**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: **Сучасні підходи до розвитку витривалості у кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту**

здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня

ТКАЧ СОФІЇ АНДРІЇВНИ

Керівник: д. фіз. вих., професор Шкребтій Ю. М.

Рецензент: канд. фіз. вих., доцент Совенко С. П.

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри

(протокол № 14 від 22листопада 2022 р.)

Завідувач кафедри професор Дяченко А.Ю.

Київ 2022 рік

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП……………………………………………………………………. | 3 |
| РОЗДІЛ 1. Теоретико-методичний аспекти розвитку витривалості в плаванні……………………………………………………………………. | 6 |
| 1.1. Витривалість як здатність організму людини пристосовуватись до втоми………………………………………………………………………. | 6 |
| 1.2. Фактори що впливають на розвиток витривалості при м'язовій активності…………………………………………………………………. | 9 |
| 1.3 Особливості спортивного тренування спрямованого на вдосконалення витривалості сучасний стан теорії та методики розвитку витривалості, головні тенденції її вдосконалення…………… | 14 |
| Висновки до першого розділу……………………………………………. | 24 |
| РОЗДІЛ 2. Методи та організація дослідження…………………………. | 27 |
| 2.1. Методи дослідження…………………………………………………. | 27 |
| 2.2. Організація дослідження…………………………………………….. | 31 |
| РОЗДІЛ 3. Раціональне планування та контроль тренувальних навантажень в плаванні, спрямованих на розвиток витривалості……... | 34 |
| 3.1. Розвиток швидкісної витривалості за рахунок роботи аеробного характеру в тренувальному циклі………………………………………... | 34 |
| 3.2. Результати та аналіз дослідження…………………………………... | 35 |
| Висновки до третього розділу……………………………………………. | 40 |
| ВИСНОВКИ………………………………………………………………. | 41 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ………………………………… | 48 |
| ДОДАТКИ………………………………………………………………… | 50 |

**ВСТУП**

**Актуальність теми:** На даний момент виділяють  п'ять основних рухових якостей людини: силові, швидкісні і координаційні якості, витривалість та гнучкість. Найбільш важливою із них є витривалість.

   За даними фахівців Матвєєва Л. П., Платовнова В. Н., Попов О.І., Каунсилмена Дж. [18, 27, 27, 39] під поняттям витривалості вважають властивість організму виконувати роботу, віддаляючи момент втоми і здатність долати втому. Витривалість залежить від функціональних можливостей багатьох систем людського організму, економічності і техніки плавання, психологічних та психічних його особливостей та ін.

Важливо зазначили Матвєєв Л. П., Каунсілмен Дж. [18, 39] витривалість, що проявляється на довгих дистанціях, які пропливаються менш інтенсивно, ніж основна змагальна дистанція, називається загальною. Поняття спеціальна витривалісьт найчастіше використовують, коли говорять про пропливання дистанцій вибраним способом з максисально можливою середньою швидкістю.

Вправи з інших видів спорту, які схожі за тривалістю, інтенсивністю, кількістю задіяних м'язових груп і характером втоми, схожі на загальні вправи з плавання, допомагають розвинути перший тип витривалості.

Аналіз  спеціальної  літератури  та даних  узагальнення передового спортивного досвіду показав[18, 21, 27, 36, 42], що питання методики  розвитку витривалості  плавців до  теперішнього  часу  недостатньо  науково розроблені;  існуючі  дані  про  структуру  підготовленості витривалості  плавців суперечливі і часто фрагментарно характеризують окремі її сторони; відсутня інформація  про  специфічні і  неспецифічні прояви витривалості  плавців  різної  кваліфікації  при  плаванні  спортивними способами;  не  визначені  умови  становлення  спортивно-технічної майстерності  з  урахуванням  зміни  техніки  плавання  та  рівня витривалості. Необхідність  комплексної  оцінки  структури  витривалості підготовленості з урахуванням  часових  і  динамічних характеристик техніки спортивних  способів  плавання, недостатня  опрацьованість  цього  питання  в теорії  та  методиці  спортивного  плавання,  визначили  актуальність  даного дослідження.

**Мета  роботи**: визначити сучасні тенденції та виокремити особливості  розвитку витривалості підготовки кваліфікованих спортсменів з плавання,  що  сприяють  підвищенню швидкісно-силової підготовленості плавців.

**Завдання дослідження**: досягнувши поставленої цілі, доцільно виокремити ряд завдань:

* Вивчити основні положення щодо витривалості у кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту
* Дати повну характеристику витривалості як одній із 5 фізичних якостей людського організму
* Дослідити показники прояву витривалості у плавців високої кваліфікації.
* Розкрити  методичні  особливості розвитку витривалості у кваліфікованих спортсменів

**Об’єкт дослідження**: процес розвитку витривалості кваліфікованих плавців.

**Предмет дослідження:** засоби підготовки витривалості кваліфікованих плавців.

**Методи дослідження:** наукові дослідження, емпіричні, аналітичні та синтез, моделювання,  дедукція, пояснення, а також системний, функціональний.

**Очікувані наукові результати:** отримати та систематизувати сучасні положення щодо розвитку витривалості у кваліфікованих спортсменів з плавання

**Практичне значення:** Матеріали магістерської роботи рекомендовані до використання під час наукових досліджень, в навчальному процесі та в практичній роботі фахівців фізичної культури та спорту

**Структура і обсяг  магістерської  роботи**.  Магістерська  робота складається  зі  вступу,  трьох  розділів,  висновків,  списку  використаних джерел (57 в тому числі 21 зарубіжний автор),  троьх додатків.  Матеріали  дослідження  викладено  на 57 сторінках друкованого  тексту,  містять 6 таблиць.

**РОЗДІЛ 1**

**Теоретико-методичний аспекти розвитку витривалості в плаванні**

* 1. **Витривалість як здатність організму людини пристосовуватись до втоми**

Як зазначається [17], витривалість людини — здатність організму до тривалого виконання будь-якої роботи без помітного зниження [працездатності](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8). Рівень витривалості визначається часом, протягом якого людина може виконувати задану [фізичну вправу](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0&action=edit&redlink=1) (різновид діяльності). Також таку фізичну якість як витривалість охаретриризовують[32] як здатність організму протистояти [втомі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0_(%D1%84%D1%96%D0%B7%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F)).

Загально відомо [30], що фізичну втому поділяють відповідно до об’єму м’язових груп, які беруть участь у роботі на:

* Локальну - до роботи залучено лише третина загального об’єму скелетних м’язів (наприклад: м’язи кисті, гомілки тощо).
* Регіональну - в роботі бере участь від однієї третини до двох третин м’язової маси (прикладом можуть бути вправи для зміцнення м’язів ніг чи тулуба).
* Глобальну - працює одночасно більше двох третин скелетних м’язів (біг, плавання тощо).

Серед перелічених видів втоми прямої залежності немає, іншими словами- один і той самий індивід може мати високу толерантність до локальної втоми і низьку до глобальної.

Фахівці [17, 22] виділяють 3 фази втоми:

1. початкової втоми (перші ознаки втоми);
2. компенсованої втоми (прогресивно поглиблювана втома, що потребує вольових зусиль);
3. декомпенсованої втоми (значна втома, при якій значно знижується потужність роботи).

Численні дослідження у цьому напрямі свідчать[8, 22], що завдяки мобілізації вольових якостей можливе подальше продуктивне виконання певної роботи значної тривалості. Протягом деякого часу вдається утримувати задану інтенсивність виконання фізичної вправи. Цей період роботи отримав назву “фаза компенсованої втоми”, тобто протягом певного часу з допомогою вольових зусиль людина може підтримувати необхідну працездатність. Але дана фаза має обмежений характер і процес підтримання заданої інтенсивності стає неможливим для виконання – настає фаза декомпенсованої втоми. Дана фаза характеризується зниженням якісних та кількісних показників.

Якісно витривалість характеризується граничним часом виконання роботи певної інтенсивності. Механізми стомлення, а відповідно, і витривалість в цих випадках різні. Вони залежать від специфіки роботи, що виконується [25].

Варто також зазначити[ 31, 22], що в практиці та теорії часто виділяють такі види витривалості:

* загальна витривалість;
* спеціальна витривалість.

Загальна витривалість (аеробна) – здатність людини виконувати тривалу м’язову роботу в зоні помірних фізичних навантажень з оптимальною функціональною активністю основних органів і структур життєзабезпечення. Вона є передумовою для розвитку спеціальних видів витривалості.

Загальновідомо[23, 24], що прояви витривалості до різних видів рухової активності становлять сукупність функціональних властивостей організму людини, що і прийнято вважати проявами загальної витривалості. Розвиваючи загальну витривалість, використовують фізичні вправи неблизькі до обраної змагальної діяльності, проте вони є ефективними для вдосконадення кардіо-респіраторної системи спортсмена. Наприклад кросовий біг, веслування і подібні циклічні вправи.

Кількісне та якісне покращення рівня розвитку загальної витривалості є передумовою ефективного розвитку різних видів специфічної витривалості.

За даними [1,12, 26, 36], спеціальна витривалість – це здатність до тривалого перенесення навантажень, характерних для конкретного виду професійної діяльності. Спеціальна витривалість – складна багатокомпонентна рухова якість. Змінюючи параметри виконуваних вправ, можна вибірково підбирати навантаження для розвитку і удосконалювання окремих її компонентів.

Це дає підставу до виділення різних компонентів спеціальної витривалості:

* Швидкісна;
* Силова;
* Координаційна витривалість.

Швидкісна витривалість як фізична якість – це здатність людини тривалий час виконувати м’язову роботу з майже граничною і граничною для себе інтенсивністю, долаючи втому. Швидкісна витривалість має надзвичайно важливе значення для забезпечення ефективності змагальної діяльності в циклічних видах спорту спринтерського характеру та аналогічних видах виробничої або побутової рухової діяльності. Важливе значення вона відіграє також у спортивних іграх і подібних до них видах рухової діяльності.

Силова витривалість – це здатність людини тривалий час виконувати вправи на силу, долаючи втому. Наприклад, силова витривалість виявляється при виконанні тривалий час фізичних вправ на зміцнення м’язів спини, пресу, стегон, плечового поясу та ін., тобто виконанні вправ на силу, долаючи втому.

Координаційна витривалість – це здатність людини тривалий час виконувати вправи на координацію, долаючи втому. Отже, координаційна витривалість виявляється при виконанні тривалий час складно-координаційних вправ, наприклад, тривалий час танцювати, виконувати складні гімнастичні вправи, акробатичні вправи та ін [16].

Підвищення змагальних якостей спортсмена напряму характеризується подоланням втоми і тим самим зростанням рівня витривалості.

* 1. **Фактори що впливають на розвиток витривалості при м'язовій активності**

Науковці вважають [18, 20, 27, 33] про стан та ступінь розвитку витривалості судять за низкою загальних та коремих показників. Природно, що їх залежить від особливостей тієї діяльності, стосовно якої визначається витривалість, але з обов'язково врахованих параметрів є час, не більше якого відбувається діяльність. При цьому в одних випадках враховується час, протягом якого вдається здійснювати її без зниження заданого рівня ефективності, що оцінюється за кількісними та якісними критеріями, в інших — гранично можливий час виконання «до відмови». У практиці фізичного виховання інте г р а ль н і м і в н е ш н і м і покаж а т е л я м і ви н о с л і в о с т і найчастіше служать : у вправах циклічного характеру, спрямованих на подолання відстані, - мінімальний час подолання заданої досить протяжної дистанції (наприклад, 1-2 км) або (значно рідше) загальна протяжність дистанції, яку вдається подолати в заданий час (наприклад, у 12-хвилинному тесті Купера» або у «вартовому бігу»); в серійно повторюваних вправах ациклічного і комбінованого характеру - сумарна кількість повторень (або сумарна кількість рухів) у заданий час (наприклад, за 20-30 хв при "максимальному тесті" в рамках "кругового тренування"); у складноорганізованих формах рухової діяльності типу ігор та єдиноборств - ступінь збереження та зміни рухової активності протягом обумовленого часу (з урахуванням числа ефективних атакуючих та оборонних дій за періодами гри чи сутички тощо).У сукупності з усіма цими показниками зазвичай враховуються й інші, серед них одним із загальних є стабільність технічно правильного виконання дій - відсутність чи мінімальна кількість порушень техніки у зазначених умовах. Крім оцінки таких зовнішніх показників витривалості для обґрунтованого судження про неї необхідно мати дані про стан функціональних можливостей організму, які лімітують тривалість роботи в тих чи інших умовах. Такі дані отримують за допомогою спеціалізованих методик оцінки окремих факторів витривалості, зокрема, фізіологічних, біохімічних, морфологічних, біомеханічних[18].

Також необхідно зазначити[18, 39, 56], що вагомий вплив на розвиток витривалості має виконання вправ на витривалість, що залежить від кількох взаємодіючих факторів, деяких фізіологічних, а інших психологічних. Важливим серед них є досягнення високої швидкості транспортування кисню з повітря до м’язових мітохондрій і водночас висока здатність метаболізувати O2 для генерації АТФ. Транспорт O2 відбувається через інтегровану послідовну систему провідностей, що відбиває легені (включаючи вентиляцію та альвеолярно-капілярну дифузію); серце та серцево-судинну систему (включаючи циркуляційний транспорт від легень до м’язів, а також впливаючи на рівновагу дифузії O2 у легенях та м’язах); кров (через концентрацію гемоглобіну, а також форму і положення кривої дисоціації О2); і самі м’язи (включаючи дифузний транспорт O2 з мікроциркуляції в мітохондрії). Всі ці етапи та процеси поєднані в єдину інтегровану систему, щоб пояснити, як максимальний транспорт O2 залежить від кожної ланки транспортного ланцюга. Крім того, це показує, як кожена ланка окремо впливає на максимальний транспорт подібним нелінійним чином – контролюючи загальний потік O2, коли його провідність низька, але незначний загальний вплив, коли висока. Нарешті, показано, як максимальну мітохондріальну метаболічну здатність використовувати O2 можна розглядати разом із максимальним транспортом O2, щоб встановити межі максимального VO2. Експериментальні дані представлені для підтвердження цього інтегрованого концептуального підходу.

Що стосується фізіологічних факторів, то важливо зазаначити, щовони пов’язані з показниками витривалості, та їх характеристики у елітних спортсменів детально обговорювалися у вичерпних оглядових статтях [49]. Головними факторами, що впливають на витривалість є: VO2max (максимальне споживання кисню), поріг лактату та ефективність.

Високі значення VO2max, які спостерігаються у елітних спортсменів на витривалість, пояснюються в основному двома факторами. По-перше, як показано на рис. 1.1 існує сильний зв’язок між загальним гемоглобіном тіла та VO2max [56]. По-друге, також існує тісний зв’язок між максимальним ударним об’ємом (ключовим чинником максимального серцевого викиду) та VO2max [49]. На даний момент не виявлено чіткої генетичної ознаки, пов’язаної з дуже високими значеннями VO2max, і, що важливо, не виявлено жодних варіантів ДНК, пов’язаних із високим рівнем гемоглобіну чи ударним об’ємом крові [52]. Проте принаймні один елітний спортсмен із рідкісним варіантом рецепторів сприйняття еретропоетину, що призвело до дуже високої маси еритроцитів, виграв кілька олімпійських медалей у лижних гонках і, як повідомлялося, мав дуже високий VO2max [50].

An external file that holds a picture, illustration, etc.
Object name is TJP-595-2949-g003.jpg

Рисунок 1.1 – Зв’язок між масою гемоглобіну та VO2max у людини

VO2max можна виразити як в абсолютних, так і у відносних величинах, а також масштабувати до розміру тіла [48]. Для чоловіків, які бігуть на довгі дистанції, часто спостерігаються значення в діапазоні 70–85 мл кг−1 хв−1 [49]. У дуже великих вибірках спортсменів-чоловіків, які кваліфікувалися на міжнародні змагання найвищого рівня у видах спорту на витривалість, повідомлялося про значення від середини до старше 70 або навіть вище. Менше даних доступно щодо професійних спортсменок, але значення на ~10% нижчі, ніж у чоловіків, як правило, повідомляють у мл кг−1 хв−1. Наприклад, когорта елітних американських марафонців мала значення V˙O2max 67,1 ± 4,2 проти 74,1 ± 2,6 мл кг−1 хв−1 [55]. Ці відмінності зазвичай пояснюють поєднанням більшої кількості жиру в організмі у жінок і меншої маси еритроцитів для даної маси тіла.

Роль молочної кислоти під час м’язової втоми в процесі виконання фізичних вправ і те, якою мірою вона пов’язана з гіпоксією в активних м’язах, є предметом інтенсивних досліджень протягом десятиліть. За останні 40 років більшу частину попередніх догм щодо цих тем було або переглянуті, або тепер вони розглядаються з набагато більшою прискіпливістю [38, 44]. Однак очевидно, що, принаймні для плвання на довгі дистанції, так званий лактатний поріг (швидкість плавання, пов’язана з помітним підвищенням рівня лактату в крові) сильно корелює з результатами змагань.

Головною фізіологічною детермінантою високого лактатного порогу є, ймовірно, здатність мітохондрій у тренованих скелетних м’язах збільшуватися в об’ємі у відповідь на тренування [45]. Ця адаптація дозволяє більше пірувату окислюватися при заданій швидкості гліколізу. Це також відсуває регуляцію метаболізму м’язів від вуглеводів при будь-якому абсолютному рівні фізичних навантажень і дозволяє підтримувати більш високу швидкість виконання фізичних вправ або вищу потужність при заданій швидкості використання глікогену. Збільшення щільності капілярів у тренованих м’язах також, ймовірно, відіграє роль у тому, як довго суб’єкти зможуть виконувати вправи з інтенсивністю, вищою за їх лактатний поріг [40]. Загалом, щоб максимізувати мітохондріальну адаптацію в м’язах, потрібна година або більше тренувань на день [45, 48], і немає жодних доказів того, що здатність до адаптації жінок нижча, ніж у чоловіків. На високих швидкостях і високій потужності, які пов’язані з елітними видами спорту на витривалість, наявність вуглеводів є ключем до продуктивності. У той час як посилене окислення жиру може заощадити глікоген і потенційно подовжити час до втоми, це також може збільшити витрати кисню на певне навантаження [44]. Так, біоенергетичні фактори та безпосередньо пов'язані з ними функціональні параметри систем організму, що забезпечують роботу, оцінюються в таких показниках його аеробних та анаеробних можливостей, як величина максимального споживання кисню (МПК), яка відзначається при повній мобілізації функціональних можливостей серцево-судинної, дихальної та інших. систем, що забезпечують доставку та використання кисню під час роботи, гранично можливий час функціонування на рівні МПК, поріг аеробного та поріг анаеробного обміну (ПАНО), концентрація молочної кислоти в крові, кисневий борг та ін. Встановлено величини цих показників та співвідношення їх при специфічних навантаженнях у різних видах рухової діяльності, особливо детально у спорті.

Можливість виявляти витривалість у будь-якій рухової діяльності, що залучає до активного функціонування організм загалом, визначається всією сукупністю названих чинників. Однак ступінь їхньої участі та співвідношення (питома вага) залежать від специфічних особливостей та умов тієї чи іншої діяльності. Це було підставою виділення низки видів тварин і типів витривалості[19].

* 1. **Особливості спортивного тренування спрямованого на вдосконалення витривалості сучасний стан теорії та методики розвитку витривалості, головні тенденції її вдосконалення**

Для розвитку витривалості запропоновано[18, 27, 42, 48] три види специфічних тренувань, з акцентом на методичні аспекти, пов’язані з визначенням перерв на відпочинок, які так необхідні для побудови кожної метаболічної картини.

Базове тренування на витривалість

Базова витривалість розвивається за допомогою методу дистанційного плавання, який полягає в доланні більших дистанцій, ніж дистанція змагань, у повільнішому темпі, ніж той, який використовується на змаганнях. Під час стандартних тренувань спортсмени виконують субмаксимальне, але також швидке плавання.

Таблиця 1.1 Специфічні тренування для базового тренування витривалості

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дистанція | К-ст повторів | Спрямованість | Інтервали відпочинку |
| 200 м | 4 - 6 x 200 м для дітей 10-12 років 6 - 8 x 200 м для підлітків 13-15  8 x 200 м (мах 12 x) для спортсменів 16-20 років | помірна та висока аеробність | 30 сек для дітей 10-12 років 20 сек для підлітків 13-15 років 10 сек для спортсменів 16-20 років |
| 400 м | 2 - 3 x 400 м для дітей 10-12 років 4 - 6 x 400 м для підлітків 13-15 років 6 x 400 м (max 10 x) для спортсменів 16-20 років | помірна та висока аеробність | 30 сек для дітей 10-12 років 25 сек для підлітків 13-15 років 20 сек для спортсменів 16-20 років |
| 800 м | 2 x 800 м для дітей 10-12 років 4 x 800 м для підлітків 13-15 років 3-5 x 800 м для спортсменів 16-20 років | помірна аеробна | 40 сек для дітей 10-12 років 1 хв для підлітків 13-15 років 30 сек для спортсменів 16-20 років |
| 1000 м | 2 x 1000 м для дітей 10-12 років 3 x 1000 м для підлітків 13-15 років 3-5 x 1000 м для спортсменів 16-20 років | помірна аеробна | 1 хв для дітей 10-12 років до 1 хв для підлітків 13-15 років 20 сек для спортсменів 16-20 років |
| 1500 м | 2 x 1500 м для підлітків 13-15 років 3 x 1500 м для спортсменів 16-20 років | помірна аеробна | до 1 хв для підлітків 13-15 років 30 сек для спортсменів 16-20 років |
| 3000 м або плавання протягом 12-30-60 хв, або пропливання заданої дистанції | 15 хв для дітей 10-12 років максимум 1-2 х 3000 м для підлітків 13-15 років та спортсменів 16-20 років | помірна аеробна | - |

Інтервали відпочинку повинні тривати приблизно 5-10 секунд для коротких дистанцій, 20-30 секунд для середніх дистанцій і 20-60 секунд для довгих дистанцій. Надзвичайно важливо, щоб ці перерви постійно модифікувалися в обмеженому діапазоні та моделювалися відповідно до адаптаційних можливостей кожного спортсмена. Таким чином, базове тренування на витривалість в основному розвиватиме загальну або вегетативну аеробну витривалість і, допоміжним чином, м’язи тіла.

Швидкість тренування розвивається на рівні, який не передбачає накопичення молочної кислоти понад 3 ммоль/л, а частота серцевих скорочень, виміряна в кінці перерви, повинна знизитися в межах 120-150 ударів на хвилину. Використовуючи dr. Оцінка Гуннара Борга за шкалою сприйнятого навантаження від 1 до 20: «спортсмени повинні відчувати, що вони плавають із сприйманим зусиллям від 12 до 14» [54]. Дотримуючись таких інтервалів відпочинку, головною метою є збільшення ударного об’єму і серцевого викиду, а також кількість функціональних легеневих альвеол. Таким чином, швидкоскорочувані волокна матимуть час для заміни запасу глікогену в м’язах, оскільки повільні волокна виконують більшу частину роботи. При цьому важливе значення має і підвищення рівня гемоглобіну, хоча, мабуть, досягти цього ефекту людина може лише шляхом плавання на великій висоті. [57].

Тренування на порогову витривалість

Як і для методу навчання базової витривалості, використовується лише один метод, який в основному використовується для цього типу, а саме інтервальний метод. Він складається із серії повторень на заданій відстані з контрольованою інтенсивністю та перервами на анаеробному пороговому рівні. Хоча його назва може здатися невідповідною, анаеробний поріг 4 ммоль/л — це інтенсивність, при якій аеробний метаболізм перенапружується, а об’єм пульсу вищий під час інтервалів відновлення, ніж під час навантажень [43]. У цьому випадку спортсменам не потрібно пропливати більші дистанції, ніж це було б на змаганнях. Цей метод розвиває як серцево-судинну, так і м’язову витривалість проти накопичення відходів, розвиваючи навіть анаеробний метаболізм.

Таблиця 1.2 Специфічні тренування для тренування на порогову витривалість

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дистанція | К-ст повторів | Спрямованість | Інтервали відпочинку |
| 25 м | 20 х 25 м для дітей 10-12 років 40 х 25 м для підлітків 13-15  2 x 4 x 20 х 25 м для спортсменів 16-20 років | анаеробна; висока аеробність | 20 сек для дітей 10-12 років 10 сек для підлітків 13-15 років 5- 10 сек для спортсменів 16-20 років |
| 100 м | 10 х 100 м для дітей 10-12 років 20-25 х 100 м для підлітків 13-15  max 40 х 100 м для спортсменів 16- 20 років | помірна аеробна | 40 сек для дітей 10-12 років 30 сек для підлітків 13-15 років 20 сек для спортсменів 16- 20 років |
| 400 м | 6 х 400 м для дітей 10-12 років 10-12 х 400 м для підлітків 13-15  2 х 8 х 400 м для спортсменів 16- 20 років | помірна та висока аеробна | 40 сек для дітей 10-12 років 1 хв для підлітків 13-15 років 20 сек для спортсменів 16- 20 років |
| 800 м | 1 х 800 м для підлітків 13-15  2 х 800 м для спортсменів 16- 20 років | помірна аеробна | 1 хв для підлітків 13-15 років та для спортсменів 16- 20 років |

Інтервали відпочинку триватимуть близько 5-20 секунд для коротких дистанцій, 20-40 секунд для забігів на середні дистанції, а для забігів на довгі дистанції, де вони повинні забезпечити вищий рівень виведення лактату з крові, вони будуть збільшені до 1 хвилини. Інтервали відпочинку повинні дозволяти пульсу частково сповільнюватися до тих пір, поки досягає 120-130 уд/хв. Особливо у випадку молодих спортсменів ми повинні ретельно готувати перерви на відпочинок і не повинні наполягати на інтенсивності вправ, тому що наше головне завдання на цьому етапі - розвинути органічну аеробну витривалість, збільшуючи кількість капілярів навколо повільно скорочувальних волокон.

Оскільки для кожного плавця практично неможливо дозувати інтервал відпочинку залежно від його частоти серцевих скорочень, тренеру доведеться перевірити фізіологічне відлуння зусилля кілька разів, щоб мати можливість встановити інтервал відпочинку, адаптований для кожного спортсмена, який вимагає від тренера формування підгруп з різними перервами: юнаки – дівчата; тренований – менш тренований; групи за технічними процедурами тощо. Лише таким чином індивідуалізація розриву може вирішальним чином вплинути на потенціал запропонованого методу.

Багатоповториний метод

У цьому випадку спортсмени повинні плавати швидше, ніж анаеробний поріг, і вони повинні збільшити VO2max всіх тренованих волокон, включаючи FTb. Метод змінної інтенсивності покращує анаеробну витривалість, ємність VO2max та анаеробний поріг за умови, що інтенсивність зусиль перевищує існуючу анаеробнупоріг.

Цей тип тренування, також званий змінним тренуванням, підвищує толерантність до лактату, якщо спринтерські дистанції інтенсивні та їх тривалість достатньо велика, щоб дозволити спортсмену досягти максимальної швидкості. Фахівці вважають, що у підготовці юних плавців цей метод не повинен бути спрямований на накопичення максимальної втоми, а радше сприйняття різноманітних рухових темпів, які необхідно самостійно контролювати.

По суті, нездатність змінювати темп або підтримувати той самий темп є межею економії енергії рухових дій.

Здатність долати відчуття втоми та болю, викликані деякими інтенсивними зусиллями, може відрізнятися від одного спортсмена до іншого, і навіть може бути різною в одного й того самого плавця від одного дня до іншого, залежно від мотиваційного настрою спортсмена, здатності до уваги, особистості або пройденої відстані. Наприклад, відчуття на дистанції 200 метрів будуть відрізнятися від тих, що виникають на дистанції 1500 метрів. Гонки на середні дистанції, засновані на змішаних зусиллях, вироблятимуть більш інтенсивний біль у м'язах, до якого дуже важко адаптуватися через високий рівень вуглекислого газу та молочної кислоти. Підвищення толерантності до лактату за допомогою цього методу навчання призведе до збільшення здатність витримувати м'язовий біль, але її не слід перебільшувати, щоб уникнути перенапруження. Існує поширена думка, що плавці, які тренуються зі швидкістю, яка створює концентрацію лактату в крові 6 ммоль/л, не піддають свої м’язи погіршенню стану. Але якщо такі тренування тривають надто довго, а саме більше 4 тижнів у дітей і 20 тижнів у людей похилого віку, це призводить до зниження продуктивності до 15% [53].

Таблиця 1.3 Специфічні тренування для тренування багатоповторнийм методом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дистанція | К-ст повторів | Спрямованість | Інтервали відпочинку |
| 50 м | 20 х 50 м для дітей 10-12 років 40 х 50 м для підлітків 13-15  2 x 4 x 20 х 50 м для спортсменів 16-20 років | анаеробна; висока аеробність | 20 сек для дітей 10-12 років 10 сек для підлітків 13-15 років 5- 10 сек для спортсменів 16-20 років |
| 100 м | 6 х 100 м для дітей 10-12 років 10 х 100 м для підлітків 13-15  max 2 х 10 х 100 м для спортсменів 16- 20 років | анаеробна; висока аеробність | 40 сек для дітей 10-12 років 30 сек для підлітків 13-15 років 20 сек для спортсменів 16- 20 років |
| 300 м | 2 х 300 м для дітей 10-12 років 2 х 3 х 300 м для підлітків 13-15  2 х 300 м для спортсменів 16- 20 років | висока аеробна; аеробно-анаеробна | 20-60 сек для дітей 10-12 років, для підлітків 13-15 років, для спортсменів 16- 20 років |
| 400 м | 4 х 400 м для дітей 10-12 років 10-12 х 400 м для підлітків 13-15  2 х 8 х 400 м для спортсменів 16- 20 років | висока аеробна; аеробно-анаеробна | 30-120 сек для дітей 10-12 років, для підлітків 13-15 років, для спортсменів 16- 20 років |

Інтервали відпочинку подібні до тих, що використовуються в базовому розвитку витривалості для дистанцій 50 і 100 метрів. Для запливів на середні дистанції вони коливаються від 20 до 60 секунд. Це збільшує інтенсивність зусиль і визначає накопичення лактату, але також стимулює транспортні механізми або буферні системи. Для запливів на довгі дистанції рекомендовано перерви від 30 секунд до 2 хвилин.

У плаванні на довгі дистанції перерви на відпочинок викликають майже такі ж адаптації, як і в плаванні на короткі дистанції, і, неявно, забезпечують прогрес плавців, особливо що стосується витривалості. Однак на відмінності істотно впливають перерви між повторами. Збільшення аеробних ферментів, м’язового глікогену та об’єму циркулюючої крові може дозволити будь-якому плавцю виконувати вищий рівень підготовки, незалежно від змагальної дистанції. Ми можемо доповнити ці адаптації потребою збільшити здатність видаляти лактат крові або витримувати біль під час великих зусиль. Усі ці сприятливі ефекти аеробного тренування можуть відстрочити настання втоми. Таким чином, ми вважаємо, що перерви можуть правильно моделювати тип методу, який використовується в підготовці спортсмена, і метод може бути правильно побудований, спираючись на запропонований алгоритм. Ми вважаємо, що в спеціальному тренуванні ми також повинні моделювати індивідуалізацію інтервалів відпочинку для розвитку витривалості. Збільшення щоденних і щотижневих обсягів і внесення лише незначних коригувань у перервах може допомогти поліпшити витривалість. Таким чином, спортсмени повинні поступово пропливати більш тривалі змагання, поступово збільшуючи навантаження. Простого збереження перевантаження недостатньо, щоб включити більше плавання повним гребком і менше тяги та ударів ногами. Тренери повинні чітко стежити за характером інтервалів відпочинку, інакше наслідки тренувань можуть бути змінено.

Для спортсменів 16-20 років тренування на витривалість у зоні високої аеробіки повинні супроводжуватися тренуваннями від 1 до 1½ днів, що дозволяють відновити м’язовий глікоген.

Насправді [46] для всіх спортсменів дуже важливий темп виконання і чергування зусиль і розслаблення м'язів. М'яз зможе працювати протягом тривалого періоду часу, лише якщо фази дії та розслаблення добре збалансовані.

**Висновки до розділу 1**

Сучасники визначають [17] витривалість визначається як здатність продовжувати витримувати стрес, труднощі чи рівень страждань.

У спорті витривалість [16, 18, 25]— це здатність підтримувати певну діяльність (біг на витривалість, їзда на велосипеді, плавання, веслування, лижні гонки тощо) протягом тривалого періоду часу.

Відомо, що [1, 3, 7] основним фактором, який обмежує вправи на витривалість, є втома. Коли втома досягає певної межі, швидкість роботи спортсмена знижується. Точна точка, коли втома обмежує продуктивність (рівень толерантності), є різною, і деякі спортсмени можуть витримувати набагато більший рівень втоми, ніж інші.

Незважаючи на те[57], що генетика та психічна стійкість сприяють стійкості до втоми, це добре піддається тренуванню.

Звідси стає зрозуміло[3, 8 42], що ключовим ефектом тренувань є здатність протистояти втомі. Таким чином, спортсмен із міцною базою витривалості втомлюватиметься рідше та перевершуватиме інших менш тренованих спортсменів.

Очевидно [18, 27], що всім спортсменам потрібен певний рівень загальної витривалості. Їм також необхідно розвивати витривалість до певних подій. Як приклад, марафонець розвине хороший рівень загальної та специфічної витривалості для марафону.

Важливо зазначити[27, 34], що загальна витривалість необхідна для тривалого розвитку. Вона передбачає тренування всіх компонентів, які впливають на продуктивність.

Також сучасники зазначають[26], що спеціальна витривалість стосується розвитку конкретних вимог до витривалості для обраної спортсменом події. Наприклад, бігун на 800 метрів і бігун на 10 кілометрів повинні розвивати однакові рівні загальної витривалості. Однак біг на 800 метрів потребує чіткого тренування порівняно з бігом на 10 кілометрів. Спеціальні тренування для бігунів на 800 метрів відрізнятимуться від тренувань з бігу на 10 км.

Важливо відзначити[18,27, 44], що деякі види спорту вимагають значно більшого рівня специфічної підготовки, тоді як інші вимагають більш загальної витривалості.

Прикладами видів спорту, що вимагають високої витривалості, є веслування, плавання, їзда на велосипеді, біг і лижні гонки.

М’язи виробляють енергію за допомогою аеробного (що вимагає кисню) та анаеробного (не потребує кисню) метаболізму. Під час занять спортом на витривалість ми задовольняємо більшу частину своїх енергетичних потреб за рахунок аеробного метаболізму. Однак із збільшенням інтенсивності вправ (наприклад, під час високоінтенсивних інтервальних тренувань) анаеробний метаболізм стає пропорційно більш важливим[46, 49].

Основним чинником тут є посилене залучення м’язових волокон типу II (швидких скорочень). При низькій інтенсивності ми залучаємо переважно повільні м’язові волокна. Однак із збільшенням інтенсивності вправ відбувається зсув у бік посиленого залучення швидких м’язових волокон. Варто відзначити один момент: залучення волокон повільних м’язів не зменшується при вищій інтенсивності, скоріше ми отримуємо збільшення залучення швидких скорочень (волокна типу IIa та IIb) [49, 50, 57]

Важливо зазначити[20, 34], що внесок аеробних і анаеробних систем буде різним для різних людей і залежить від статі, віку, генетики та рівня працездатності/підготовленості людини.

Щоб розвинути витривалість, як загальну так і специфічну, кваліфіковані спортсмени повинні використовувати три основні інструменти розвитку витривалості:

• Бзові тренування

• Інтервальні тренування

• Багатоповторні довготривалі тренування[18, 43]

Крім того, важливо відзначити, що більша частина обсягу тренувань у циклі тренувань має бути аеробної природи; дослідження показують [42, 51], що найдосвідченіші спортсмени виконують від 10 до 15 відсотків своєї роботи з високою інтенсивністю. Якщо виконується занадто багато високоінтенсивної роботи, спортсмен не матиме адекватного відновлення.

**РОЗДІЛ 2**

**Методи та організація дослідження**

**2.1. Методи дослідження**

Задля вирішення поставлених задач були використані такі методи досліджень:

* методи теоретичного аналізу, узагальнення.
* методи педагогічного спостереження й експерименту.
* методи математичної статистики.

Методи теоретичного аналізу, узагальнення

Запропонований метод аналізу науково-методичної літератури проводився з метою вивчення основних напрямків розвитку спеціальної витривалості у кваліікованих спортсменів з плавання, виявлення факторів, що впливають на рівень спеіальної витривалості спортсменів.

# Використовувались джерела, що містять основні положення в області загальної теорії спортивного тренування [3, 27], біохімії [41] та інших дисциплін.

Аналітичний огляд дозволяє розглянути факти, ідеї, закономірності, принципи, накопичені багатьма дослідниками у різних дисциплінах, які вирушують проблеми спорту вищих досягнень.

Методи педагогічного спостереження і експерименту

Відомо[11, 29, 30], що педагогічне спостереження - один з ефективних методів одержання фактичного матеріалу, що представляє собою основу наукового аналізу і синтезу. Відмінною особливістю даного методу є те, що чітко позначено об'єкт спостереження та визначено систему оцінки ситуацій і фактів, що спостерігаються. За допомогою цього методу проводиться контроль за поточною та терміновою переносимістю навантажень спортсменами під час використання експериментальної методики.

На всіх етапах дослідницької роботи проводилися педагогічні спостереження, у ході яких аналізувалися тренувальні заняття та побудова процесу підготовки висококваліфікованих спортсменів.

Дослідження здійснені за участю спортсменів збірної команди університету з плавання, де було сконцентровано науково-методичне забезпечення підготовки.

Згідно існуючої практики[2, 16], на початку та наприкінці експерименту проводилося тестування рівня швидкісної витривалості спортсменів, із застосуванням наступних тестів:

Пропливання 4х50 м з інтервалом відпочинку 30сек. Фіксація часу кожного відрізка та інтервалів відпочинку здійснювалася тренером за допомогою секундоміра з точністю до 0,1 сек.

Використовувалось таке устаткування як секундомір та свисток.

Фіксувався час кожного відрізка з відштовхування ніг від бортика до торкання рукою на фініші. Після пропливання всіх чотирьох відрізків, вони всі додавались і сума ділилась на 4 задля встановлення серелнього часу на відрізку 50 м.

Заплив 200 м зі старту зі змагальною швидкістю. Тест був визначальним чинником на поточному етапі, визначення рівня швидкісної витривалості. Фіксація часу здійснювалася тренером за допомогою секундоміра з точністю до 0,1 сек.

Для визначення часу користувалися секундоміром та свистком як основним устаткуванням.

Процедура тестування виглядала наступним чином: спортсмен за стартовою командою тренера, пропливає 200 м. кролем на грудях із стартовою швидкістю.

Фіксувався час дистанції з моменту подачі стартового сигналу до торкання рукою бортика на фініші

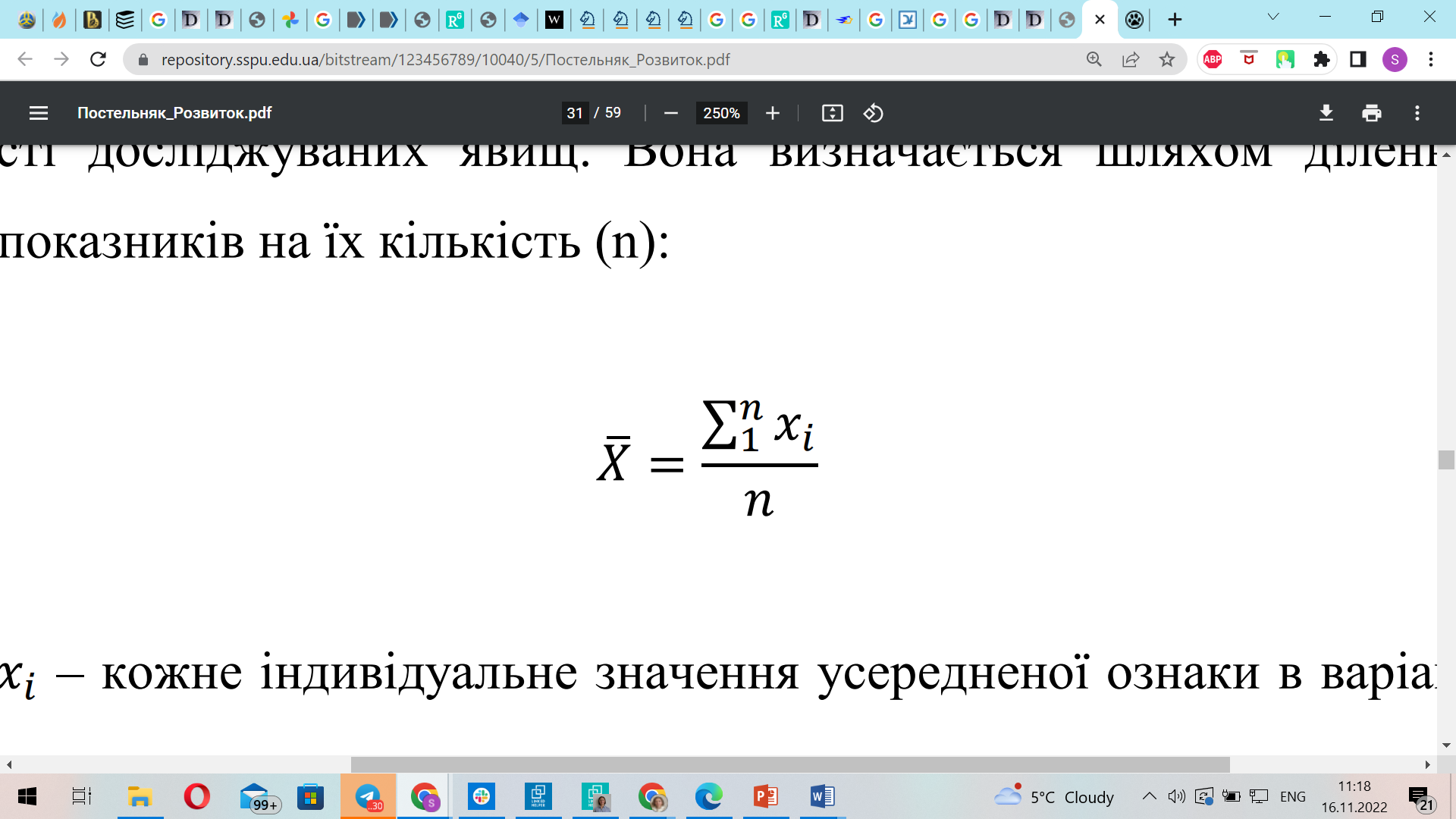
Методи математичної статистики

Методи математичної статистики використовувалися для обробки всіх цифрових даних, отриманих в результаті тестування [16, 22]

В процесі математичної обробки були визначені:

* показники середньої арифметичної величини – Х,
* стандартного відхилення – σ,
* середньої помилки середнього арифметичного – m,
* і достовірність різниці середніх значень за t-критерієм Стьюдента.

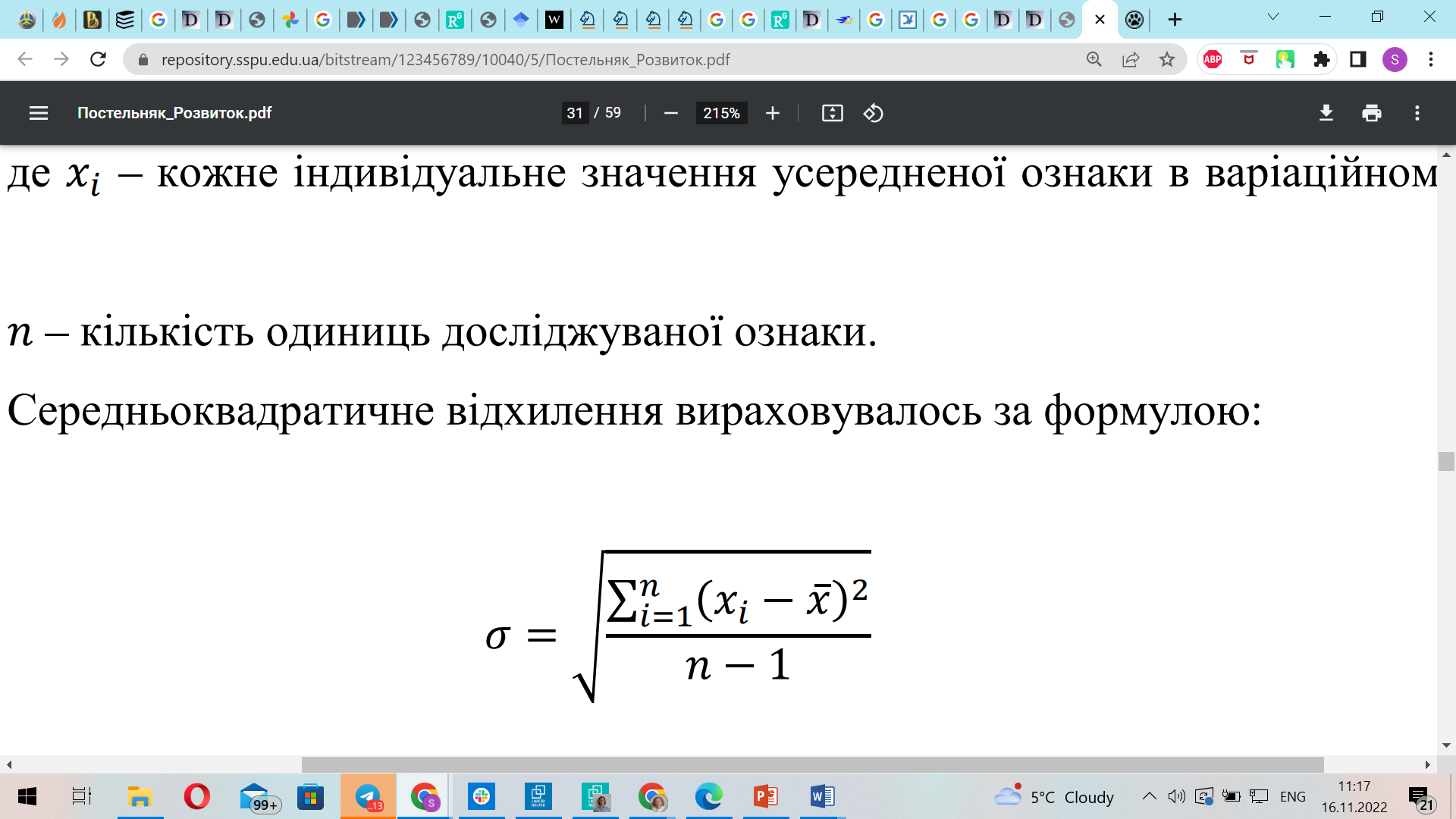
Середня арифметична величина відображає найбільш характерні властивості досліджуваних явищ. Вона визначається шляхом ділення суми окремих показників на їх кількість (n):

,

де 𝑥𝑖 – кожне індивідуальне значення усередненої ознаки в варіаційному ряду;

𝑛 – кількість одиниць досліджуваної ознаки.

Середньоквадратичне відхилення вираховувалось за формулою:

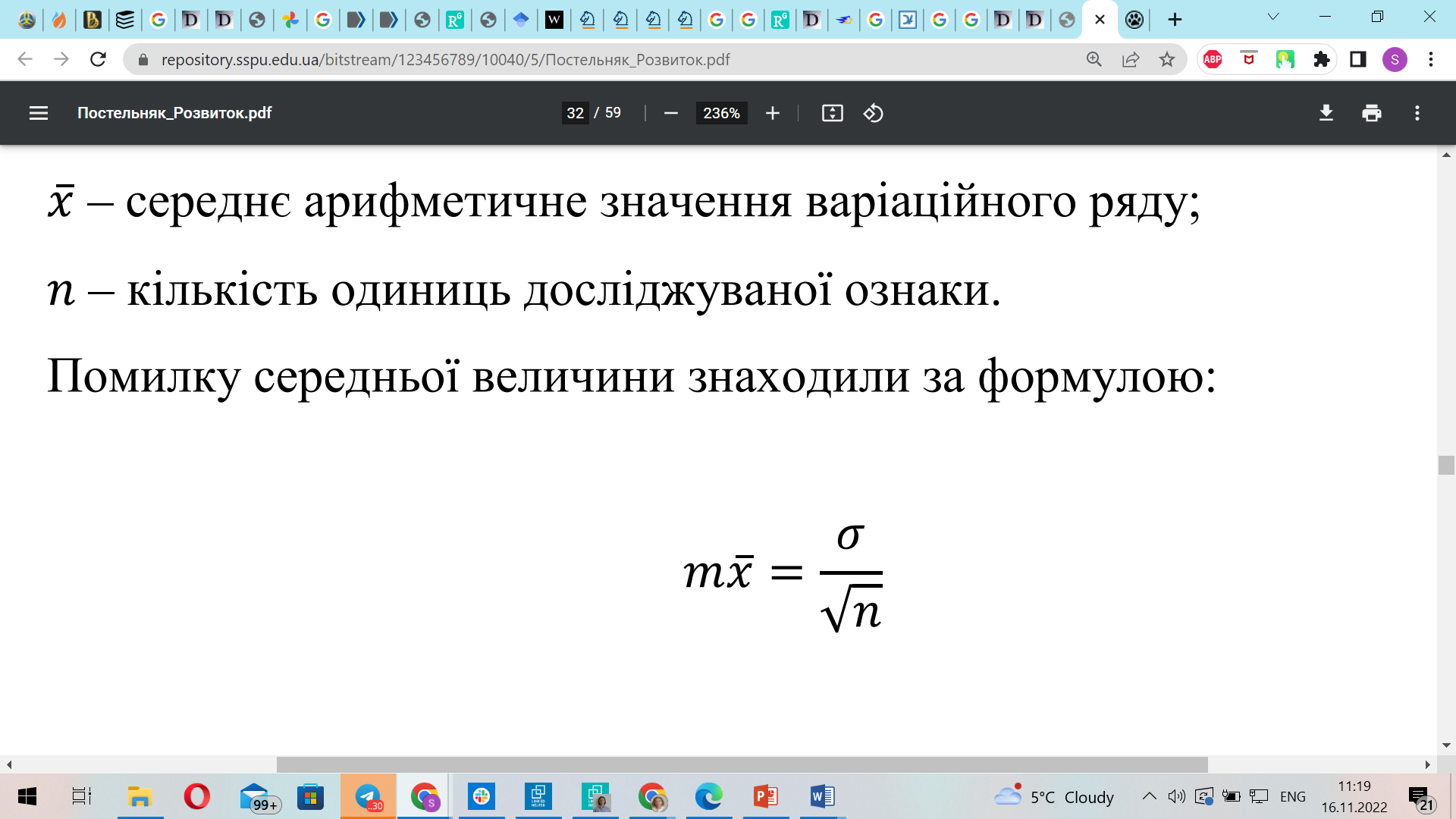


де 𝑥𝑖 – кожне індивідуальне значення усередненої ознаки в варіаційному ряду;

𝑥̅– середнє арифметичне значення варіаційного ряду;

𝑛 – кількість одиниць досліджуваної ознаки.

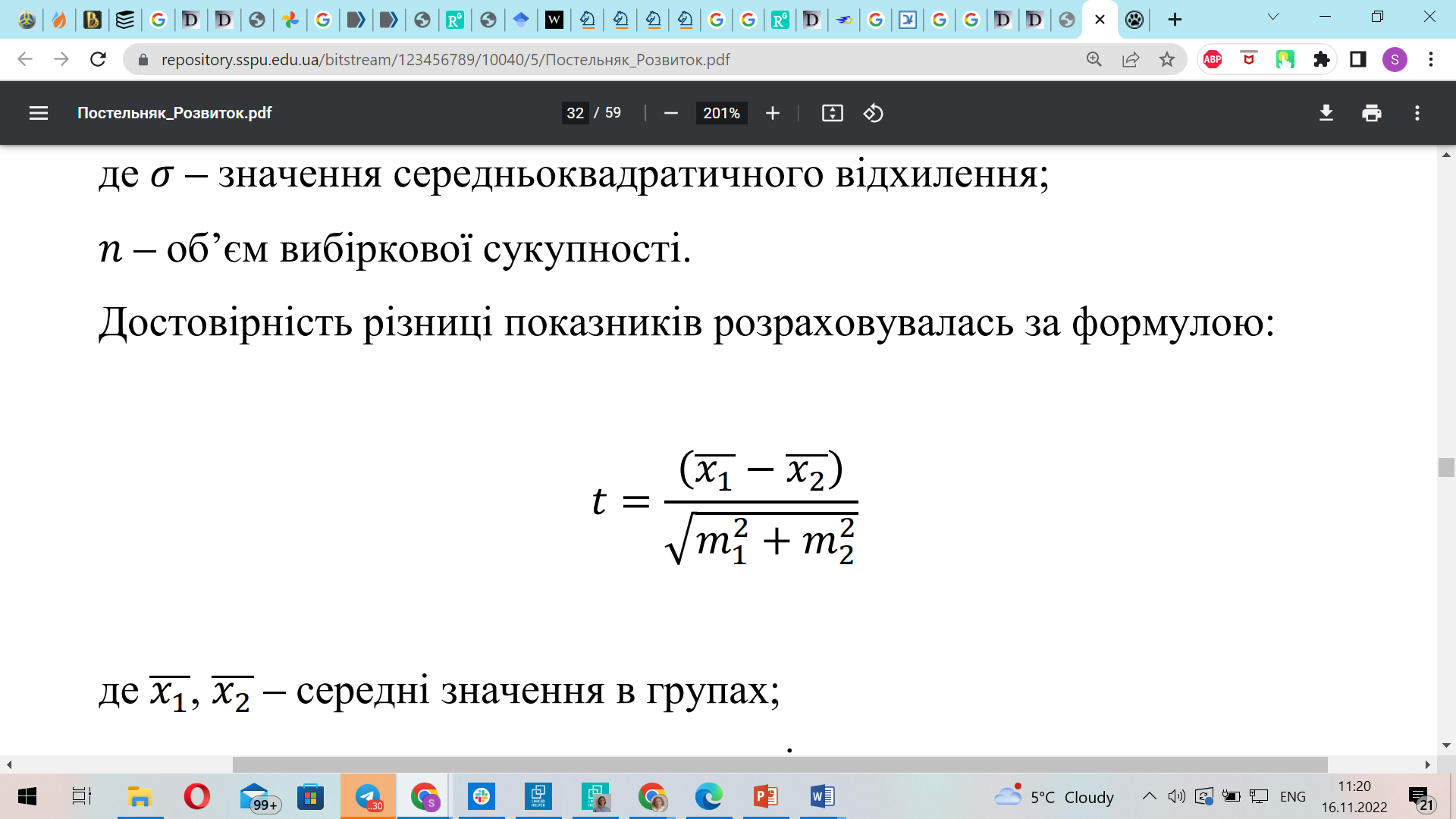
Помилку середньої величини знаходили за формулою:



де 𝜎 – значення середньоквадратичного відхилення;

𝑛 – об’єм вибіркової сукупності.

Достовірність різниці показників розраховувалась за формулою:



де 𝑥̅̅1̅, 𝑥̅̅2̅ – середні значення в групах;

𝑚1, 𝑚2 – помилки репрезентативності.

Достовірність вважалася суттєвою при 5-відсотковому рівні значущості (𝑃𝑜 < 0,05), що відповідало вимогам надійності в більшості педагогічних і медико-біологічних дослідженнях.

Отримані результати були статистично опрацьовані, що дозволило зробити висновки про ефективність експериментальної методики тренування висококваліфікованих плавців 16-20 років.

З метою доказу експериментальної методики проводилося порівняння результатів тестування, до і після експерименту.

1. Результати дослідження піддавалися математико-статистичної обробки з використанням пакета статистичних прикладних програм Excel. [8, 15]

**2.2. Організація дослідження**

Дослідження здійснені за участю збірної команди університету та комплексної наукової групи кафедри водних видів спорту, де було сконцентровано науково-методичне забезпечення підготовки, що дозволило централізовано організувати тренувальний процес

У досліджені брали участь 10 кваліфікованих плавців (майстри спорту) віком 16-20 років. Дослідження проводилися протягом 2021-2022 року в три етапи.

На першому етапі (листопад 2021 р.) визначалась послідовність дослідження, здійснювався збір інформації із дослідницької проблеми, аналіз спеціальної літератури .

На другому етапі (грудень 2021– березень 2022 р.) здійснено констатувальний експеримент, в якому досліджені загальні закономірності розвитку спеціальної витривалості у висококваліфікованих спортсменів.

1. На третьому етапі (березень – травень 2022 р.) здійснено формувальний експеримент з метою встановлення приросту чи зменшення спеціальної витривалості у обраних спортсменів за допомогою авторської програми. Експерементальна група плавців (5 спортсменів) тренувалась за сформованою програмою. Контрольна група (5 плавців) реалізовувала плани підготовки, які є традиційними і характерними для більшості плавальних центрів і клубів України [18, 19, 26]. На цьому етапі (червень – листопад 2022 р.) також здійснювалось обчислення результатів дослідження, написання розділів магістерської роботи, формування висновків та рекомендацій.

Контрольна група тренувалася за навчально-тренувальним планом за допомогою розповсюджених методик тренувань для більшості висококваліфікованих спортсменів [23, 24] 11 разів на тиждень по 1,5 години за одне заняття. В експериментальній групі використовувалися циклічні вправи, що виконуються в анаеробному і аеробно-анаеробному режимах енергозабезпечення, із застосуванням змінного, варіативного, інтервального методів.

Було складено тритижневий мезоцикл тренувальних занять, що скаладався з 3-ох мікроциклів, 2 з яких були ударними, а останній - 3 – розвантажувальний. Направленність мікроциклів була однаковою з великими, значними, середніми та малими навантаженнями.

Різноманітність застосовуваних засобів варіювалася, виходячи із самопочуття спортсменів. У тренуваннях спортсмени використовували спеціальні засоби:

* калабашки (дошка для плавання);
* ласти;
* лопатки;
* трубки для дихання;
* спеціальні вправи на техніку, які включали відрізки, що пропливають на низькій потужності, з акцентуванням окремих елементів техніки. [6, 7].

Для визначення якості впливу навантаження на спортсмена, визначався коефіцієнт відновлення (КВ) за сумою трьох пульсових проб. Перша проба – це реакція організму на потужність виконаної роботи, друга – це ступінь участі у роботі м'язової енергії, і третя проба – це енергетика, що йде до м'язів від енергоджерел, тобто. внутрішніх органів, зокрема й серця. Якщо між першою і другою пробами була мінімальна різниця, то це означало, що у виконанні роботи спортсмен використовував внутрішньом'язову енергетику.

Якщо між другою та третьою пробами різниця була мінімальна, це означало, що робота виконувалася з активною участю інших енергоджерел та серцевого м'яза. Під мінімальною різницею передбачалася величина трохи більше 3 ударів[42, 57].

Методика визначення КВ:

Після виконання роботи береться потрійна проба. Підсумовується різниця між першим і другим вимірами та другим і третім вимірами. Після цього сума трьох пульсів ділиться на суму різниць цих пульсів. [24]. Якщо КВ у подібній роботі періодів підготовки знижується, але сума пульсів може бути різною, відбувається адаптація до запропонованої роботі. Величини КВ можуть порівнюватись лише індивідуально в одного спортсмена. Збільшення КВ в одній роботі говорить про те, що даний спортсмен накопичує втому, хоча сума трьох пульсових проб може і не змінюватися. Використання КВ у роботі дозволяє глибше зрозуміти зміни, що відбуваються в організмі спортсмена під впливом тих чи інших навантажень.

У додатку А представлений орієнтовний мікроцикл з плану тритижневого мезоциклу тренувальних занять експериментальної групи.

**РОЗДІЛ 3**

**Раціональне планування та контроль тренувальних навантажень в плаванні, спрямованих на розвиток витривалості**

**3.1** **Розвиток швидкісної витривалості за рахунок роботи аеробного характеру в тренувальному циклі**

Початкове тестування кваліфікованих плавців, проведене перед початком дослідження в січні 2021 року, істотних відмінностей у рівні розвитку швидкісної витривалості не виявило (дод. Б, В).

Нижче представлені результати експеременту у контрольній та експеремнтальльній групах до та після тестування (Табл. 3.1 та Табл. 3.2)

Таблиця 3.1 Статистичні дані до проведення педагогічного експеременту на розвиток швидкісної витривалості у кваліфікованих плавців обох груп

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні вправи | Групи | Статистичні показники | | | | |
| Х | σ | m | t | p |
| 4 х 50 з інтервалом відпочинку 30 с | Контрольна група | 28,412 | 0,333 | 0,149 | 0,3 | > 0,05 |
| Експерементальна група | 28,424 | 0,350 | 0,156 |
| 200 м зі старту | Контрольна група | 114,794 | 0,357 | 0,160 | 0,2 | > 0,05 |
| Експерементальна група | 114,784 | 0,470 | 0,210 |

Відповідно до t-критерію Стьюдента, статистичної достовірності між результатами в контрольній та експеремнтальній групах не бул виявлено (р > 0,05). Звідси можна зробити висновок, що досліджувані мали однакові умови перед початком експеремнту.

Таблиця 3.2 Статистичні дані після проведення педагогічного експеременту на розвиток швидкісної витривалості у кваліфікованих плавців обох груп

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні вправи | Групи | Статистичні показники | | | | |
| Х | σ | m | t | p |
| 4 х 50 з інтервалом відпочинку 30 с | Контрольна група | 28,1 | 0,247 | 0,111 | 1,3 | > 0,05 |
| Експерементальна група | 27,964 | 0,352 | 0,157 |
| 200 м зі старту | Контрольна група | 114,508 | 0,423 | 0,189 | 0,3 | > 0,05 |
| Експерементальна група | 114,23 | 0,441 | 0,197 |

**3.2 Результати та аналіз дослідження**

Нижче представлена порівняльна таблиця контрольної та експерементальної груп на початку тестування та після повторного тесту.

Таблиця 3.3 Порівняння результатів тестування спеціальної швидкісної витривалості кваліфікованих плавців за час дослідження

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні вправи | Групи | Етапи | Статистичні показники | | | | |
| Х | σ | m | t | p |
| 4 х 50 з інтервалом відпочинку 30 с | Контрольна група | до експерименту | 28,412 | 0,333 | 0,149 |  | > 0,05 |
| після експерименту | 28,100 | 0,247 | 0,111 |
| Експерементальна група | до експерименту | 28,424 | 0,350 | 0,156 |  | > 0,05 |
| після експерименту | 27,964 | 0,352 | 0,157 |
| 200 м зі старту | Контрольна група | до експерименту | 114,794 | 0,357 | 0,160 |  | > 0,05 |
| після експерименту | 114,508 | 0,423 | 0,189 |
| Експерементальна група | до експерименту | 114,784 | 0,470 | 0,210 |  | > 0,05 |
| після експерименту | 114,230 | 0,441 | 0,197 |

Під час порівняння результатів початкового тесту та кінцевого тестування, представлених у Табл. 3.3 в ході педагогічного експеременту, спрямованого на розвиток рівня швидкісної витривалості, виявлено покращення результатів по всім показникам.

Для кращої наочності нижче представлені рисунки динаміки приросту показників спортсменів під час проведення педагогічного експеременту.

Рисунок 3. 1. Приріст показників швидкісної витривалості у спортсменів 16-20 років в секундах, у тесті «4х50 м з інтервалом відпочинку 30 с.».

Виходячи з даних експеременту та проілюстрованих результатів на Рис. 3.1 та Табл. 3.3, можна побачити, що в тесті «4х50 м з інтервалом відпочинку 30 с» серседній результат контрольної групи на початку експеременту дорівнював 28,41 с., наприкінці експеременту пісдя проведення повторного тестування результат контрольної групи покращився і дорівнював 28,10 с. Середній результат спортсменів з контрольної групи зріс на 1,09%. Також було виявлено недоствірне (р > 0,05) збільшення показників у проведеному тесті.

Середній результат експерементальної групи на початку експеременту склав 28,42 с., а наприкінці експеременту- 27,96 с. Можна спостерігати покращення результатів в середньому на 1,61%. Аналізуючи результати дослідження, спостерігалося недостовірне (р > 0,05) збільшення результатів.

Після порівняння результатів обох груп до та після експеременту можна переконатись, що найбільший приріст результатів у цьому тесті відбувся в експериментальній групі. Виявлено недостовірну (р>0,05) відмінність показників між групами наприкінці експерименту.

Рисунок 3.2. Приріст показників швидкісної витривалості у спортсменів 16-20 років в секундах, у тесті «200 м зі старту».

Порівнюючи дані контрольної та експерементальної груп, які відображені на Рис 3.2 та Табл. 3.3 яскраво видно, що середній результат контрольної групи у тесті «200 м зі старту» на початку експеременту дорівнює 114, 79 с., а в кінці експеременту після повторного тестування покращився до 114,51 с. Середній результат досліджуваних у контрольній групі покращився на 0,25%. Отримані дані не мали статистичної достовірності (р > 0,05).

Середнє значення результатів експеремнтальної групи дорівнювало 114,78 с. на початку експеременту і 114,23 с. наприкінці відповідно. Тому середній результат експерементальнох групи виріс на 0,48% після повторного тестування. Після оцінки отриманих даних статистичної достовірності в збільшенні показників не виявлено.

Отримані дані контрольної та експериментальної групи, дають можливість побачити, що найбільший приріст результатів у цьому тесті відбувся в експериментальній групі. Виявлено недостовірну (р>0,05) відмінність показників між групами наприкінці експерименту.

Оцінюючи отримані дані у контрольній групі щодо розвитку швидкісної витривалості у кваліфікованих плавців 16-20 років, виявлено недостовірне збільшення показників за всіма показниками у тестах.

Оцінюючи отримані дані в експериментальній групі розвитку швидкісної витривалості у плавців 16-20 років, достовірного збільшення показників не виялено. Достовірність відмінностей кінцевих результатів контрольної та експериментальної групи відсутня у всіх тестах.

Аналіз даних отриманих у педагогічногму експерименті з розвитку швидкісної витривалості у плавців 16-20 років років відображає, що кращими виявились показники кваліфікованих спортсменів експеремнтальної групи.

**ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

Аналіз основних положень побудови та розвитку спеціальної швидкісної витривалості підготовки плавців [18, 27, 28, 29] та отримані у дослідженні результати дозволяють зробити висновок про необхідність побудови процесу спеціальної фізичної підготовки спортсмена за допомогою комплексних методів та на основі методичних принципів поєднаності, варіативності та раціонального чергування навантажень.

Водночас показано, що традиційно використовувані засоби розвитку швидкісної витривалості у спортсменів не є достатньо ефективними[18, 23,24].

У процесі проведення педагогічного експеременту було розроблено план тренувань, спрямований на розвиток швидкісної витривалості у плавців 16-20 років.

Кінцеве тестування спортсменів довело ефективність запропонованого комплексу фізичних вправ. Також під час проведення розрахунків виявлено достовірне збільшення рівня розвитку швидкісної витривалості у плавців 16-20 років експериментальної групи. Можна зробити висновки, що застосований комплекс вправ позитивно впливає на розвиток швидкісної витривалості у плавців 16-20 років.

**ВИСНОВКИ**

У процесі виконання роботи стало відомо, що витривалість- одна з визначальних якостей для плавання і полягає у здатності підтримувати фізичну активність протягом тривалого періоду часу.

В свою чергу витривалість поділяють на загальну та спеціальну. Кількісне та якісне покращення рівня розвитку загальної витривалості є передумовою ефективного розвитку різних видів специфічної витривалості. Швидкісна витривалість має надзвичайно важливе значення для забезпечення ефективності змагальної діяльності в циклічних видах спорту спринтерського характеру та аналогічних видах виробничої або побутової рухової діяльності. Важливе значення вона відіграє також у спортивних іграх і подібних до них видах рухової діяльності.

1.Аналіз і узагальнення сучасних літературнх джерел та матеріалів довзолив виначити, що для розвитку загальнох та спеціальної витривалості у плаванні використовуются несхожі методи та засоби побудови спортивного тренування, що у свою чергу сприяють інтенсифікації тренувального процесу для досягнення гранично допустимого рівня функціональних можливостей основних систем енергозабезпечення та провідних фізичних якостей. Досягнення високих результатів у плаванні стає умовою і передбачає різнобічну фізичну підготовку, де витривалість є визначальною і вона істотно впливає на результат спортсмена. Це вимагає включення до тренувального плану великих за обсягом тренувальних навантажень та вправ на розвиток швидкісної витривалості аеробного та аеробно-анаеробного характеру.

2.Показано, що основними компонентами теоретико-методичної основи розвитку витривалості у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів виступають наступні положення:

* використання різноманітних методів і засобів розвитку швидкісної витривалості;
* взаємозв’язок процесів відновлення та навантаження із розвитком швидкісної витривалості;
* в умовах навчально-тренувального процесу використовувати прогнозування та моделювання станів та реакцій головних функціональних систем організму, які характерні для змагальної діяльності;

3.Сучасна інформація та аналіз научно-методичної літератури показав, що якісне управління підготовкою спортсменів передбачає наявність відповідних моделей тренувальної роботи, що відображають величину та співвідношення її основних компонентів у різних структурних утвореннях тренувального процесу на конкретних етапах становлення спортивної майстерності.

Наприкад, застосована програма розвитку спеціальної витривалості показала позитивний результат і приріст 1,61% (р>0,05) та 0,48%, (р>0,05) у проведених тестах.

Застосування різних за велечиною та однакових за спрямуванням навантажень дозволяє підвищити рівень спеціальної витривалості, що позитивно позначиться на динаміці спортивних результатів у плавців віком 16-20 років.

4.Визначено, що ефективне рішення задач силової підготовки кваліфікованих плавців може бути забезпечене при комплексному врахуванні усіх складових, відповідальних за ефективність тренувального процесу: раціональний підбір спеціальних тренажерів і обладнання; застосування вправ, які забезпечують вплив на м’язи, відповідно до спрямування специфічних вимог змагальної діяльності; відповідне планування основних компонентів навантажень – режиму роботи м’язів при виконанні окремих вправ, величини опорних реакцій, темпу рухів, термінів виконання окремих вправ, термінів і характеру пауз між підходами, кількості повторень в занятті.

**Список використаних джерел**

1. Басик Т. В. Способ оценки специальной выносливости таэквондистов / Т. В. Басик, Ю. Б. Калашников, В. В. Шиян // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 1. – С. 28.
2. Бубэ X., Фэк Г., Штюблер X., Трогш Ф. (1968) Тесты в спортивной практике. М.: Физкультура и спорт. 240 с.
3. Булгакова НЖ, Попов ОИ, Распопова ЕА. Теория и методика плавания. 2-е изд. М.: Академия; 2014. 320 с.
4. Булгакова НЖ, Попов ОИ, Фомиченко ТГ, Феррейра ГГ. Анализ спортивных биографий чемпионов и призеров Олимпийских игр 2016 г. в спортивном плавании. Вестник спортивной науки. 2017;(3):54-8.
5. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической  подготовки спортсмена. — М.: ФиС, 1988
6. Вілмор Дж.Х., Костіл Д.Л. Фізіологія спорту. – К.: Олімпійська література, 2003. – 655 с. ; Спортивна фізіологія./ Под ред. Я.М. Коца., - М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с
7. Волков НИ, Попов ОИ, Габрысь Т, Шматлян-Габрысь У. Физиологические критерии нормирования тренировочных и соревновательных нагрузок в спорте высших достижений. Физиология человека. 2005;5(31):125-34.
8. Годик М.А. (1988) Спортивная метрология. М.: Физкультура и спорт. 192 с.
9. Дедковский С.М. Скорость или выносливость - М.: Физкультура и спорт, 1973. -208с.
10. Денисова ЛВ, Хмельницкая ИВ, Харченко ЛА. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте. Киев: Олимпийская лит., 2008. 127 с.
11. Дутов В. С. Подбор спарринг-партнеров как способ совершенствования специальной физической и технико-тактической подготовленности дзюдоистов / В. С. Дутов, Ю. Н. Герасимов, М. Н. Рубанов, С. С. Учадзе // Теория и практика физической культуры. – 1985. – № 12. – С. 7 – 8
12. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 264 с
13. Киселев В.А. Оптимизация средств тренировки, направленных на повышение специальной выносливости боксеров на предсоревновательном этапе: Автореферат диссертации кандидата педагогических наук. – М., 1982.
14. Костюкевич В.М., Шевчик О.Г., Сокольвак Л.М. (2015) Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: Навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 256 с.
15. Костюкевич ВМ, Врублевський ЄП, Вознюк ТВ, та ін. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні і спорті. Вінниця: ТОВ «Планер»; 2017. 191 с.
16. М.П. Вовк, Р.С. Троцький, В.С. Молдавчук, О.В. Чуприна, О.А. Блінов, С.І. Шепель. Словник професійної термінології для майбутніх фахівців Національної гвардії України (до курсу «Українська мова за професійним спрямуванням»): навчальний посібник /. – К. - : ФПФ НГУ НАВС, 2016. – 156 с.
17. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 1977.
18. Матвеев Л.П., Новиков А.Д. Теория и методика физического вос­питании. - М., Физкультура и спорт, 1976г. 29
19. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. Киев : Здоров’я, 1990. 200 с.
20. Моногаров В.Д. Утомление в спорте. К.:Здоров'я. 1986. -118с.; Спортивная физиология. Учебник для ин-тов физической культуры //Под ред. Я.М.Коца.-М.:Ф и С. 1986.-240с.
21. Начинская С. В. Математическая статистика в спорте / С.В.Начинская. – Киев: «Здоровье», 2004. – 68 с
22. Офіційний сайт Міжнародної Федерації плавання [Інтернет]. Доступно: www. Fina org ;
23. Офіційний сайт Федерації плавання України [Інтернет]. Доступно: [www.usf.org.ua/en/](http://www.usf.org.ua/en/)
24. Під ред. Т.Ю. Круцевич (В 2-х т.). Теорія и методика фізичного виховання /. К.: Олимпийская литература, 2008. – Т. 1. - с. 226-246.
25. Під спільною редакцією М. Я. Набатниковой. Специальная выносливость спортсменов / – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 261 с
26. Платонов В. Н., Вайцеховский С. М. Тренировка пловцов высокого класса. – М.: Физкультура и спорт, 1985. 256 с.
27. Платонов ВН. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимпийская лит.; 2013. 624 с.
28. Практикум з теорії і методики фізичного виховання / В.Г. Тулайдан., Ю.Т. Тулайдан. – Львів, «Фест-Прінт». 2017. – 179 с.
29. Сергиенко ЛП. Измерение и тестирование в спорте: плавание. Слобожанський наук.-спорт. вісник. 2013;(2):25-33.
30. Сергієнко ЛП. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підручник. Київ: КНТ; 2010. 776 с
31. Смирнов Ю. И. Спортивная метрология / Ю.И. Смирнов, М.М. Полевщиков. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 232 с.
32. Смирнов Ю. И. Спортивная метрология / Ю.И. Смирнов, М.М. Полевщиков. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 232 с.
33. Т.Ю. Круцевич. Теорія і методика фізичного виховання: Том 1. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання / – К., 2018. – 392 с. 2. Тулайдан В.Г.
34. Товт В.А. Основи теорії та методики фізичного виховання: Навчальний посібник/Укл: В.А. Товт, О.А. Дуло, М. Ю. Щерба. – Ужгород: ПП "Графіка", 2010. – С. 86-90.
35. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів : [підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту] : у 2 ч. / Б. М. Шиян. – Т. : Навчальна книга – Богдан, 2004. – Ч. 1. – 272 с. ; Ч. 2. – 248 с.
36. Шулика Ю. А. Психолого-педагогические проблемы повышения специальной выносливости в единоборствах / Ю. А. Шулика // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8. – С. 35 – 36
37. Blythe, L., (2011). The 100 best swimming drills.  Meyer & Meyer Fachverlag und Buchhandel GmbH; 3rd ed. Edition, 103-110
38. Brooks GA (2001). Lactate doesn't necessarily cause fatigue: why are we surprised? *J Physiol* 536, 1.; Gladden LB (2004). Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. *J Physiol* 558, 5–30.
39. Counsilman, J.E., (1977). Competitive Swimming Manual for Coaches and Swimmers. Bloomington, In: Councilman Co.
40. Coyle EF, Coggan AR, Hopper MK & Walters TJ (1988). Determinants of endurance in well‐trained cyclists. *J Appl Physiol (1985)* 64, 2622–2630.
41. [Dr. Jack H. Wilmore](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=Dr.+Jack+H.+Wilmore&text=Dr.+Jack+H.+Wilmore&sort=relevancerank&search-alias=books), [Dr. David Costill](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=Dr.+David+Costill&text=Dr.+David+Costill&sort=relevancerank&search-alias=books), [W. Larry Kenney](https://www.amazon.com/W-Larry-Kenney/e/B001IGNYIU/ref=dp_byline_cont_book_3) Physiology of Sport and Exercise, Fourth Edition 4th Edition , ;2007 year
42. Dudley, G.A., Abraham, W.M. & Terjung, R.L. (1982). Influence of exercise intensity and duration on biochemical adaptation in skeletal muscle. Journal of Applied Physiology, Respiratory, Environmental and Exercise Physiology 53(4):844-850
43. Gaeser, G.A. & Wilson, L.A., (1998). Effects of continuous and interval training on the parameters of the power-endurance time relationship for high-intensity exercise. International Journal of Sport Medicine 96(6): 417-421.
44. Gladden LB (2004). Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. J Physiol 558, 5–30.
45. Hawley JA & Leckey JJ (2015). Carbohydrate dependence during prolonged, intense endurance exercise. *Sports Med* 45 (Suppl. 1), 5–12
46. Holloszy JO & Coyle EF (1984). Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol* 56, 831–838.
47. Hurley, B.F., Nemeth, P.M., Martin, W.H., Dalsky, G.P., Hagberg, J.M. & Holloszy, J.O., (1985). The effects of endurance exercise trainingon intramuscular substrate use during prolonged submaximal exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, 17:259-260
48. Jensen K, Johansen L & Secher NH (2001). Influence of body mass on maximal oxygen uptake: effect of sample size. *Eur J Appl Physiol* 84, 201–205.
49. Joyner MJ & Coyle EF (2008). Endurance exercise performance: the physiology of champions. *J Physiol* 586, 35–44.
50. Juvonen E, Ikkala E, Fyhrquist F & Ruutu T (1991). Autosomal dominant erythrocytosis caused by increased sensitivity to erythropoietin. *Blood* 78, 3066–3069.
51. Kindermann, W., Simon, G. & Keul, J., (1979). The significance of the aerobic-workload transition for the determination of work load intensities during endurance training. European Journal of Applied Physiology 42:25-34.
52. Lundby C, Montero D& Joyner MJ (2016). Biology of VO2max: looking under the physiology lamp. *Acta Physiol (Oxf)*]
53. Madsen, O., & Olbrecht, J., (1983). Specific of aerobic training. World Clinic Yearbook, edited by R.M. Ousley, 15-29. Fort Lauderdale, Fl.: American Swimming Coaches Association.
54. Maglischo, E.W., (2003). Swimming Faster. The essential references on technique, training and program design. Human Kinetics Inc. p. 424. University Park Press
55. Pate RR & O'Neill JR (2007). American women in the marathon. *Sports Med* 37, 294–298.
56. Schmidt W & Prommer N (2010). Impact of alterations in total hemoglobin mass on VO2max. *Exerc Sport Sci Rev* 38, 68–75.
57. Wilmore, J.H. & Costill, D.L., (1999). Physiology of Sport and Exercise, 2nd edition, Champaign, II: Human Kinetics.

**ДОДАТКИ**

Додаток А

Умовні позканчки:

* к/пл - комплексне плавання
* бт- стиль плавання баттерфляй
* н/сп- стиль плавання на спині
* бр- стиль плавання брас
* кр- стиль плавання кролем
* р- ЧСС за 10 сек
* с- режим виконання завдання
* (7:7), (9:9)- варіанти гіпоксичного плавання, коли спортсмен робить один вдих на 7(9) циклів
* ВЛ- великі лопатки
* МЛ- маленькі лопатки
* БЛ- без лопаток

**1 день**

*Ранок:*

1. 4х(25-50-75-100 м (в порядку к/пл))
2. 3х800 м кр p 22-24 відпоч. 30”
3. 6х50 м кр р 30 і > відпоч. с 55”
4. 200 м довільним способом
5. 2х(50 м с 55” + 2х25 м с 25”) р 30 і >
6. 200 м довільним способом
7. 8х50 м вправи на техніку

——

5300 м

*Вечір:*

1. 4х(100 м к/пл +100 м ноги в пор. к/пл)
2. 20х100 м p 22-24, с1‘25”
3. 200 м довільним способом
4. 3х(3х100 р 30 і >, с 2‘+ 300 довільним способом)
5. 8х50 м вправи на техніку

——

5000 м

**2 день**

*Ранок:*

1. 4х(100 м к/пл + 6х50 м вправи на техніку)
2. 20х100 м кр (7:7; 9:9) р20-24 с 55”
3. 6х(75 м р30 і > с 1’20” + 25 м (9:9) р 22-24 с 30” +50 м р30 і > с 55” + 50 м (7:7) р22-24 с 1‘+ 25 м макс.! + 25 м (9:9) р22-24 с 30”)
4. 300 м довільним способом

——

5400 м

*Вечір:*

1. 800 м руки (25 м бт+ 75 м н/сп + 25 м бр + 75 м кр)
2. 3х(4х50 м ноги р 30 і > с 1‘10”+ 800 м руки з трубкою р 20-22 відпоч. 30”)
3. 3х400 м к/пл в ластах р 20-22, відпоч. 1‘ (акцент на техніку плавання, виконання виходів з води)

——

5000 м

**3 день**

*Ранок:*

1. 5х(100 м к/пл + 100м ноги в пор. к/пл)
2. 2х(12х25 м р 30 і > с 25”+ 600 м ноги в ластах р 22-24 + 100 м ноги довільним способом)
3. 12х25 м вправи на техніку р 22-24 відпоч. 10”
4. 3х900 м руки кр (1- ВЛ; 2- МЛ; 3-БЛ) р 22-24 відпоч. 30”

——

5800 м

*Вечір:*

1. 4х(200 м к/пл + 50 м ноги в пор. к/пл)
2. 4х(6х100 м кр р 22-24 с 1‘30” (непарні рази- (7:7); парні - (9:9))
3. 8х(50 м р30 і > с 55” + 50 м (7:7) р22-24 с 1‘+ 25 м макс.! + 25 м (9:9) р22-24 с 30”)
4. 200 м довільним способом

——

5200 м

**4 день**

*Ранок/Вечір:*

1. 4х(200 м к/пл + 8х50 м вправи на техніку відпоч. 10”)
2. 16х50 м бт в ластах р 22-24 с 1‘
3. 4х50 м бт в ластах р 30 і > с 1‘
4. 200 м довільним способом
5. 16х50 м з трубкою р 22-24 с 50”
6. 800 м ноги бт н/сп в ластах

——

5000 м

**5 день**

*Ранок:*

1. 6х(25-50-75-100 м (в порядку к/пл))
2. 3х(200 м кр р 30 і > с 4‘ + 200 м довільним способом)
3. 24х50 м (ноги +вправи на техніку) відпоч. 10”
4. 200 м кр зі старту + 200 м довільним способом
5. 800 м в ласхат р 22-24 (50 м бт + 150 м кр)

——

5100 м

*Вечір:*

1. 3х800 м кр р 22-24 відпоч. 30”
2. 4х(75 м р30 і > с 1‘20” + 25 м (9:9) р 22-24 с 30” +50 м р30 і > с 55” + 50 м (7:7) р22-24 с 1‘+ 25 м макс.! + 25 м (9:9) р22-24 с 30”)
3. 200 м довільним способом
4. 800 м ноги ластах без доски з трубкою р 22-24
5. 24х25 м ноги довільним способом

——

5000 м

**6 день**

*Ранок/Вечір:*

1. 4х(100 м к/пл + 200 м к/пл)
2. 2х(8х50 м непарні рази- р 30 і >; парні рази - р 22-24 (7:7)+ 200 м довільним способом)
3. 12х50 м вправи на техніку відпоч. 10”
4. 18х50 м зв’язки к/пл (25 м бт+25 м н/сп; 25 м н/сп+25 м бр; 25 м бр + 25 м кр)

——

3900 м

**7 день**

*Ранок/Вечір:*

1. Вправи на гнучкість 30‘
2. Робота над індивідуальними помилками у воді 60‘

Додаток Б

Таблиця Б.1 Результати тестування здібностей в контрольній групі

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники фізичної підготовленносі | | | |
| 4 х 50 з інтервалом відпочинку 30 с, c | | 200 м зі старту, c | |
| до експерименту | після експерименту | до експерименту | після експерименту |
| 1 | 28,75 | 28,01 | 115,17 | 114,94 |
| 2 | 27,93 | 27,8 | 114,13 | 113,71 |
| 3 | 28,11 | 27,95 | 114,89 | 114,53 |
| 4 | 28,54 | 28,23 | 114,77 | 114,61 |
| 5 | 28,73 | 28,51 | 115,01 | 114,75 |

Додаток В

Таблиця В.1 Результати тестування здібностей в експерементальній групі

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники фізичної підготовленносі | | | |
| 4 х 50 з інтервалом відпочинку 30 с, c | | 200 м зі старту, c | |
| до експерименту | після експерименту | до експерименту | після експерименту |
| 1 | 28,89 | 28,34 | 115,45 | 114,92 |
| 2 | 27,87 | 27,48 | 114,22 | 113,69 |
| 3 | 28,65 | 28,4 | 115,05 | 114,54 |
| 4 | 28,47 | 27,81 | 114,92 | 114,03 |
| 5 | 28,24 | 27,79 | 114,28 | 113,97 |