової літератури виявив проблемні питання, які можна розв’язати здійснивши порівняльний аналіз виступів найсильніших плавців на чемпіонатах світу та олімпійських іграх у короткому (25-метровому) та довгому (50-метровому) басейні в тривалому періоді сучасної історії спортивного плавання на протязі 2000-2024 рр. як передумови для подальшого вдосконалення підготовки плавців-стаєрів.

Вивчення матеріалів провідних експертів у сфері підготовки плавців-стаєрів у великій кількості джерел спеціальної науково-методичної літератури дозволило обґрунтувати актуальність, а також оптимальні шляхи розв’язання поставлених завдань нашого дослідження. В процесі досліджень було вивчено більше 100 літературних джерел.

## 2.1.2. Історичні методи пізнання

Добре відомо [2,24] , що історичнийметод дослідження, заснований на вивченні виникнення, формування та розвитку об'єктів у хронологічній послідовності. Завдяки використанню історичного методу в спорті [2,24] досягається поглиблене розуміння суті проблеми і з'являється можливість формулювати більш обґрунтовані рекомендації по новому об'єкту – в наших дослідженнях це підготовка спортсменів, які спеціалізуються на дистанції 1500 м вільним стилем..

Методологічний підхід в нашому дослідженні, заснований на використанні діалектичного методу[24] як загального методу пізнання, який спирається на кількісно виражені дані передової спортивної практики тривалого історичного періоду (2000-2024 рр) і орієнтований на об’єктивно сформовані знання у сфері рекордних досягнень у спорті, раціонального становлення різних сторін спортивної майстерності в системі підготовки плавців-стаєрів.

Були застосовані ретроспективний, історичної періодизації, порівняльно-історичний, біографічний, системно-інтеграційний, описово-оповідний. Для об’єктивізації застосовувалися загальнонаукові методи: опис, порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, абстрагування[2,24] .

Визначено [2,24], що історичне дослідження – це процес, який зосереджується на описі та огляді минулих подій, щоб надати звіт про те, що насправді сталося в минулому. Цей процес стосується не лише збору та сортування даних, а й їх інтерпретації. Перевірені факти також використовуються для відображення минулих подій.

Вивчення документів, які відображують тенденції підготовки плавців-стаєрів використовувалось як у якісних, так і в кількісних дослідженнях[24]. Досліджувані документи представляють собою різноманітні записи та твори, які можна розглядати з різних точок зору. Це книги, газетні статті, промови, щоденники, плакати, картини, фільми та фотографії. Вони відображають особисті та групові погляди, цінності та ідеї та представляють загальні сліди людського існування.

При оцінці документів можна використовувати кількісні методи контент-аналізу, які зосереджені на статистичному аналізі кількості повторень окремих елементів контенту. Крім того, ми можемо продовжити цілісний аналіз документів, який допоможе нам реконструювати події. Ми використовуємо цей метод, коли неможливо отримати інформацію шляхом спостереження, опитування чи вимірювання[24].

## 2.1.3. Аналіз протоколів чемпіонатів світу, олімпійських ігор, відеозаписів запливів стаєрів на найбільших змаганнях 2000-2024 рр. та визначення показників змагальної діяльності

Опрацьовано розвиток світового рекорду в дисципліні 1500 м вільним стилем для чоловіків у 25- та 50-метровому басейні та олімпійського рекорду за період 2000-2022 рр.

Аналітичний матеріал дослідження базується на використанні різноманітних методів дослідження, збору даних та оцінки, включаючи як якісні, так і кількісні підходи. Інформацію отримано шляхом вивчення документів та історичних досліджень. Зокрема, це був аналіз доступних матеріалів з офіційних сайтів федерацій плавання FINA і LEN[35,36,37] , а також сайту Omega timing[49,50]. Ці джерела містять необхідні дані та результати європейських та світових змагань з плавання.

В процесі дослідження були відстежені виступи плавців, які досягли успіху на світовому та олімпійському рівнях. Плавці були поділені на категорії виступів у 25 метровому та 50 метровому басейні. Їх результати фіксувалися та аналізувалися за допомогою таблиць і графіків, створених за допомогою Microsoft Word і Excel[24].

## 2.1.4. Вивчення особливостей тактичних схем подолання дистанції 1500 м плавцями світового рівня

Для вивчення особливостей тактичних схем подолання дистанції 1500 м плавцями світового рівня, а також пов'язаними з цим зміни в характеристиках техніки плавання, було проведено аналіз відеозапису запливів стаєрів на чемпіонаті Європи з плавання у 2024 році.

У процесі дослідження було проаналізовано такі характеристики змагальної діяльності на кожному 100 метровому відрізку[24] :

− середня швидкість;

− час одного плавального циклу (при плаванні кролем повний цикл включає поперемінний гребок правою та лівою рукою);

− крок, або дистанція, яку пропливає плавець, виконуючи один цикл; − кількість ударів ногами на кожному 100-метровому відрізку.

## 2.1.5. Статистична обробка даних

Використовувалась описова статистика[24], яка стосується організації файлів, їх опису та цілеспрямованого підсумовування. Дані були оцінені в таблицях, а потім у графіках. Таблиці наведені в додатку. Крім того, в роботі в основному використовувалися такі міри та тенденції за Сергієнко Л.П ( 24]:

• середнє арифметичне – сума всіх виміряних даних поділена на їх кількість.

Позначається 𝑥 ̅ або M за формулою: 𝑥̅ = ∑ 𝑥𝑖 𝑛 𝑖=1 𝑛

медіана – значення, яке ділить ряд на дві однакові половини відповідно до розміру відсортованих результатів. Якщо n парне число, то 𝑀𝑒 = 0,5(𝑥𝑛 2 + 𝑥𝑛 2 +1). Якщо n непарне, то 𝑀𝑒 = 𝑥𝑛+1 2

## 2.2. Організація та проведення дослідження

## 2.2.1. Етапи дослідження

Організація дослідження передбачає проведення ряду послідовних етапів.

На першому етапі (жовтень- грудень 2023 року), здійснено аналіз та узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури. На цьому етапі нами визначені методичні підходи, які використовуються для аналізу рекордних досягнень плавців-стаєрів на початку ХХІ століття; визначено мету, завдання, об’єкт, предмет дослідження.

На другому етапі (січень – березень 2024 року) виявлялись особливості техніки плавання, змагальної діяльності, метаболічного покриття, засобів і методів розвитку витривалості а також перед змагальної підготовки провідних стаєрів світу.

На третьому етапі ( квітень – червень 2024 року ) здійснено порівняльний аналіз виступів найсильніших плавців на чемпіонатах світу та олімпійських іграх у короткому (25-метровому) та довгому (50-метровому) басейні в тривалому періоді сучасної історії спортивного плавання на протязі 2000-2024 рр..

На четвертому етапі (вересень – листопад 2024 року) було узагальнено результати дослідження, сформульовано висновки та оформлено текст кваліфікаційної роботи.

# РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

## 3.1 Розвиток світового рекорду на дистанції 1500 метрів

Інформаційні джерела міжнародної та Європейської федерації плавання[35,36,37] свідчать, що світові рекорди з плавання на дистанції 1500 м вільним стилем у чоловіків на довгій та короткій воді за період 2000–2024 років є важливим індикатором прогресу у цьому виді спорту. Вони відображають не лише майстерність спортсменів, але й вплив технологій, еволюцію підходів до тренувань і загальний розвиток галузі водних видів спорту.

На довгій воді (басейн 50 м) початок ХХІ століття ознаменувався видатним досягненням австралійського плавця Гранта Гекетта. У 2001 році він встановив світовий рекорд, подолавши дистанцію за 14:34.56. Цей результат став новим орієнтиром для плавців усього світу, демонструючи виняткову фізичну та технічну підготовку Гекетта. Протягом наступного десятиліття цей рекорд залишався неперевершеним, що підтверджує його значущість та складність досягнення подібних результатів [49,50] .

Після десятирічної перерви, у 2011 році, на чемпіонаті світу в Шанхаї, китайський плавець Сунь Ян перевершив час Гекетта, встановивши новий рекорд – 14:34.14. Його результат став символом нової ери в плаванні, адже це досягнення вимагало максимальної віддачі та злагодженості всіх аспектів підготовки спортсмена, включаючи техніку, тактику і фізичний стан. Вже через рік, 4 серпня 2012 року, на Олімпійських іграх у Лондоні, Сунь Ян перевершив самого себе, покращивши свій рекорд до 14:31.02. Цей результат, встановлений під час головної спортивної події світу, підкреслив його лідерство та залишився неперевершеним протягом наступних 12 років. [35,36,37]

На короткій воді (басейн 25 м) у 2001 році Грант Гекетт також встановив видатний рекорд — 14:10.10. Як і на довгій воді, цей результат демонстрував його домінування в дисципліні на початку століття. Рекорд залишався незмінним протягом 14 років, що вказує на стабільність результатів у цій категорії та складність досягнення нових висот. Лише 4 грудня 2015 року, під час Чемпіонату Європи на короткій воді в ізраїльському місті Нетанья, італійському плавцю Грегоріо Пальтріньєрі вдалося встановити новий рекорд, подолавши дистанцію за 14:08.06. Цей результат не лише став новою вершиною у плаванні на короткій воді, а й підтвердив високий рівень підготовки спортсменів у сучасних умовах[49,50] .

Розглядаючи період 2000–2024 років[35,36,37], можна зробити висновок про стабільність і високий рівень результатів у плаванні на 1500 м вільним стилем. На довгій воді світовий рекорд змінювався лише двічі. Вперше його покращив Сунь Ян у 2011 році, а згодом сам же спортсмен підняв планку ще вище у 2012 році, досягнувши часу 14:31.02. Загалом рекорд покращився на 3.54 секунди, що становить 0.41%. Це свідчить про виняткову майстерність плавця, адже навіть мінімальні зміни в часі у цій дисципліні вимагають значних зусиль і злагодженої роботи команди тренерів, технологів та медиків.

На короткій воді рекорд змінювався один раз, коли Грегоріо Пальтріньєрі у 2015 році перевершив час Гекетта на 2.04 секунди (0.24%). Результат італійця 14:08.06 тримається вже майже 9 років, що свідчить про високий рівень конкуренції та складність встановлення нових рекордів навіть за умов постійного розвитку технологій та методів тренувань[49,50] .

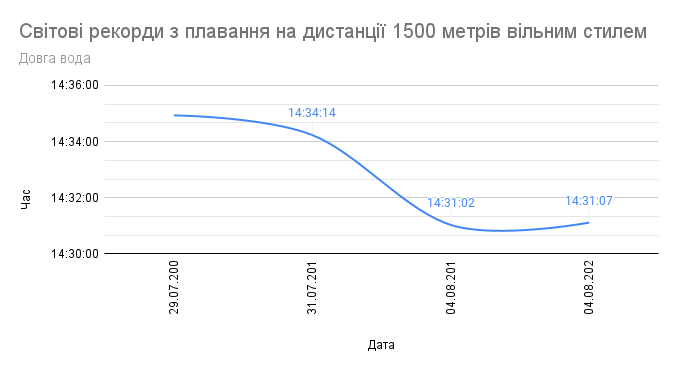
Загалом, за цей період [35,36,37] рекорди у плаванні на 1500 м вільним стилем у чоловіків демонструють як високий рівень стабільності, так і вплив технологічних та методичних інновацій. Прогрес у цій дисципліні є повільним, але значущим, адже кожна секунда є результатом тривалої підготовки та оптимізації всіх аспектів роботи спортсмена.

Всі дані про рекорди представлені в додатках, а еволюція рекордів з 2000 року візуалізована на графіках.

Таблиця 1. Світові рекорди з плавання чоловіків на дистанції 1500 метрів вільним стилем на довгій воді (50м)

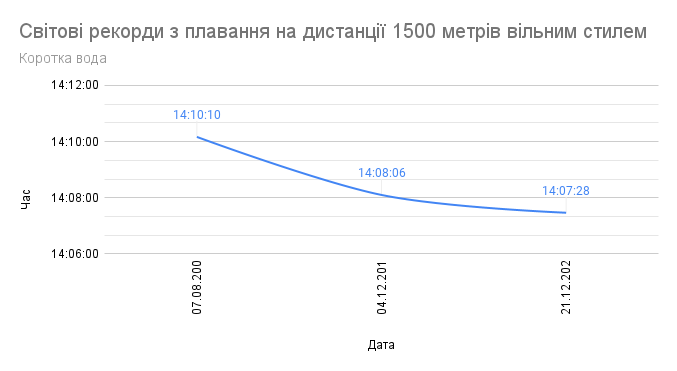
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **Час** | **Ім'я** | **Країна** | **Дата** | **Змагання** | **Розта-шування** |
| 1 | 14:34.56 | [Грант Хакетт](https://en.wikipedia.org/wiki/Grant_Hackett) | [Австралія](https://en.wikipedia.org/wiki/Australia) | 29 липня 2001 | [Чемпіонат світу з водних видів спорту 2001](https://en.wikipedia.org/wiki/2001_World_Aquatics_Championships) | [Фукуока](https://en.wikipedia.org/wiki/Fukuoka), Японія |
| 2 | 14:34.14 | [Сунь Ян](https://en.wikipedia.org/wiki/Sun_Yang_(swimmer)) | [Китай](https://en.wikipedia.org/wiki/China) | 31 липня 2011 | [Чемпіонат світу з водних видів спорту 2011](https://en.wikipedia.org/wiki/Swimming_at_the_2011_World_Aquatics_Championships_%E2%80%93_Men%27s_1500_metre_freestyle) | [Шанхай](https://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai), Китай |
| 3 | 14:31.02 | [Сунь Ян](https://en.wikipedia.org/wiki/Sun_Yang_(swimmer)) | [Китай](https://en.wikipedia.org/wiki/China) | 4 серпня 2012 | [Олімпій-ські ігри 2012 року](https://en.wikipedia.org/wiki/Swimming_at_the_2012_Summer_Olympics_%E2%80%93_Men%27s_1500_metre_freestyle) | [Лондон](https://en.wikipedia.org/wiki/London), Велико-британія |
| 4 | 14:30.67 | [Боббі Фінке](https://en.wikipedia.org/wiki/Bobby_Finke) | США | 4 серпня 2024 | [Олімпій-ські ігри 2024 року](https://en.wikipedia.org/wiki/Swimming_at_the_2024_Summer_Olympics_%E2%80%93_Men%27s_1500_metre_freestyle) | [Париж](https://en.wikipedia.org/wiki/Paris), Франція |

Рис 1. Динаміка розвитку світового рекорду з плавання чоловіків на дистанції 1500 метрів вільним стилем на довгій воді (50м)



Таблиця 2. Світові рекорди з плавання чоловіків на дистанції 1500 метрів вільним стилем на короткій воді (25м)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **Час** | **Ім'я** | **Країна** | **Дата** | **Змагання** | **Розта-шування** |
| 1 | 14:10.10 | [Ґрант Гаккетт](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D2%90%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82_%D0%93%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B5%D1%82%D1%82) | [Австралія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F) | [7 серпня](https://uk.wikipedia.org/wiki/7_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BD%D1%8F) [2001](https://uk.wikipedia.org/wiki/2001) | Чемпіонат Австралії на короткій воді | [Перт](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%82), Австралія |
| 2 | 14:08.06 | [Грего-ріо Пальт-ріньєрі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BE_%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D1%96%D0%BD%D1%8C%D1%94%D1%80%D1%96) | [Італія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F) | [4 грудня](https://uk.wikipedia.org/wiki/4_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D1%8F) [2015](https://uk.wikipedia.org/wiki/2015) | [Чемпіонат Європи на короткій воді](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A7%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%82_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8_%D0%B7_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%96%D0%B9_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%96_2015&action=edit&redlink=1) | [Нетанья](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D1%8F), Ізраїль |
| 3 | 14:06.88 | [Флоріан Велл-брок](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%BA) | Німеччина | 21 грудня 2021 | [Чемпіонат світу](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A7%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%82_%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%83_%D0%B7_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%96%D0%B9_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%96_2021_%E2%80%94_1500_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B2_%D0%B2%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC_%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BC_(%D1%87%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%BA%D0%B8)&action=edit&redlink=1) | [Абу-Дабі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%83-%D0%94%D0%B0%D0%B1%D1%96), Об'єднані Арабські Емірати |

Рис 2. Динаміка розвитку світового рекорду з плавання чоловіків на дистанції 1500 метрів вільним стилем на короткій воді (25м)  


## 3.2 Розвиток олімпійського рекорду на дистанції 1500 метрів

Інформаційні джерела Міжнародного Олімпійського комітету [39,40,49,50,] свідчать, що олімпійські рекорди на дистанції 1500 м вільним стилем серед чоловіків демонструють етапи значного розвитку як техніки плавання, так і фізичних можливостей спортсменів, а також ефективність тренувальних методик, що застосовуються протягом останніх десятиліть.

Перші зміни олімпійських рекордів у цьому періоді [39,40,49,50,] сталися на Олімпійських іграх 2004 року в Афінах. Австралієць Грант Геккетт, після кількох років стабільних результатів, встановив новий олімпійський рекорд, подолавши дистанцію за 14:43.40. Цей час став значним досягненням для того часу і підтвердив домінування австралійців у плаванні на довгі дистанції.

Через чотири роки, на Олімпійських іграх 2008 року в Пекіні, Геккетт вдосконалив власне досягнення, покращивши результат до 14:40.84. Цей прогрес свідчив про поступове підвищення вимог до рівня фізичної підготовки плавців та розвитку техніки плавання, що дозволяло досягати таких результатів.

Зміни у розвитку олімпійських рекордів [39,40,49,50,] відбулися через чотири роки на Олімпійських іграх 2012 року в Лондоні. Китайський плавець Сунь Ян продемонстрував виняткову форму, встановивши новий олімпійський та світовий рекорди, подолавши дистанцію за 14:31.02. Це досягнення стало справжнім проривом у світовому плаванні, оскільки час був знижений на 9.82 секунди, що свідчить про кардинальний стрибок у можливостях спортсменів та технологіях, що застосовуються у підготовці.

Олімпійські ігри 2016 року в Ріо-де-Жанейро [39,40,49,50,] стали ареною для наступного етапу розвитку олімпійського рекорду. Італієць Грегоріо Пальтріньєрі здобув перемогу з часом 14:34.57. Хоча його результат і не став новим рекордом, він підтвердив високий рівень конкуренції та зміцнив авторитет Сунь Яна як лідера світового плавання на цій дистанції.

Подальша зміна олімпійського рекорду відбулася на Олімпійських іграх 2020 року в Токіо (проведених у 2021 році через пандемію COVID-19), коли американський плавець Роберт Фінке здобув золоту медаль із часом 14:39.65. Цей результат був близьким до попередніх рекордів, але не досягнув нового рівня[39,40,49,50,].

На Олімпійських іграх 2024 року в Парижі не було встановлено нових олімпійських рекордів на дистанції 1500 м вільним стилем серед чоловіків. Проте попередній рекорд, встановлений Сунь Яном у 2012 році (14:31.02), залишається недосяжним навіть для найкращих спортсменів сучасності.

Від 2000 до 2024 року [39,40,49,50,] олімпійські рекорди на дистанції 1500 м вільним стилем серед чоловіків змінювались тричі: у 2004, 2008 та 2012 роках. Зокрема, Грант Геккетт у 2004 і 2008 роках покращив свій результат на 2.56 секунди, що демонструє поступовий прогрес і стабільність його тренувального процесу. Проте найбільш значний прогрес відбувся у 2012 році, коли Сунь Ян знизив час на 9.82 секунди, встановивши новий світовий і олімпійський рекорд, що стало справжнім проривом у світовому плаванні.

Інформаційні джерела свідчать [39,40,49,50,], що ці досягнення відображають як поступову еволюцію підготовки спортсменів, так і розвиток тренувальних технологій, спортивної науки та новітніх методів підготовки. Проте, після 2012 року, рекорди залишаються досить стабільними, з обмеженими покращеннями, що свідчить про наближення фізичних меж можливостей спортсменів.

Таблиця 4 – Олімпійські рекорди з плавання чоловіків на дистанції 1500 метрів вільним стилем

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **Час** | **Ім'я** | **Країна** | **Дата** | **Змагання** | **Розташування** |
| 1 | 14:43.40 | Грант Геккетт | [Австралія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F) | 14 серпня 2004 | Олімпійські ігри 2004 | Афіни, Греція |
| 2 | 14:40.84 | Грант Геккетт | [Австралія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F) | 9 серпня 2008 | Олімпійські ігри 2008 | Пекін, Китай |
| 3 | 14:31.02 | Сунь Ян | [Китай](https://en.wikipedia.org/wiki/China) | 4 серпня 2012 | Олімпійські ігри 2012 | Лондон, Велика Британія |
| 4 | 14:34.57 | Грего-ріо Пальтріньєрі | [Італія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F) | 9 серпня 2016 | Олімпійські ігри 2016 | Ріо-де-Жанейро, Бразилія |
| 5 | 14:39.65 | Роберт Фінке | США | 29 липня 2021 | Олімпійські ігри 2020 | Токіо, Японія |

## 3.3.Ефективність змагальної діяльності плавців-стаєрів на чемпіонаті Європи 2024 року

Результати параметрів техніки плавання, отримані в ході відеоаналізу фінального запливу на дистанції 1500 м чоловіка на Чемпіонаті Європи з плавання у 2024 році, представлені в таблиці 1. У таблиці представлені результати Даніеля Віффена, Флоріан Веллброка та Михайла Романчука, який посів у фіналі 5 місце відповідно. Необхідно зазначити, що переможець та призер практично на 5% підвищили швидкість на останньому 100 метровому відрізку дистанції порівняно із середньою дистанційною швидкістю.

Український плавець Михайло Романчук, який посів 5 місце у фіналі, не зумів це зробити та фінішував зі швидкістю приблизно рівної середньої швидкості, з якою він подолав усю дистанцію. Найсильніші плавці продемонстрували два різні підходи щодо зміни технічних параметрів для підвищення швидкості на фініші. Якщо Даніель Віффен одночасно підвищував темп і зменшував крок, Ф. Веллброк підвищував лише темп, і зберігав дистанцію, що пропливає за цикл, на середньому рівні і все одно поступився переможцю більш ніж 10 секунд, хоча проплив останній відрізок 100 м майже на 1 сек. швидше, ніж Даніель Віффен.

Таблиця 1. Параметри техніки плавання у фінальному запливі на дистанцію 1500 м чоловіка на Чемпіонаті Європи у 2024 році

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Спортсмен | Даніель Віффен | Флоріан Веллброк | Михайло Романчук |
| Результат | 14:34.07 | 14.45.01 | 14.48.04 |
| Місце | 1 | 2 | 5 |
| Середній час відрізку 100 м | 58,41 | 58,45 | 59,96 |
| Час останнього відрізку 100 м | 55,55 | 54,77 | 56,78 |
| Співвідношення кращого і середнього часу,% | 95,1% | 93,6% | 99,3% |
| Середня кількість рухів ногами на 100 м дистанції | 48 | 36 | 28 |
| Кількість рухів ногами на останніх 100 м | 90 | 76 | 60 |
| Співвідношення середнього показника на останніх 100 м | 53% | 51% | 97% |
| Середній час циклу гребкового руху, с | 1,77 | 1,9 | 1,64 |
| Час циклу на останньому відрізку 100 м, с | 1,7 | 1,7 | 1,4 |
| Середня довжина циклу, м | 2,6 | 2,9 | 2,5 |
| Довжина циклу на останньому відрізку дистанції | 1,7 | 2,8 | 2,1 |

Цікаво, що плавець, який посів 5 місце, також на останньому відрізку збільшував темп і крок, але не зумів підвищити швидкість плавання. Це, певне, пов'язані з тим, що плавці екстра-класу здатні змінювати параметри техніки комплексно. Вони вдвічі підвищили частоту роботи ногами, перейшовши на шестиударний кроль. М.Романчук фінішував, використовуючи чотириударне узгодження рухів руками та ногами, як і протягом усієї дистанції При аналізі інших фінальних запливів стаєрів, як чоловіків, так і жінок, на найбільших міжнародних змаганнях було отримано схожі результати.

Отримані в ході дослідження дані показують, що тактика пропливання різних за довжиною стаєрських дистанцій практично збігається. На стартовій ділянці дистанції 1500 м усі спортсмени показують свою максимально високу швидкість. Після стартової ділянки відбувається її хвилеподібне зниження. Різкий спад показників швидкості посідає середину дистанцій. Після цього відзначається тенденція до підвищення швидкості.

Дистанцію 1500 м вільним стилем спортсмени завершують рівномірніше з незначним прискоренням на фініші. Аналіз динаміки зміни показників швидкості у процесі її проходження становить 1,66 м/с. У міру переходу до дистанційного плавання швидкість різко знижується і становить першу половину дистанції 1,55 м/с. На середину дистанції швидкість зменшується до 1,52 м/с (на 1500 м). У другій половині дистанції показники швидкості виходять на рівень 1,51 м/с. Прискорення ж на фінішному відрізку дистанції супроводжується незначним збільшенням швидкості з 1,51 до 1,53 м/с.

На стартовій ділянці дистанції 1500 м показники темпу значно менші та становлять 51,1 цикл/хв. Надалі в міру пропливання дистанцій параметри темпу знижуються. До середини дистанцій у спортсменів відзначається збільшення частоти гребкових рухів з 50,8 до 51,5 цикл/хв.

Відмінності у динаміці величин темпу простежуються у другій половині дистанцій. Проведений аналіз показує, що у другій половині дистанції 1500 м параметри, що вивчаються, навпаки, зростають з 51,5 до 52 цикл/хв. Тенденція до збільшення зберігається і на фінішній ділянці цієї дистанції. Показники темпу досягають значень 53,2 цикл/хв, що перевищує величини частоти рухів на фінішному відрізку дистанції.

Абсолютні величини такого параметра, як «крок» циклу гребкових рухів у ході пропливання дистанцій, істотно не відрізняються. Незначні відмінності спостерігаються на стартовій, фінішній ділянках, а також у середині цих дистанцій. На стартовому відрізку показники кроку дещо більші на дистанції 1500 м і становлять 2,7 метра. У міру подолання спортсменами у першій половині дистанції показники довжини гребка різко знижуються до позначки 2,35 метра. До середини дистанції показники кроку продовжують зменшуватися, досягаючи значень 2,28 м на 1500 м.

У другій половині стаєрських дистанцій, незалежно від їхньої тривалості, величини кроку циклу гребкових рухів становлять 2,25 метра.

Таким чином, у ході досліджень було встановлено, що успішна реалізація тактичних схем пропливання стаєрських дистанцій забезпечується не тільки рухливістю та потужністю аеробної системи енергозабезпечення, але й значною активізацією анаеробної лактатної системи на заключних відрізках дистанції. Це, у свою чергу, дозволяє плавцю використовувати найбільш швидкісні варіанти техніки плавання, зокрема шестиударне поєднання рухів рук і ніг.

# ВИСНОВКИ:

1. Аналіз розвитку світового рекорду в короткому басейні показує поступове зниження результатів, особливо у періоди 2008–2012 та 2016–2024 років. Це корелює з періодами активного впровадження новітніх гідродинамічних костюмів, вдосконалення технічних аспектів плавання та підвищення рівня витривалості у спортсменів.

 2.Аналіз результатів у 50-метровому басейні засвідчив їх стабільне покращення. Особливий акцент варто зробити на досягнення 2019 року, коли було встановлено рекорд, який залишається неперевершеним на момент дослідження.

 3.Порівняння показників рекордів у короткому та довгому басейнах вказує на різницю у швидкостях подолання дистанції. Це пояснюється впливом частішого виконання поворотів у 25-метровому басейні, що сприяє додатковому прискоренню завдяки відштовхуванню від стінок.

4.Для побудови ефективної схеми долання дистанції 1500 м слід враховувати наступне:

* тактика пропливання основних компонентів дистанції змагань на 1500 метрів вільним стилем істотно не відрізняється.
* найбільші відмінності у показниках швидкості пропливання стаєрських дистанцій різної довжини відзначаються на фінішному відрізку.
* показники темпу гребкових рухів найбільше відрізняються при пропливанні першої половини дистанції 1500 метрів.
* при пропливанні основних компонентів змагальної дистанції 1500 м/с значення темпу неухильно зростають.
* показники кроку циклу гребкових рухів при пропливанні різних дистанцій стаєрського плавання істотно не відрізняються.

5.Результати дослідження підтверджують тісний зв’язок між розвитком тренувальних технологій, науково-методичного супроводу підготовки спортсменів та зростанням рекордних досягнень у плаванні. Графічні матеріали можуть бути основою для подальшого аналізу з метою вдосконалення системи підготовки плавців-стаєрів.

# ПОСИЛАННЯ

1. Бомпа Т., Буццичелли К. Периодизация спортивной тренировки. Москва : Спорт, 2016. 384 с.
2. Булатова, М.М. Олімпійський спорт у системі гуманітарної освіти [Текст] / М. М. Булатова, С. Н. Бубка, В. М. Платонов. – Київ : ПП "Перша друкарня", 2019. – 912 с. –URI:http://libraryservice.com.ua:8080/kvnufcs/DocumentSelection
3. Вознюк Т.В. Основи теорії та методики спортивного тренування. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2017. 240 с
4. Глазирін І. Д. Плавання: навч. посібник. К.: Кондор, 2011. 502 с
5. Грибан Г.П. Управління у сфері фізичної культури і спорту. Житомир: Вид-во«Рута», 2022. – 124 с.
6. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. Киев : НПФ "Славутич-Дельфин", 2004. 338 с. 47.
7. Дьяченко А. Ю. Современная концепция совершенствования специальной выносливости спортсменов высокого класса в гребном спорте. Наука в олимпийском спорте. 2007. № 1. С. 54–61.
8. Земцова І.І. Спортивна фізіологія: навчальний посібник. К.: Олімпійська література, 2019. - 208 с.
9. Іссурін ВБ. Підготовка спортсменів ХХІ сторіччя: наукові основи побудови тренування Спорт; 2016. 464 с.
10. Іссурін ВБ. Спортивний талант: прогноз і реалізація. Спорт; 2017. 240 с.
11. Костюкевич В.М. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації: колективна монографія. Вінниця: ТОВ «Планер», 2018.
12. Кутек Т. Б. Основи теорії і методики спортивної підготовки : навч. посіб. / Т. Б. Кутик, І. І. Вовченко. – Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, 2022 – 108 с
13. Мищенко В. С., Лысенко Е. Н., Виноградов В. Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте : монография. Київ : Науковий світ, 2007. 352 с
14. Теорія і методика фізичного виховання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту: у 2 т. / [Т.Ю. Круцевич, Н.Є. Пангелова, О.Д. Кривчикова та ін.; за ред. Т.Ю. Круцевич]. – [3-тє вид., без змін]. – К.: НУФВСУ, видавництво «Олімп. л-ра», 2018. – Т. 1. Загальні основи теоріії і методики фізичного виховання. – 384 с.
15. Теорія і методика фізичного виховання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту: у 2 т. / [Т.Ю. Круцевич, Н.Є. Пангелова, О.Д. Кривчикова та ін.; за ред. Т.Ю. Круцевич]. – [3-тє вид., без змін]. – К.: НУФВСУ, видавництво «Олімп. л-ра», 2018. – Т. 2. Методика фізичного виховання різних груп населення. – 448 с
16. Павленко В. О., Насонкина Е. Ю., Павленко Є. Є. Сучасні технології підготовки в обраному виді спорту : підруч. для студентів та викладачів закладів вищої освіти. 2020. 550 c.
17. Платонов В.М. Спортивне плавання: шлях до успіху: в 2 кн. / Під. заг. ред. В.Н. Платонов. - К .: Олімпійська література, 2011. - 468 с.
18. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник : в 2 т. Киев : Олимпийская лит.; 2015. 820 с.
19. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. - К.: Перша друкарня, 2020. - 704 с.: іл. <https://drive.google.com/file/d/1zOWqOBhVqxAKS5WCXJ0WEQf6nlGvg9BE/view>
20. Русанова О. Вдосконалення програмування підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2020. № 3. С. 43–49.
21. Русанова О. М. Теоретико-методичні основи управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні.. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» (017 Фізична культура і спорт). – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2023.
22. Русанова О., Шкребтій Ю., Хуан Цзицзянь. Теоретичні передумови моделювання навантажень різної спрямованості у тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів у веслуванні. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2019. № 3. С. 39–43. DOI: 10.32652/tmfvs.2019.3.39-43
23. Методичні рекомендації для науково-педагогічних працівників і студентів усіх спеціальностей університету – Правила безпеки та профілактика травматизму студентів на заняттях з фізичного виховання та спорту / проаналізовані основні нормативноправові акти з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності під час навчальних і позанавчальних занять з фізичного виховання й спорту у вищих навчальних закладах України. Укладачі: Оленєв Д.Г., Діденко С.А. – Київ: ДУТ, 2014. – 50 с. – URI: <https://dut.edu.ua/uploads/l_663_17966569.pdf>
24. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія.2010, 776 с.
25. Сергієнко Л.П. Теорія та методика дитячого та юнацького спорту: підручник / Л.П. Сергієнко. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 542 с.
26. Хорошуха М.Ф. Основи здоров’я юних спортсменів : монографія./ М.Ф. Хорошуха, НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К.: НУБіП України, 2014. – 722 с.
27. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта) : монография. Киев : Олимпийская лит., 2011. 360 с.
28. Шкребтій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу в умовах інтенсифікації процесу підготовки: автореф. дис. … д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2006. 40 с.
29. Шульга Л. М. Плавання: методика навчання. Навчальний посібник. К.: Олімп. література, 2019. 216 с.
30. Якімов О. М. Основи тренерської майстерності. Навчально- методичний посібник. – Спорт,
31. Barbosa, T. M., Fernandes, R., Keskinen, K. L., Colaço, P., Cardoso, C., Silva, J., & VilasBoas, J. P. (2006). Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. International journal of sports medicine, 27(11), 894-899.
32. Biel, K., Fischer, S., Kibele, A., Kjendlie, P., Stallman, R., & Cabri, J. (2010). Kinematic analysis of take-off performance in elite swimmers: New OSB11 versus traditional starting block. Biomechanics and Medicine in Swimming XI.
33. Colwin, C. Breakthrough swimming. Human kinetics.2002,234-267
34. Cuenca-Fernández, F., Ruiz-Navarro, J. J., Polach, M., Arellano, R., & Born, D. P. (2022). Turn Performance Variation in European Elite Short-Course Swimmers. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(9), 5033.
35. FINA. (n. d.) Overview and history. Retrieved 13. 05. 2023 from World Wide Web: <https://www.worldaquatics.com/about>
36. FINA. (2017). FINA Requirements for swimwear approval (FRSA). Retrieved 09. 05. 2023 from World Wide Web: <https://resources.fina.org/fina/document/2021/02/23/7d18d53ccf57-47f2-adc9-4649c1926044/frsa.pdf>
37. FINA. (2023). Summons 14 - 30 July 2023 Fukuoka, Japan. Retrieved 01. 05. 2023 from World Wide Web: <https://resources.fina.org/fina/document/2023/02/15/8bb33297-ee3d-4be5a030-3870ea513d11/2023-02-15_SUMMONS_FUKUOKA-2023_V1.pdf>
38. Hannula, D., & Thornton, N. (2012). The Swim Coaching Bible Volume II. Human Kinetics.
39. International Olympic Committee. (2008). Beijing 2008 swimming 1500m freestyle men results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: <https://olympics.com/en/olympicgames/beijing-2008/results/swimming/1500m-freestyle-men>
40. <https://olympics.com/en/olympic-games/rio-2016/results/swimming/1500m-freestyle-men>
41. International Olympic Committee. (2012). London 2012 swimming 1500m freestyle men results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: <https://olympics.com/en/olympicgames/london-2012/results/swimming/1500m-freestyle-men>
42. International Olympic Committee. (2016). Rio 2016 swimming 1500m freestyle men results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: <https://olympics.com/en/olympicgames/rio-2016/results/swimming/1500m-freestyle-men>
43. International Olympic Committee. (2021). Tokyo 2020 swimming women's 1500m freestyle results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: <https://olympics.com/en/olympicgames/tokyo-2020/results/swimming/women-s-1500m-freestyle>
44. Microplus Srl. (2013). LEN European Short Course Swimming Championships: Results. Retrieved 28. 05. 2023 from World Wide Web: https://web.archive.org/web/20191205075302/http://www.microplustiming.it/herning20 13/pdf/Book.pdf
45. Microplus Srl. (2014). 32nd LEN European Swimming Championships: Results. Retrieved 28. 05. 2023 from World Wide Web: <http://www.microplustiming.com/berlin2014/export/Berlin2014/NU/pdf/Book.pdf>
46. Microplus Srl. (2015). LEN European Short Course Swimming Championships: Results. Retrieved 28. 05. 2023 from World Wide Web: <https://netanya2015.microplustiming.com/export/NU_Netanya/NU/pdf/CLS-ASM1500FR-FINALE-ALL.pdf?x=19:27:51>
47. Microplus Srl. (2016). LEN European Aquatics Championships: Men's Results. Retrieved 28. 05. 2023 from World Wide Web: [http://london2016.microplustiming.com/Elite/export/Elite\_NU\_London2016/NU/pdf/C LS-ASM-1500SL-FIN-ALL.pdf](http://london2016.microplustiming.com/Elite/export/Elite_NU_London2016/NU/pdf/C%20LS-ASM-1500SL-FIN-ALL.pdf)
48. Microplus Srl. (2021). LEN European Aquatics Championships: Results. Retrieved 28. 05. 2023 from World Wide Web: <http://budapest2020.microplustiming.com/export/NU_Budapest2021/NU/pdf/Book.pdf>
49. Omega SA. (2000). 5th FINA World Swimming Championships (25m):Results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: <https://www.omegatiming.com/2000/0001000E00live-results>
50. Omega SA. (2002). LEN European Short Course Championships: Results. Retrieved 19. 05. 2023 from World Wide Web: https://www.omegatiming.com/2002/len-european-shortcourse-swimming-championships-live-results