МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, СПОРТУ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Сучасні підходи до характеристик тренувальних навантажень у єдиноборствах»**

Здобувача вищої освіти другого магістерського рівня, ІІ курсу, ФКМз-24-1 групи, спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»,
освітня програма «Фізична культура і спорт»

_____ Островський Володимир Володимирович
(підпис)

Науковий керівник _____ Діхтяренко З. М. кандидат педагогічних наук, доцент
(підпис)

Керівник освітньо-професійної програми _____ Головащенко Р.В. кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
(підпис)

Допущено до захисту за рішенням кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації протокол від «27» 01 2026 № 10

Завідувач кафедри _____ Лаврентьєв О.М. кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
(підпис)

Ірпінь – 2026

Реєстрація № _____ _____ _____
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки 06.02.26 27.01.26
(до захисту, на доопрацювання) (дата)

Результат захисту _____ 06.02.26
(оцінка) (дата)

Голова комісії: _____ К.В. Прокопенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії: _____ Я.М. Павлюченко
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ Ю.М. Сергієнко
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ С.А. Азаботенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ	
1.Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30
2.Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10
3.Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5
4. Рецензент	від 0 до 5
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ Р	
1.Доповідь	від 0 до 10
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25
5. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 10

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНО
ТА Ш

Оцінка за 100 - бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка національною

Правила переведення оціно

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шка
90-100	A
80-89	B
70-79	C
60-69	Б
50-59	E
35-49	Є

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1.Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30			
2.Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10			
3.Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5			
4. Рецензент	від 0 до 5			
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50			
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1.Доповідь	від 0 до 10			
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5			
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25			
5. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10			
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50			
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100			

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ

Оцінка за 100 - бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
			06.02.26	К.Б. Прокопенко О.М. Лавренчук Ю.А. Сорокіна С.А. Антоненко Т.М. Сидора

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЕКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	Б	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	ЄХ	2 (незадовільно)

Факультет соціально-гуманітарних технологій, спорту та реабілітації

Кафедра технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації
спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Затверджую
Завідувач кафедри фізичного виховання,
спорту та здоров'я
_____ О.М. Лаврентьєв
«12» ____12____2024р.

Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

Островський Володимир Володимирович

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Сучасні підходи до характеристик тренувальних навантажень у єдиноборствах».
Затверджена наказом ректора від «12» грудня 2024 № 1867
2. Строк здачі закінченої роботи_____
3. Цільова установка:
Мета роботи: є узагальнення сучасних наукових підходів до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах та визначення ефективних напрямів їх моніторингу та оптимізації у підготовці спортсменів.
Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес у єдиноборствах.
Предмет дослідження: варіабельність серцевого ритму юних борців дзюдо.
База дослідження: Ірпінська ДЮСШ Ірпінської міської ради місто Ірпінь, київської області.
4. Вихідні дані до роботи: слугували результати аналізу сучасної науково-методичної літератури, матеріали спеціалізованих наукових журналів, монографій, дисертаційних досліджень, а також нормативно-методичні документи, що регламентують підготовку спортсменів у різних видах єдиноборств.
5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи:
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ЄДИНОБОРСТВАХ
1.1. Загальна характеристика тренувального процесу в єдиноборствах
1.2. Поняття та класифікація тренувальних навантажень у спорті
1.3. Сучасні підходи до оцінки та контролю тренувальних навантажень у єдиноборствах
1.4. Аналіз наукових досліджень з проблеми характеристик тренувальних навантажень у єдиноборствах
РОЗДІЛ ІІ. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
2.1. Методи дослідження
2.2. Організація дослідження
РОЗДІЛ ІІІ. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.
3.1. Техніка тренувальних навантажень спортсменів у процесі експерименту
3.2. Динаміка функціонального стану та підготовленості спортсменів
3.3 Розробка програми тренувального навантаження в єдиноборствах з

використанням сучасних підходів.

6.Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми, вивчення літературних джерел, постановка проблеми та складання плану роботи		
2	Підготовка першого розділу роботи та подання його керівнику		
3	Підготовка другого розділу роботи та подання його керівнику		
4	Підготовка третього розділу роботи та подання його керівнику		
5	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень керівника		
6	Отримання відгуку керівника		
7	Отримання зовнішньої рецензії		
8	Попередній захист роботи		
9	Допуск роботи зав. кафедри до захисту		
10	Захист роботи	Згідно графіку освітнього процесу	

Дата видачі завдання «12» 12 2024 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ З.М. Діхтяренко

Керівник освітньо-професійної програми _____ Р.В. Годованченко

Завдання до виконання отримала здобувачка вищої освіти _____ В.В. Островський

ЗМІСТ

стор.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ…… 9
ВСТУП……. 10
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ЄДИНОБОРСТВАХ…… 13
1.1. Загальна характеристика тренувального процесу в єдиноборствах…… 13
1.2. Поняття та класифікація тренувальних навантажень у спорті…….. 16
1.3. Сучасні підходи до оцінки та контролю тренувальних навантажень у єдиноборствах…….. 19
1.4. Аналіз наукових досліджень з проблеми характеристик тренувальних навантажень у єдиноборствах……. 25
РОЗДІЛ ІІ. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ……. 33
2.1. Методи дослідження …… 33
2.2. Організація дослідження…….. 36
РОЗДІЛ ІІІ. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ. 38
3.1. Техніка тренувальних навантажень спортсменів у процесі експерименту……... 38
3.2. Динаміка функціонального стану та підготовленості спортсменів…… 42
3.3 Розробка програми тренувального навантаження в єдиноборствах з використанням сучасних підходів…….. 45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ..... 50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …..... 51
ДОДАТКИ……... 55

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВСР — варіабельність серцевого ритму

ЧСС — частота серцевих скорочень

RR — інтервал між послідовними серцевими скороченнями

SDNN — стандартне відхилення всіх NN-інтервалів

RMSSD — квадратний корінь із середнього квадрата різниць послідовних NN-інтервалів

SDSD — стандартне відхилення різниць суміжних NN-інтервалів

Mean RR — середня тривалість RR-інтервалів

SDNNc — скоригований показник загальної варіабельності серцевого ритму

LF — Low Frequency (низькочастотні коливання спектра ВСР)

HF — High Frequency (високочастотні коливання спектра ВСР)

VLF — Very Low Frequency (наднизькочастотні коливання спектра ВСР)

LF/HF — індекс вегетативного балансу

LFn — нормалізована низькочастотна компонента спектра

HFn — нормалізована високочастотна компонента спектра

RPE — Rating of Perceived Exertion (шкала суб’єктивного сприйняття навантаження)

session-RPE — інтегральна оцінка інтенсивності тренувального заняття

TRIMP — Training Impulse (інтегральний індекс тренувального навантаження)

ЕКГ — електрокардіограма

КГ — контрольна група

ДГ — дослідна група

ЕГ — експериментальна група

ЗФП — загальна фізична підготовка

СФП — спеціальна фізична підготовка

ММА — Mixed Martial Arts

БЖЖ (BJJ) — Brazilian Jiu-Jitsu

ОС — операційна система

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку спорту вищих досягнень єдиноборства характеризуються високою інтенсивністю тренувальних і змагальних навантажень, значним психоемоційним напруженням та підвищеним ризиком функціонального перенапруження спортсменів. Зростання обсягу спеціальної підготовки, ускладнення техніко-тактичної діяльності та підвищення щільності змагального календаря зумовлюють необхідність науково обґрунтованого управління тренувальним процесом на основі об’єктивних показників функціонального стану організму.

Традиційні підходи до планування тренувальних навантажень, які ґрунтуються переважно на зовнішніх характеристиках (тривалість занять, кількість вправ, обсяг спеціальної роботи), не завжди дозволяють адекватно оцінити реальний ступінь фізіологічного напруження спортсменів. Однакові за структурою тренування можуть викликати принципово різні адаптаційні реакції, що створює ризик перевтоми, перетренованості та зниження спортивної результативності.

У цьому контексті особливої актуальності набуває використання показників варіабельності серцевого ритму як інтегрального маркера автономної регуляції, рівня відновлення та адаптаційних можливостей спортсмена. Аналіз ВСР дозволяє оцінювати не лише гостру реакцію на навантаження, а й кумулятивні зміни, пов’язані з формуванням тренувальної адаптації, що робить цей підхід надзвичайно перспективним для єдиноборств.

Актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю розробки та експериментальної перевірки сучасної моделі тренувального навантаження, яка поєднує класичні принципи періодизації з об’єктивним контролем внутрішнього навантаження на основі ВСР. Такий підхід відповідає сучасним вимогам спортивної науки, забезпечує індивідуалізацію підготовки та сприяє підвищенню ефективності тренувального процесу в єдиноборствах.

Мета дослідження – є узагальнення сучасних наукових підходів до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах та визначення

ефективних напрямів їх моніторингу та оптимізації у підготовці спортсменів.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми тренувальних навантажень у єдиноборствах та узагальнити сучасні теоретичні та практичні підходи до тренувального процесу.
2. Визначити особливості структури та змісту тренувального процесу в єдиноборствах з урахуванням специфіки змагальної діяльності.
3. Проаналізувати динаміку показників варіабельності серцевого ритму до, після і в період тренувального навантаження у процесі педагогічного експерименту.
4. Розробити програму сучасних підходів до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах.

Об'єкт дослідження – навчально-тренувальний процес у єдиноборствах.

Предмет дослідження – координаційні здібності юних борців греко-римського стилю.

Методи дослідження. Під час роботи для вирішення поставлених завдань застосовувалися наступні методи:

- аналіз науково-методичної літератури;
- педагогічне експеримент;
- оцінка варіабельності серцевого ритму;
- методи математичної статистики.

Наукова новизна полягає в припущенні, що комплексне застосування сучасних підходів до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах, яке поєднує оцінку внутрішнього (частота серцевих скорочень, варіабельність серцевого ритму) та зовнішнього навантаження (обсяг, інтенсивність, щільність і специфіка тренувальних вправ).

Практичне значення забезпечить більш об'єктивний контроль навчально-тренувального процесу, сприятиме оптимізації тренувальних програм і призведе до підвищення функціонального стану та рівня підготовленості спортсменів.

Структура роботи. Робота складається з списку умовних скорочень, вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій і списку використаних джерел. Матеріал викладений на 56 сторінках тексту та містить 6 таблиць, 1 рисунок. Бібліографічний список становить 44 найменувань літературних джерел.

Рік виконання роботи 2024-2026 н.р

Захист кваліфікаційної роботи лютий 2026 рік

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ЄДИНОБОРСТВАХ

1.1. Загальна характеристика тренувального процесу в єдиноборствах

Говорячи про специфіку змагальної діяльності в єдиноборствах потрібно розуміти, що вони об'єднують низку видів спорту (дзюдо, боротьба, бокс, карате, таеквондо, кікбоксинг, ММА тощо), які мають загальні та відмінні ознаки з точки зору техніки, тактики та фізіологічних вимог. Характерною особливістю змагальної діяльності є висока інтермітентність (чергування серій високої інтенсивності та коротких/середніх періодів відновлення), висока частота спеціальних технічних дій (удари, кидки, переходи в партер), а також велика варіабельність механічного навантаження на окремі групи м'язів залежно від виду спорту (наприклад, верхні кінцівки у боксі/дзюдо; нижні — у таеквондо). У змаганнях вагова і часово-раундова структура (кількість раундів, тривалість, час відпочинку) визначає специфіку енергетичного забезпечення та тактичні стратегії спортсмена [16, 17].

Через цю інтермітентну природу змагальної діяльності в єдиноборствах ключове значення набуває здатність спортсмена швидко відновлюватися між високою інтенсивністю імпульсами, що вимагає оптимального поєднання анаеробних і аеробних компонентів енергодоставки та високого рівня спеціальної витривалості [16, 17].

Рухова структура єдиноборств складається з окремих елементів (удари, кидки, тейкдауни, захвати, кидки в партері, підкатування тощо), об'єднаних у техніко-тактичні ланцюги. У залежності від виду спорту співвідношення цих елементів змінюється: так, у боксі домінує серія ударів із високою частотою технічних дій і постійною рухливістю, у дзюдо — короткі імпульси сили та вибухового характеру, які змінюються періодами відновлення і роботою у парі; у таеквондо — повторні високоінтенсивні кіки з вимогою великої амплітуди та гнучкості нижніх кінцівок [16, 17, 19].

Часово-рухові характеристики (duration of work bouts, work-to-rest ratio) значною мірою визначають переважний вклад енергетичних систем. Наприклад,

короткі імпульси до 5–10 с (типові для вибухових дій: кидок, інтенсивний комбінований удар) вимагають переважного внеску фосфагенної (анаеробної алактатної) системи, тоді як серії дій тривалістю 15–60 с збільшують участь гліколітичної (анаеробної лактатної) системи; одночасно загальна здатність відновлюватись між серіями й тривалість відновлення визначають участь аеробної системи як підтримуючої в регенерації креатинфосфату та виведенні продуктів метаболізму [17; 44].

Крім техніко-часових параметрів, важливу роль відіграють специфічні рухові вміння: швидкість реакції, координація в умовах контакту, просторово-часова орієнтація (distance control, timing), ухилення та відновлення позиції. Ці вміння формуються через спеціалізовані вправи (рандорі, спаринг, ката-подібні серії на лапах/падах/манекенах) і повинні бути інтегровані у побудову тренувального процесу як на макро-, так і на мезо- та мікрорівнях [16, 30].

Енергетичне забезпечення змагальних дій у єдиноборствах є багатокомпонентним і залежить від характеру технічних дій, їх тривалості та відношення роботи до відпочинку. Дослідження останніх років показують, що в багатьох видах єдиноборств суттєвий внесок робить аеробна система у забезпеченні відновлення між імпульсами (відновлення фосфагенів, виведення лактату), тоді як головне постачання енергії для коротких дуже інтенсивних дій здійснюється анаеробними механізмами (алактатний — креатинфосфат; лактатний — гліколіз) [17, 25, 44].

Наприклад, у моделюваннях та емпіричних дослідженнях таеквондо було встановлено, що у протоколах, що імітують поєдинок, внесок аеробної системи може складати близько 60–70 % загального енергоспоживання для серій, що включають періоди відновлення, тоді як анаеробний алактатний компонент забезпечує вибухову силу і дуже короткі імпульси [17]. Аналогічно, дослідження Wingate-типу та інші лабораторно-польові порівняння демонструють, що 30-секундна високоінтенсивна дія має суттєвий анаеробний (гліколітичний) внесок, але при повторних інтервальних серіях сумарний внесок аеробного метаболізму збільшується для відновлення та підтримки повторних зусиль [25, 44].

У практичному плані це означає, що програмування тренувального навантаження має одночасно розвивати:

- максимальну потужність алактатного механізму (швидка сила, стартова потужність);
- анаеробну потужність та ємність (сила витривалості, здатність підтримувати інтенсивні серії);
- аеробну витривалість (швидке відновлення між серіями й після поєдинку).

Таким чином, тренувальні макро- і мезоцикли будуються з урахуванням співвідношення вправ, що розвивають різні енергетичні системи, з використанням інтервальних протоколів, спеціальних силових і пліометричних вправ, а також вправ на техніку й тактику, інтегрованих у інтермітентні структури [16, 17, 45].

Особливу увагу приділяють до фізичної та функціональної підготовленості. Універсальні компоненти фізичної підготовки для єдиноборств: швидкість, сила (особливо вибухова сила), потужність, спеціальна витривалість, гнучкість, координаційні здібності та швидкість реакції. Пріоритетність окремих компонентів визначається специфікою виду: у дзюдо — розвиток хвата, вибухової сили корпусу і рук; у боксі — швидкість рук, вибухова сила верхнього плечового поясу та витривалість; у таеквондо — сила й гнучкість нижніх кінцівок та швидкість виконання кік-серій [16, 19, 30].

Крім фізичних якостей, від спортсмена вимагається високий рівень функціональної готовності: здатність до швидкого відновлення серцево-судинної системи (відновлення ЧСС), ефективне регулювання енергетичних резервів, оптимальна нейром’язова координація при швидкозмінних техніко-тактичних діях. Сучасні підходи до моніторингу функціонального стану включають поєднання суб’єктивних методів (RPE, session-RPE), фізіологічних (реєстрація ЧСС, ВСР, вимір лактату) та зовнішніх метрик (обсяг тренувань, кількість технічних дій, PlayerLoad і т. ін.) для отримання багатовимірної картини навантаження та відновлення [34, 39, 40].

Емпіричні дослідження підтверджують кореляцію між session-RPE та об’єктивними показниками (ЧСС, лактат) у ряді єдиноборств, що робить session-RPE практично корисним інструментом для польового контролю навантажень, особливо в умовах обмежених ресурсів для постійного лабораторного моніторингу [38, 40]. Водночас, для точнішого індивідуального підходу рекомендовано поєднання кількох показників: наприклад, тривалий моніторинг ВСР дозволяє відстежувати тенденції відновлення та адаптації, тоді як session-RPE дає інформацію про суб’єктивне сприйняття навантаження спортсменом [34, 39].

У відповідності до вищевикладеного, тренувальна модель для єдиноборств повинна бути багатофакторною і періодизованою: базова підготовка включає розвиток загальних фізичних якостей (сила, витривалість, спритність), спеціальна підготовка — відпрацювання техніко-тактичних елементів і специфічної витривалості, а передзмагальна — зниження обсягу і підвищення інтенсивності для досягнення пікової форми. Важливим елементом є планування навантаження з урахуванням показників моніторингу (зовнішніх і внутрішніх), що дозволяє варіювати обсяг і інтенсивність індивідуально і уникати перетренованості [16, 30].

Практичною рекомендацією є застосування мультиметодного моніторингу: поєднання session-RPE (швидкий і дешевий інструмент), регулярних замірів ЧСС під час занять і тестів, а також періодичного аналізу ВСР для оцінки тренувальної адаптації. Таке поєднання дозволяє виявляти не тільки короткострокові ефекти тренувань, а й кумулятивні зміни, пов’язані з втомою та адаптацією, що важливо для безпечного і ефективного планування підготовки спортсменів-єдиноборців [34, 38, 39, 40].

1.2. Поняття та класифікація тренувальних навантажень у спорті

Тренувальне навантаження є однією з базових категорій теорії та методики спортивного тренування і розглядається як сукупність впливів фізичних вправ на організм спортсмена, що викликають певні функціональні,

морфологічні та психофізіологічні зміни. Саме через регуляцію тренувального навантаження забезпечується розвиток фізичних якостей, удосконалення техніко-тактичної майстерності та формування адаптаційних механізмів, необхідних для змагальної діяльності [15, 44].

У сучасній спортивній науці тренувальне навантаження розглядають не лише як кількісну характеристику виконаної роботи, а як комплексний багатовимірний показник, що відображає взаємодію обсягу, інтенсивності, щільності, спрямованості та структури тренувальної діяльності. Ефективність тренувального процесу безпосередньо залежить від оптимального співвідношення цих компонентів, а також від відповідності навантаження функціональним можливостям спортсмена та етапу багаторічної підготовки [9; 42].

Особливе значення проблема тренувального навантаження має у видах спорту з інтермітентним характером роботи, зокрема в єдиноборствах, де надмірне або неадекватно сплановане навантаження може призводити до перевтоми, перетренованості та зниження змагальної ефективності [15; 27].

Одним із ключових сучасних підходів до аналізу тренувального навантаження за науковою літературою, є його поділ на *зовнішнє* та *внутрішнє*. Така класифікація дозволяє комплексно оцінювати як об’єктивні параметри виконаної роботи, так і індивідуальні реакції організму спортсмена на це навантаження [33].

Зовнішнє тренувальне навантаження характеризує обсяг і структуру виконаної рухової роботи незалежно від реакції організму. До його основних показників належать тривалість тренування, кількість і повторюваність вправ, дистанція, кількість технічних дій (ударів, кидків, захватів), темп виконання, маса обтяжень та інші параметри, що можуть бути безпосередньо зафіксовані тренером або за допомогою технічних засобів контролю [15, 33].

Внутрішнє тренувальне навантаження відображає функціональну відповідь організму спортсмена на виконану роботу і є індивідуальним показником ступеня напруження регуляторних систем. До основних індикаторів

внутрішнього навантаження належать частота серцевих скорочень, рівень лактату в крові, показники варіабельності серцевого ритму, споживання кисню, а також суб'єктивні методи оцінки навантаження, зокрема шкала RPE та session-RPE [21, 42].

У практиці спортивного тренування доведено, що однакове зовнішнє навантаження може викликати різну внутрішню реакцію у спортсменів залежно від рівня їхньої підготовленості, стану відновлення та індивідуальних особливостей, що зумовлює необхідність поєднаного використання обох типів показників [31, 33].

У теорії спортивного тренування застосовується багаторівнева класифікація тренувальних навантажень, яка дозволяє більш точно планувати та регулювати тренувальний процес.

За обсягом та інтенсивністю класифікують за інтенсивністю, за прямованістю, за характером впливу на організм.

Обсяг тренувального навантаження відображає загальну кількість виконаної роботи за певний період часу (заняття, мікроцикл, мезоцикл). У єдиноборствах він може виражатися в загальній тривалості тренувань, кількості технічних дій, повторів або раундів [44].

Інтенсивність характеризує напруженість виконання роботи і визначається швидкістю рухів, величиною обтяжень, темпом технічних дій, а також фізіологічними показниками (відсоток від максимальної ЧСС, рівень лактату). Зміна співвідношення обсягу та інтенсивності є одним з основних інструментів керування адаптацією спортсменів [9, 44].

За спрямованістю тренувальні навантаження поділяють на:

- загальнопідготовчі, спрямовані на розвиток загальної фізичної підготовленості;
- спеціально-підготовчі, орієнтовані на формування специфічних для виду спорту фізичних і технічних якостей;
- змагальні, що імітують або безпосередньо включають змагальну діяльність [18].

У єдиноборствах домінуючу роль відіграють спеціально-підготовчі та змагальні навантаження, які максимально відтворюють часову, рухову та енергетичну структуру поєдинку.

Залежно від переважного впливу на функціональні системи організму виділяють аеробні, анаеробні алактатні та анаеробні лактатні навантаження. У реальних умовах тренувальної та змагальної діяльності в єдиноборствах ці типи навантажень зазвичай поєднуються, формуючи комплексний адаптаційний ефект [15, 44].

Сучасна практика спортивного тренування передбачає використання як об’єктивних, так і суб’єктивних методів оцінки (або кількісної та якісної) навантаження. До об’єктивних належать моніторинг частоти серцевих скорочень, аналіз лактату, показники варіабельності серцевого ритму, а також різні індекси навантаження (TRIMP та його модифікації) [33].

Водночас значного поширення набули суб’єктивні методи, зокрема шкала сприйняття навантаження (RPE), яка демонструє високий рівень кореляції з фізіологічними показниками у багатьох видах спорту, включаючи єдиноборства. Метод session-RPE дозволяє інтегрально оцінювати інтенсивність і тривалість тренувального заняття та є зручним для застосування в польових умовах [31].

Раціональна класифікація та облік тренувальних навантажень створюють основу для ефективного планування тренувального процесу, профілактики перевтоми та оптимізації адаптаційних процесів. У єдиноборствах, де тренувальний процес відзначається високою варіабельністю та значним психофізіологічним напруженням, комплексний підхід до характеристики навантажень дозволяє індивідуалізувати підготовку спортсменів і підвищити їх змагальну надійність [15,18, 33].

1.3. Сучасні підходи до оцінки та контролю тренувальних навантажень у єдиноборствах

У сучасних умовах розвитку спорту вищих досягнень виникає необхідність контролю тренувальних навантажень щоб встановити ефективність тренувального процесу та встановити залежність від науково обґрунтованого контролю тренувальних навантажень. У єдиноборствах, які характеризуються високою інтенсивністю, значним психофізіологічним напруженням і підвищеним ризиком перевтоми, контроль навантажень є необхідною умовою забезпечення оптимальної адаптації спортсменів і запобігання негативним наслідкам надмірного тренування [14, 18].

Традиційні підходи до планування тренувань, засновані переважно на досвіді тренера та загальних показниках обсягу роботи, у сучасних умовах виявляються недостатніми. Це зумовлює впровадження системного моніторингу як зовнішніх, так і внутрішніх характеристик тренувального навантаження, що дозволяє більш точно оцінювати реальний вплив тренувальних стимулів на організм спортсмена [21, 22].

Контроль зовнішнього тренувального навантаження спрямований на кількісну оцінку виконаної роботи та аналіз її структури. У єдиноборствах до основних показників зовнішнього навантаження належать: тривалість тренувального заняття, кількість раундів, співвідношення роботи та відпочинку, кількість технічних дій (ударів, кидків, захватів), темп виконання вправ, а також обсяг спеціальних вправ [18, 28].

Сучасні дослідження показують, що аналіз лише зовнішніх параметрів не завжди дозволяє адекватно оцінити ступінь напруження організму спортсмена, оскільки однаковий обсяг і інтенсивність роботи можуть спричиняти різну фізіологічну реакцію залежно від рівня підготовленості та функціонального стану [21]. Проте контроль зовнішнього навантаження є необхідною складовою планування тренувального процесу, оскільки він забезпечує відтворюваність тренувальних стимулів та дозволяє моделювати змагальну діяльність у процесі підготовки [14].

Контроль внутрішнього тренувального навантаження ґрунтується на оцінці фізіологічних та психофізіологічних реакцій організму спортсмена на

виконану роботу. Найбільш поширеними методами є реєстрація частоти серцевих скорочень, визначення рівня лактату в крові, аналіз варіабельності серцевого ритму, а також застосування суб'єктивних шкал сприйняття навантаження [21, 37].

Таблиця 1.1

Контроль внутрішнього тренувального навантаження у єдиноборствах (з рекомендаціями щодо частоти використання)

Показник внутрішнього навантаження	**Метод вимірювання**	**Оптимальні значення (17–25 років)**	**Ознаки перевантаження**	**Тренерське рішення**	**Рекомендована частота контролю**
Частота серцевих скорочень (ЧСС), уд/хв	Пульсометр, вимір у спокої та під час роботи	Спокій: 45–65; робота: 70–90% HRmax	Підвищена ЧСС у спокої, повільне відновлення	Зменшення інтенсивності	Кожне тренування
Session-RPE* (ум. од.)	Шкала Борга CR-10 після заняття	4–6 — помірне; 7–8 — інтенсивне	>8 протягом кількох днів	Корекція обсягу	Після кожного тренування
SDNN, мс (ВСР)	Ранкове вимірювання ВСР	70–130	Зниження >20% від індивідуальної норми	Зменшення загального навантаження	2–3 рази на тиждень
RMSSD, мс (ВСР)	Аналіз ВСР у спокої	40–120	Різке зниження, відсутність відновлення	Додати відновлювальні засоби	Щоденно або 3–5 разів на тиждень
Stress-index	Аналіз ВСР	10–80	>150–200	Зниження інтенсивності	2–3 рази на тиждень
LF/HF	Спектральний аналіз ВСР	0,5–1,0	>1,5–2,0	Контроль симпатичного перенапруження	1–2 рази на тиждень
Mean RR interval, мс	Аналіз ВСР	900–1300	Стійке зниження	Корекція навантаження	2–3 рази на тиждень
Швидкість відновлення ЧСС	ЧСС через 1–3 хв після роботи	↓ ≥20–30 уд/хв за 1 хв	Повільне відновлення	Подовжити паузи	1–2 рази на тиждень
Суб'єктивна втома	Опитування, щоденник спортсмена	1–3 — легка	4–5 — виражена	Зміна структури заняття	Щоденно
Якість сну	Самооцінка, трекери	7–9 год, висока	Порушення сну	Зниження вечірніх	Щоденно

		якість		навантажень	
Психоемоційний стан	Анкетування, бесіда	Стабільний	Дратівливість, апатія	Психологічна розрядка	1–2 рази на тиждень
Ознаки м’язової втоми	Скарги, пальпація	Відсутні або помірні	Хронічна крепатура	Відновлювальні процедури	Після інтенсивних занять

Примітка:* Численні дослідження підтверджують високий рівень кореляції між session-RPE та фізіологічними показниками (ЧСС, концентрація лактату) у різних видах єдиноборств, що робить цей метод зручним та інформативним інструментом для польового контролю навантажень. Перевагами session-RPE є простота використання, мінімальні матеріальні витрати та можливість застосування в умовах відсутності спеціалізованого обладнання.

Частота серцевих скорочень широко використовується для оперативного контролю інтенсивності тренування, проте в умовах інтермітентної роботи, характерної для єдиноборств, її інформативність може бути обмеженою через запізнення реакції серцево-судинної системи на короткі вибухові дії [22]. У зв’язку з цим у практиці спортивного тренування дедалі частіше застосовуються інтегральні показники, зокрема TRIMP та його модифікації, які враховують як тривалість, так і інтенсивність навантаження [14].

Особливу увагу в сучасних дослідженнях приділяють показникам варіабельності серцевого ритму (ВСР), які відображають стан автономної нервової системи та рівень відновлення спортсмена. Тривалий моніторинг ВСР дозволяє виявляти кумулятивні ефекти тренувального навантаження, прогнозувати розвиток перевтоми та коригувати тренувальні програми на ранніх етапах [33, 37].

У роботах, присвячених єдиноборств, встановлено, що середні значення ЧСС під час поєдинку можуть досягати 85–95 % від максимальних, а концентрація лактату — 8–14 ммоль·л$^{-1}$, що свідчить про високий рівень гліколітичного навантаження [20, 23].

Важливим доповненням до об’єктивних фізіологічних методів є суб’єктивні методи оцінки тренувального навантаження, зокрема шкала сприйняття навантаження (Rating of Perceived Exertion, RPE) та її модифікація session-RPE. Ці методи ґрунтуються на інтегральній оцінці спортсменом

загального напруження тренувального заняття з урахуванням фізичної та психоемоційної складових [21, 31].

Сучасні підходи до контролю тренувального процесу в єдиноборствах ґрунтуються на комплексній моделі моніторингу тренувальних навантажень, та інтеграції декількох методів оцінки навантаження. Поєднання показників зовнішнього навантаження, фізіологічних даних та суб'єктивних оцінок дозволяє отримати цілісну картину тренувального впливу та підвищити точність управління адаптаційними процесами [21].

Комплексні моделі моніторингу передбачають систематичний збір і аналіз даних у межах мікро-, мезо- та макроциклів, що забезпечує можливість індивідуалізації тренувального процесу. Такий підхід є особливо актуальним у єдиноборствах, де індивідуальні відмінності у функціональних реакціях спортсменів можуть бути суттєвими навіть за однакових тренувальних умов [18; 36].

У дослідженнях із дзюдо та ММА показано, що session-RPE дозволяє адекватно відображати сумарне навантаження тренувального заняття, включаючи як фізичну, так і психоемоційну складові, що є особливо важливим для контактних видів спорту [14]. Водночас наголошується, що застосування лише суб'єктивних методів без урахування фізіологічних показників може обмежувати точність контролю, особливо у спортсменів високої кваліфікації [33].

У сучасних наукових роботах значна увага приділяється використанню показників варіабельності серцевого ритму (ВСР) для оцінки рівня відновлення та адаптації спортсменів. Дослідження, проведені на борцях, дзюдоїстах і бійцях ММА, свідчать, що зниження показників ВСР пов'язане з накопиченням втоми та надмірним тренувальним навантаженням, тоді як їх стабілізація або зростання свідчить про позитивну адаптацію [21, 37].

Тривалий моніторинг ВСР у межах мезоциклів дозволяє виявляти індивідуальні реакції спортсменів на однакові тренувальні стимули, що створює передумови для індивідуалізації тренувального процесу в єдиноборствах [35].

Узагальнення результатів аналізу літературних джерел свідчить, що, незважаючи на значну кількість досліджень, у науковій літературі відсутній єдиний універсальний підхід до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах. Більшість авторів сходяться на думці, що найбільш перспективним є комплексний підхід, який поєднує аналіз зовнішніх і внутрішніх показників навантаження із суб'єктивними методами оцінки [18, 31, 32].

Проблематика контролю підготовки юних спортсменів відзначається багатовимірністю та складністю, у зв'язку з чим ефективне розв'язання багатьох завдань виходить за межі компетенцій і можливостей одного тренера. Зокрема, під час формування цілей і завдань підготовки для певного контингенту спортсменів необхідно враховувати не лише вимоги програмно-нормативних документів, що регламентують діяльність дитячо-юнацьких спортивних шкіл, але й результати систематичного педагогічного контролю, а також дані лікарсько-фізіологічних обстежень. Визначення спортивної придатності юних єдиноборців потребує комплексного підходу, який передбачає інтеграцію знань і практичного досвіду фахівців різного профілю, зокрема лікарів спортивної медицини, психологів, фізіологів та фахівців з функціональної діагностики. Така міждисциплінарна взаємодія дозволяє більш об'єктивно оцінювати рівень функціональної готовності спортсменів, їх адаптаційні можливості та потенційні ризики перевантаження. Ефективність управління навчально-тренувальним процесом значною мірою визначається узгодженістю дій усіх залучених служб і спеціалістів, а також єдністю підходів до планування, контролю та корекції підготовки. Особливого значення при цьому набуває дотримання науково обґрунтованої та методологічно цілісної системи управління підготовкою спортивних резервів, адаптованої до специфіки окремих видів спорту, що створює передумови для підвищення ефективності тренувального процесу та збереження здоров'я юних спортсменів [15, 18, 41].

Разом з тим недостатньо дослідженим залишається питання оптимального поєднання різних методів контролю у практиці тренування

спортсменів різної кваліфікації, а також їх вплив на динаміку функціонального стану в довгостроковій перспективі. Це обґрунтовує доцільність подальших експериментальних досліджень у даному напрямі.

1.4. Аналіз наукових досліджень з проблеми характеристик тренувальних навантажень у єдиноборствах

Аналіз сучасної науково-методичної літератури свідчить, що проблема характеристики та контролю тренувальних навантажень у єдиноборствах є однією з найбільш актуальних у теорії та методиці спортивного тренування. Основні напрями досліджень зосереджені на визначенні структури змагальної діяльності, оцінці енергозабезпечення, аналізі внутрішнього та зовнішнього тренувального навантаження, а також на розробці ефективних методів моніторингу функціонального стану спортсменів [24. 26].

Згідно з сучасними науковими підходами, управління тренувальним процесом розглядається як свідомо організована та цілеспрямована діяльність суб’єктів управління, спрямована на регулювання стану і розвитку спортсмена з метою досягнення запланованих результатів. Такий процес забезпечує реалізацію поставлених завдань шляхом системного впливу на об’єкт управління та контролю ефективності цього впливу. У загальному вигляді управління тренуванням функціонує як замкнена система взаємопов’язаних управлінських дій, що включає розроблення управлінських рішень, їх практичне впровадження та подальший контроль отриманих результатів. Структурно технологія управління охоплює послідовні етапи прийняття обґрунтованих рішень, організацію їх реалізації, збір і аналіз інформації про хід тренувального процесу, а також узагальнення результатів з метою подальшої корекції підготовки [19, 23, 36].

З огляду на різноплановість і специфіку вправ, притаманних різним видам єдиноборств (табл. 1.1), ефективний контроль тренувального процесу потребує комплексного аналізу окремих компонентів спеціальної підготовленості

спортсменів. Такий підхід дає змогу враховувати індивідуальні функціональні та техніко-тактичні особливості єдиноборців і забезпечувати раціональне планування підготовки на наступних етапах тренувального циклу.

Таблиця 1

Спільні та відмінні вправи у тренувальних програмах єдиноборств

Вид єдиноборства	Загальні вправи	Специфічні (відмінні) вправи
Дзюдо	Розминка, силові вправи, пліометрія, інтервальні біги, кор, технічні вправи, спаринг	Uchi-komi, nage-komi, ukemi, тренування хвату, робота з манекеном
Вільна боротьба	Розминка, силова підготовка, пліо, інтервали, кор, спаринг	Single/double leg, sprawls, clinch-work, ланцюгові техніки
Бокс	Розминка, загальні силові, пліометрія, інтервальні навантаження, кор	Робота на лапах, важкий мішок, shadowboxing, footwork drills
Таеквондо	Розминка, силові (ноги), пліометрія, інтервальні біги, баланс	Speed-kicks, jumping kicks, робота на кік-падах, спаринг у захисті
Карате	Розминка, силові, пліометрія, біг, гнучкість	Kihon, kata, kumite drills, стійки
Кікбоксинг / Муай-тай	Розминка, силові, пліо, інтервальні навантаження, кор	Thai pads, clinch & knee drills, low-kick conditioning
MMA	Функціональна силова, пліометрія, інтервали, кор, кондиційні кола	Cage-work, transitions stand-ground, BJJ rolling, ground-and-pound

Питання контролю тренувального процесу протягом тривалого часу перебуває в центрі уваги значної кількості наукових досліджень і розглядається багатьма фахівцями як одна з ключових проблем теорії та методики спортивного тренування. [9, 10, 12]. З позицій зазначених авторів спортивне тренування в найбільш узагальненому розумінні слід трактувати як цілеспрямовано організований процес керування функціонуванням організму здорової людини. У цьому контексті теорія фізичного виховання і спортивного тренування може розглядатися як окремий приклад загальної теорії управління складними динамічними саморегульованими системами, що функціонують на основі механізмів зворотного зв’язку та адаптації. [2, 23].

У працях вітчизняних і зарубіжних авторів підкреслюється, що єдиноборства належать до групи інтермітентних видів спорту, де навантаження має складну багатокомпонентну структуру, а традиційні методи контролю, орієнтовані лише на обсяг і інтенсивність, не забезпечують достатньої інформативності для управління тренувальним процесом [32].

У процесі спортивного тренування формується система взаємодії «тренер – спортсмен», у якій провідна роль належить тренеру, тоді як спортсмен виступає об'єктом цілеспрямованого педагогічного впливу. Водночас у самому організмі спортсмена функції управління виконує центральна нервова система, яка забезпечує механізми саморегуляції, підтримує стабільність життєво важливих функцій, сприяє їх відновленню та адаптації до змін зовнішнього і внутрішнього середовища [36, 37]. Ефективне управління спортивною підготовкою передбачає науково обґрунтоване планування тренувального процесу та його безперервне коригування на основі систематично отримуваних даних етапного, поточного й оперативного педагогічного контролю [42].

У процесі контролю спортивного тренування необхідно спиратися на базові закономірності теорії управління та враховувати їх під час планування, реалізації й корекції тренувального процесу. [3, 10]. Дослідник [9] підкреслює, що фундаментальні закономірності управління, сформульовані в межах кібернетики, полягають у тому, що ефективному саморегулюванню піддаються лише складні динамічні системи, для яких характерні стійкі причинно-наслідкові взаємозв'язки. Контрольні механізми виконують стабілізувальну функцію, а інформація виступає їх невід'ємною складовою. Вирішальне значення у функціонуванні самокерованих систем мають зворотні зв'язки, які забезпечують спрямованість управлінських дій і досягнення оптимального результату [9].

Отже, з урахуванням викладеного можна стверджувати, що повноцінна реалізація інформації про рівень техніко-тактичної та спеціальної фізичної підготовленості єдиноборців, яка надходить до тренера в процесі етапного, поточного й оперативного контролю, можлива лише за умови високої професійної компетентності фахівця. Саме тренер виступає ключовою ланкою,

що інтегрує отримані дані та трансформує їх у ефективні педагогічні рішення. Це вимагає від тренера не лише ґрунтовних теоретичних знань, а й розвиненої педагогічної майстерності, здатності гнучко аналізувати стан спортсменів і своєчасно коригувати тренувальний процес. Важливим є вміння цілеспрямовано використовувати широкий арсенал спеціальних вправ, спрямованих на переважний розвиток окремих компонентів спеціальної підготовленості (силових, швидкісно-силових, координаційних, техніко-тактичних), а також раціонально поєднувати їх із засобами загальної фізичної підготовки. Крім того, ефективне управління підготовкою єдиноборців передбачає вміння варіювати режими тренувальних впливів (обсяг, інтенсивність, щільність, співвідношення роботи й відпочинку) відповідно до цілей конкретного етапу підготовки та індивідуальних можливостей спортсменів. Такий підхід забезпечує не лише підвищення рівня спеціальної працездатності, а й оптимізацію адаптаційних процесів, зниження ризику перевтоми та створення передумов для стабільного зростання спортивних результатів [8].

Ряд досліджень присвячено аналізу зовнішнього тренувального навантаження шляхом кількісного обліку технічних і тактичних дій у змагальній та тренувальній діяльності. Зокрема, у роботах, присвячених дзюдо та боротьбі, встановлено, що кількість і характер кидків, захватів і переходів у партері значною мірою залежать від рівня спортивної кваліфікації та вагової категорії спортсменів [24, 29].

Під час добору методики тренувальних впливів важливо враховувати характер і спрямованість змін, що відбуваються в організмі єдиноборця як у відповідь на одноразове, так і на систематичне виконання фізичних вправ. Відомо, що ефект від повторення окремих вправ у межах заняття або серії занять значною мірою залежить від вихідного функціонального стану спортсмена. Саме цей стан визначає не лише поточний рівень працездатності та якість виконання рухових дій, але й довгострокові адаптаційні зрушення у функціональних можливостях організму. Водночас за певних умов повторюване застосування вправ може мати не стимулюючий, а пригнічуваний ефект, спричиняючи

зниження ефективності діяльності окремих функціональних систем. Тому планування тренувального процесу має передбачати доцільне поєднання вправ і режимів їх виконання, з урахуванням закономірностей взаємодії навантаження та відновлення. Слід також зазначити, що варіативність тренувальних засобів не може бути необмеженою, оскільки в процесі підготовки необхідно забезпечувати формування стійких позитивних міжсистемних взаємозв'язків, які лежать в основі вдосконалення рухових навичок. У цьому контексті оптимізація спортивного тренування повинна спиратися на фундаментальні положення теорії управління та адаптації, уявлення про організм як цілісну функціональну систему та закономірності перебігу адаптаційних процесів [10, 13].

У дослідженнях з боксу та кікбоксингу зовнішнє навантаження оцінювалося через аналіз кількості ударів, їх інтенсивності та щільності серій, що дозволило авторам визначити типові моделі змагальної активності та використати їх для побудови спеціально-підготовчих вправ [7; 8]. Разом з тим підкреслюється, що зовнішні показники не завжди відображають реальний рівень фізіологічного напруження, що зумовлює необхідність їх поєднання з показниками внутрішнього навантаження [32].

Одним із ключових шляхів підвищення результативності спортивного тренування є розвиток і вдосконалення системи контролю підготовленості спортсменів, що ґрунтується на об'єктивному аналізі кількісних показників тренувальної та змагальної діяльності, а також на створенні модельних характеристик, які відображають оптимальний рівень їх функціонального й техніко-тактичного стану. [1, 12].

Застосування методу моделювання є найбільш доцільним на етапі поглибленої спортивної підготовки, оскільки воно сприяє більш збалансованому розвитку спортсмена та запобігає передчасному інтенсифікуванню тренувальних впливів. Слід підкреслити, що структура модельних характеристик юного спортсмена істотно відрізняється від моделей висококваліфікованих єдиноборців. На початкових етапах пріоритетне значення мають рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості, а також становлення техніко-тактичної

майстерності. Водночас особлива увага приділяється функціональній готовності та гармонійному фізичному розвитку, тоді як змагальна діяльність розглядається як похідний, третинний компонент моделі підготовки [13].

Кількісний аналіз змагальної діяльності та рівня підготовленості спортсмена має вирішальне значення на етапах планування й ухвалення управлінських рішень, оскільки він створює підґрунтя для побудови поетапної системи контролю. Отримані дані дозволяють окреслити пріоритетні напрями підготовки, обґрунтувати вибір педагогічних засобів і методів впливу, а також раціонально визначити їхній обсяг і оптимальне співвідношення в структурі тренувального процесу [9]. У процесі впровадження програм і планів підготовки важливо здійснювати регулярний контроль відповідності фактичних змін у рівні підготовленості спортсменів тим, які були заплановані тренером. Це передбачає аналіз темпів зростання основних показників підготовленості на різних етапах тренування, а також відстеження динаміки й характеру тренувальних навантажень у часі [4].

Слід ураховувати, що за умови систематичного впливу на організм єдиноборця кількох тренувальних програм однакової сили, але короткочасних і відносно малоефективних (наприклад, спрямованих одночасно на розвиток витривалості, сили та координації), адаптація відбувається рівномірно, проте на недостатньо високому рівні. У такому випадку організм не досягає максимально можливого ступеня пристосування жодної з тренованих якостей. Натомість збільшення потужності або тривалості однієї з програм порівняно з іншими зумовлює переважну адаптацію саме до домінуючого впливу, що відбувається за рахунок зменшення значущості інших тренувальних стимулів. За таких умов тренування набуває більш чітко вираженої спрямованості, що сприяє формуванню однобічної, але водночас глибшої та ефективнішої адаптації [41].

Функціональний стан організму є результатом узгодженої роботи всіх його підсистем, а переведення цього стану до запланованого рівня здійснюється через систему педагогічних впливів, зокрема постановку завдань, добір вправ і організацію тренувальних занять. Зміст і спрямованість керуючих дій

визначаються тренером. Корекція стану керованого об’єкта реалізується як шляхом безпосереднього управління через свідоме виконання завдань (друга сигнальна система), так і опосередковано — через створення відповідних умов зовнішнього середовища та організацію тренувального процесу (перша сигнальна система) [5, 6, 7].

Залежно від тривалості періоду, необхідного для переходу з одного функціонального стану в інший, виокремлюють три основні типи станів спортсмена. Перший — перманентний, або етапний, який формується протягом тривалого часу та відображає зміни, що відбуваються упродовж року або між окремими етапами підготовки. Другий — поточний стан, що змінюється щоденно й є результатом регулярних тренувальних навантажень. Третій — оперативний стан, який характеризує безпосередні, короткочасні реакції організму спортсмена на виконання конкретного навантаження. [4].

Перехід організму з одного фізичного стану до іншого відбувається під впливом певних керуючих чинників. До таких впливів належать передусім спеціально підібрані тренувальні засоби, насамперед фізичні вправи, а також додаткові фактори, зокрема умови зовнішнього середовища, особливості харчування та інші елементи, що супроводжують тренувальний процес [7]. Отже, організація підготовчого процесу спортсменів по суті є цілеспрямованим впливом на їхній фізичний стан. Тренування в такому контексті виступає як система різнопланових вправ, результатом яких стає сукупність біологічних і психофізіологічних перетворень в організмі, що формують і характеризують рівень тренованості спортсменів [4, 5, 7].

Значна кількість робіт присвячена вивченню внутрішнього тренувального навантаження в єдиноборствах із використанням показників частоти серцевих скорочень, концентрації лактату в крові та споживання кисню. Результати цих досліджень свідчать про високий рівень серцево-судинного та метаболічного напруження під час змагальної діяльності, що підтверджує значну роль анаеробних механізмів енергозабезпечення у поєднанні з аеробною системою відновлення [20, 27].

У підсумку, планування й реалізація підготовки спортсменів означає свідоме керування їхнім фізичним станом. Тренувальний процес при цьому слід розглядати як комплекс цілеспрямованих рухових впливів, які зумовлюють інтегровані фізіологічні та психологічні зміни в організмі й визначають ступінь його адаптації та спортивної підготовленості.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи досліджень

Під час роботи для вирішення поставлених завдань застосовувалися наступні методи: аналіз науково-методичної літератури; бесіди з фахівцями; педагогічні спостереження; педагогічне тестування; педагогічне дослідження; методи математичної статистики.

Аналіз науково-методичної літератури

Науково-методична література щодо сучасних підходів до тренувальних навантажень у єдиноборствах вивчалась для визначення найбільш важливого напрямку дослідження. На першому етапі роботи здійснювався бібліографічний розшук необхідної літератури. На другому етапі складались наявні факти в теорії. На третьому здійснювалося рішення завдань дослідження.

Педагогічне тестування

Педагогічне тестування направлене на визначення та удосконелення тренувальних навантажень у єдиноборствах основними критеріями були діагностика функціональних можливостей спотрсменів різних кваліфікацій ____ віку_____ що займаються спортивними єдиноборствами. Тестування проводилося до та після педагогічного експерименту під час переддипломної практики.

Методи математичної статистики

Для обробки отриманих експериментальних даних застосовувалися методи математичної статистики. Визначалися середні арифметичні значення, стандартне відхилення, а також перевірялася статистична значущість відмінностей між показниками до та після експерименту за допомогою t-критерію Стьюдента. Рівень статистичної значущості приймався на рівні $p < 0,05$.

Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент був основним методом дослідження і

проводився з метою експериментальної перевірки ефективності сучасних підходів до характеристики тренувальних навантажень у єдиноборствах. У процесі експерименту здійснювалося порівняння показників варіабельності серцевого ритму. Тривалість експерименту відповідала структурі тренувального мезоциклу та дозволяла оцінити як поточні, так і кумулятивні адаптаційні зміни.

Оцінка варіабельності серцевого ритму

Варіабельність серцевого ритму (ВСР) використовувалася як інформативний показник функціонального стану серцево-судинної системи та автономної регуляції організму спортсменів-єдиноборців. Методика дослідження ВСР ґрунтувалася на загальноприйнятих рекомендаціях Європейського товариства кардіологів та Північноамериканського товариства електрофізіології серця (Task Force, 1996), а також сучасних підходах спортивної фізіології.

Вимірювання показників ВСР проводилися зранку (9.00-10.00), у стані відносного фізіологічного спокою, не раніше ніж через 24 години після інтенсивного тренувального навантаження. Перед тестуванням спортсмени утримувалися від прийому їжі, стимулювальних напоїв (кава, енергетики), інтенсивних фізичних вправ та емоційних навантажень.

Дослідження здійснювалося в тихому приміщенні за стандартних умов (температури повітря 20–22 °C). Спортсмени перебували у положенні сидячи, після 5-хвилинного періоду адаптації.

Реєстрацію серцевого ритму здійснювали за допомогою модель 06000 (1) - портативний електронний пристрій з автономним живленням, призначений для реєстрації ЕКГ 1-м біполярному або 6-ти монополярних відведеннях, передачі отриманих даних на Android - пристрій: персональний комп’ютер, планшет або смартфон, зі встановленим програмним забезпеченням «DiaCard — ЕКГ Реєстратор», ОС Android 7+., яка забезпечує точну фіксацію інтервалів RR. Тривалість запису становила 5 хвилин, що відповідає стандартам короткочасного аналізу ВСР.

Отримані дані проходили автоматичну та візуальну перевірку з метою усунення артефактів, екстрасистол та помилкових RR-інтервалів. Аналіз проводився лише за умови, що кількість артефактів не перевищувала 5 % від загальної тривалості запису.

Аналіз часових показників ВСР

Для оцінки часових характеристик ВСР визначали такі показники:

- **SDNN (ms)** — стандартне відхилення всіх NN-інтервалів, що відображає загальний рівень варіабельності серцевого ритму;
- **RMSSD (ms)** — квадратний корінь із середнього квадрата різниць послідовних NN-інтервалів, який є індикатором парасимпатичної (вагусної) активності;
- **SDSD (ms)** — стандартне відхилення різниць суміжних NN-інтервалів;
- **Mean RR interval (ms)** — середня тривалість RR-інтервалів;
- **Stress-index** — показник напруження регуляторних механізмів серцевого ритму.

Спектральний аналіз ВСР

Спектральний аналіз ВСР проводився з використанням швидкого перетворення Фур'є з визначенням таких компонентів:

- **VLF (Very Low Frequency, ms²)** — наднизькочастотні коливання;
- **LF (Low Frequency, ms²)** — низькочастотні коливання, що відображають переважно симпатичну регуляцію;
- **HF (High Frequency, ms²)** — високочастотні коливання, пов'язані з парасимпатичною активністю;
- **LF/HF** — показник вегетативного балансу;
- **LFn (%) та HFn (%)** — нормалізовані значення спектральних компонентів.

Додаткові інтегральні показники

З метою поглибленої оцінки автономної регуляції серцевого ритму визначалися:

- **ентропія серцевого ритму**, яка відображає складність та стабільність регуляторних процесів;
- **трикутний індекс**, що характеризує загальний рівень варіабельності;
- **індекс централізації**, який відображає ступінь залучення центральних механізмів регуляції.

Оцінка отриманих показників здійснювалася шляхом порівняння індивідуальних значень із віковими та спортивно-специфічними нормативами, а також шляхом аналізу динаміки показників у процесі тренувального навантаження та відновлення. Особлива увага приділялася змінам RMSSD, SDNN і співвідношення LF/HF як найбільш чутливим маркерам функціонального стану спортсменів.

В додатку А (ознайомчі скріни) представлено візуальний вигляд програмного забезпечення та протоколу дослідження варіабельності ритму серця випробовуваних спортсменів для ОС Android.

В додатку Б (ознайомчі скріни) представлено візуальний вигляд програмного забезпечення та протоколу дослідження варіабельності ритму серця випробовуваних спортсменів для ОС Windows.

2.1. Організація дослідження

В дослідженні приймали участь (n=20) спортсменів, які займаються в секції дзюдо Ірпінська ДЮСШ Ірпінської міської ради Київська область, м. Ірпінь. Вік юних борців – 16–17 років.

Дослідження проводилось в три взаємопов’язані етапи.

На першому етапі (січень 2024-грудень 2024 року), вибір теми дослідження, об’єкт, мета, база практики, формування списку літератури до відповідної теми дослідження

На другому етапі (грудень 2024 року – вересень 2025 року), – проводився аналіз літературних джерел та узагальнювався досвід фахівців з питань фізичної

підготовки борців та розроблялись комплекси вправ для удосконалення координаційних здібностей.

На третьому етапі (вересень - грудень 2025, проводився формувальний експеримент під час навчально-тренувальних занять з метою перевірки змін у ВСР в результаті тренувальних навантажень. Тестування проводилось на початку і завершенні експерименту, тривалість експерименту 8 тижнів, тренувальні заняття проводились шість днів на тиждень.

Розроблені комплекси вправ для удосконалення координаційних здібностей юних борців застосовувались в залежності від мети і завдань навчально-тренувального заняття. Деякі вправи акробатичного спрямування і вправи у рівновазі використовувались в підготовчій частині заняття.

здійснено математико- статистична обробка результатів досліджень, сформульовані основні висновки проведеного дослідження, оформлення та підготовка кваліфікаційної роботи до офіційного захисту.

Педагогічний експеримент проводився з метою експериментальної перевірки ефективності сучасних підходів до характеристики та контролю тренувальних навантажень у єдиноборствах. Програма експерименту була розроблена з урахуванням специфіки змагальної діяльності, рівня підготовленості спортсменів і положень теорії та методики спортивного тренування.

Обгрунтування кваліфікаційної роботи було проведено врамках І міжнародного форуму, результати відображено в одній науковій статті.

РОЗДІЛ ІІІ. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

3.1. Техніка тренувальних навантажень спортсменів у процесі експерименту

Особливості тренувального процесу.

Спортсмени контрольної групи (КГ) (n=10) здійснювали підготовку відповідно до традиційної програми тренування, прийнятої у практиці підготовки спортсменів-єдиноборців. Планування навантаження здійснювалося переважно на основі зовнішніх показників (тривалість занять, кількість вправ, обсяг спеціальної роботи) без систематичного використання інструментів комплексного контролю внутрішнього тренувального навантаження.

Контроль інтенсивності тренувального процесу здійснювався за загальними методичними рекомендаціями тренера з урахуванням суб'єктивної оцінки працездатності спортсменів без формалізованої фіксації показників.

Особливості тренувального процесу в експериментальній групі

У тренувальному процесі експериментальної групи (ЕГ) (n=10) було впроваджено сучасні підходи до характеристики тренувальних навантажень, що передбачали поєднання оцінки зовнішніх і внутрішніх показників навантаження.

Зовнішнє навантаження регламентувалося за такими параметрами:

- тривалість тренувальних занять;
- обсяг загальнопідготовчих і спеціально-підготовчих вправ;
- кількість та інтенсивність техніко-тактичних дій;
- співвідношення роботи і відпочинку в інтервальних вправах.

Внутрішнє тренувальне навантаження контролювалося за допомогою:

- реєстрації частоти серцевих скорочень під час виконання основних частин тренування;
- аналізу показників варіабельності серцевого ритму для оцінки рівня відновлення спортсменів.

Отримані дані використовувалися для оперативної та поточної корекції обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень з метою запобігання

надмірній втомі та оптимізації адаптаційних процесів.

Структура тренувального мезоциклу

Програма педагогічного експерименту передбачала побудову тренувального мезоциклу, що складався з декількох мікроциклів різної спрямованості:

- **втягувального**, спрямованого на адаптацію спортсменів до навантажень;
- **базового**, орієнтованого на розвиток спеціальної фізичної підготовленості та вдосконалення техніко-тактичних дій;
- **підвідно-відновлювальний**, у якому зменшувався обсяг навантаження за одночасного підвищення його інтенсивності.

У кожному мікроциклі дотримувалося раціональне співвідношення тренувальних засобів загальної та спеціальної спрямованості, а також враховувалися індивідуальні реакції спортсменів на навантаження.

Таблиця 3.1

Структура мікроциклів тренувального мезоциклу спортсменів-дзюдоїстів (8 тижнів)

Тип мікроциклу	Тижде	День	Зміст тренування	Основна спрямованість
Втягувальний	1–2	Пн	ЗФП + техніка без опору	Аеробна витривалість
		Вт	СФП (легка) + кидки	Координація
		Ср	Активне відновлення	Відновлення
		Чт	Техніка + легке рандорі	Технічна майстерність
		Пт	ЗФП + ігрові вправи	Загальна працездатність
		Сб	Плавання (за бажанням)	Відновлення
		Нд	Відпочинок	—
Базовий I	3–4	Пн	СФП + серії кидків	Швидкісно-силова
		Вт	Техніка + рандорі	Спеціальна витривалість
		Ср	Активне відновлення + контроль ВСР	Регуляція
		Чт	Інтервальні вправи + кидки	Анаеробна витривалість
		Пт	Рандорі 4×4 хв	Змагальна витривалість
		Сб	Техніка + розтягування	Відновлення
		Нд	Відпочинок	—
Базовий II	5–6	Пн	Інтенсивна СФП	Анаеробна витривалість
		Вт	Рандорі з коротким відпочинком	Толерантність до втоми

		Ср	Відновлення + контроль ВСР	Регуляція
		Чт	Моделювання змагального поєдинку	Змагальна діяльність
		Пт	Комбінована підготовка (СФП + техніка)	Комплексна
		Сб	Легка технічна підготовка	Відновлення
		Нд	Відпочинок	—
Підвідно-відновлювальний	7–8	Пн	Техніка середньої інтенсивності	Швидкість
		Вт	Коротке рандорі	Точність дій
		Ср	Відновлення + контроль ВСР	Відновлення
		Чт	Тактичні вправи	Прийняття рішень
		Пт	Легка СФП	Підтримка функціонального стану
		Сб	Розтягування, релаксація	Відновлення
		Нд	Повний відпочинок	—

Тренувальний процес у межах експериментального мезоциклу будувався на принципах поступовості, хвилеподібності навантажень, специфічності та індивідуалізації, з урахуванням функціонального стану спортсменів-дзюдоїстів і показників внутрішнього навантаження (ЧСС, ВСР).

З метою підвищення загальної фізичної підготовки використовували вправи для підготовка серцево-судинної та опорно-рухової систем до специфічних навантажень в єдиноборствах спрямованих на розвиток загальної витривалості, координацію і рухову економічність.

Використовували такі вправи:

- біг у рівномірному темпі (10–20 хв, ЧСС 130–150 уд/хв);
- стрибки на місці та з пересуванням;
- вправи з власною вагою (присідання, випади, віджимання, планки);
- вправи на мобільність кульшових, плечових і гомілковостопних суглобів;
- координаційні вправи (рухливі ігри, естафети).

З метою розвиток спеціальної фізичної підготовки спрямованих на розвиток швидкісно-силових якостей, спеціальної витривалості та силу захвату використовували:

- серії кидків манекена або партнера (10–20 повторень);

- вправи на силу захвату (рушники, еспандери, канати);
- вправи з обтяженням (штанга, гирі — 40–60 % одне повторне максимальне зусилля);
- тяги, присідання, підйоми партнера;
- інтервальні вправи 30–60 с / 30 с.

З метою вдосконалення технічної майстерності, точності рухів, та довести дії до автоматизму використовували техніки кидків, переходів у партер, контрприйомів:

- відпрацювання кидків без опору;
- кидки з частковим опором партнера;
- зв'язки "стійка → партер";
- виконання прийомів у русі;
- техніка після попереднього стомлення.

Для формування ефективної поведінки у змагальній діяльності, тактичного мислення та здатності приймати рішення в умовах втоми використовували:

- рандорі з тактичними завданнями;
- боротьба з обмеженням (тільки один захват, одна сторона);
- моделювання змагальних ситуацій;
- аналіз помилок після рандорі.

Для розвитку спеціальної та змагальної витривалості, психоемоційної стійкості використовували рандорі трьох форм: легке рандорі (2–3×3 хв); інтенсивне рандорі (4–6×4 хв); змагальне рандорі з коротким відпочинком.

Для оптимізації процесів відновлення та попередження перевтоми використовували такі засоби:

- активне відновлення (плавання, легкий біг);
- дихальні вправи;
- статичне та динамічне розтягування;
- вправи на релаксацію.

3.2. Динаміка функціонального стану та підготовленості спортсменів

Для перевірки ефективності запропонованої методики тренування для підвищення рівня функціональних можливостей серцево-судинної системи та її регуляції. Методика виміру показників, обробки даних і організація досліджень детально описані у розділі 2. Тривалість педагогічного експерименту вересень - грудень 2025, проводився формувальний експеримент під час навчально-тренувальних занять з метою перевірки змін у ВСР в результаті тренувальних навантажень. Тестування проводилось на початку і завершенні експерименту, тривалість експерименту 8 тижнів, тренувальні заняття проводились шість днів на тиждень. В таблиці 3.2 висвітлено отримані результати дослідження ВСР до початку тренувального процесу.

Таблиця 3.2

Порівняння показників функціонального стану спортсменів контрольної та дослідної груп на початку

Показник	КГ ($\bar{x}$ ± SD) (n=10)	ДГ ($\bar{x}$ ± SD) (n=10)	t	p
ЧСС, уд/хв	60,9 ± 6,5	61,8 ± 6,2	0,32	>0,05
SDNN, ms	98,4 ± 23,7	102,6 ± 24,8	0,41	>0,05
RMSSD, ms	76,5 ± 30,4	78,4 ± 32,6	0,28	>0,05
SDSD, ms	56,2 ± 27,8	58,7 ± 29,4	0,36	>0,05
Стрес-індекс	44,3 ± 19,6	41,6 ± 18,9	0,37	>0,05
Трикутний індекс	6,9 ± 1,5	7,1 ± 1,6	0,31	>0,05
LF, ms²	1820 ± 760	1890 ± 790	0,29	>0,05
HF, ms²	6120 ± 4280	6230 ± 4320	0,18	>0,05
LF/HF	0,81 ± 0,24	0,78 ± 0,21	0,34	>0,05
LFn, %	34,7 ± 9,1	35,2 ± 8,7	0,22	>0,05
HFn, %	65,3 ± 9,1	64,8 ± 8,7	0,22	>0,05
Entropy	0,83 ± 0,05	0,84 ± 0,05	0,29	>0,05
Mean RR, ms	1032 ± 138	1046 ± 142	0,29	>0,05
VLF, ms²	980 ± 410	1020 ± 430	0,27	>0,05
SDNNc, ms	101,5 ± 26,4	104,7 ± 27,6	0,33	>0,05
Індекс централізації	1,02 ± 0,36	0,96 ± 0,34	0,41	>0,05

Аналіз показників функціонального стану спортсменів контрольної та дослідної груп до початку педагогічного експерименту засвідчив відсутність статистично достовірних відмінностей між групами за всіма досліджуваними

параметрами (p>0,05), що свідчить про їхню вихідну однорідність і забезпечує коректність подальшого експериментального порівняння.

Значення частоти серцевих скорочень і середнього RR-інтервалу характеризують достатній рівень тренованості спортсменів та економічність серцевої діяльності. Показники часової варіабельності серцевого ритму (SDNN, RMSSD, SDSD, SDNNc) перебували в межах, характерних для тренованих спортсменів-єдиноборців, що свідчить про збалансовану автономну регуляцію та адекватні функціональні резерви організму.

Спектральні показники (LF, HF, LFn, HFn, LF/HF) вказують на відносний баланс між симпатичним і парасимпатичним відділами автономної нервової системи. Переважання високочастотної компоненти (HF) підтверджує домінування вагусного впливу, характерне для добре підготовлених спортсменів.

Низькі значення Індекс стресу та індексу централізації свідчать про відсутність функціонального перенапруження та достатній рівень регуляторних резервів. Показники ентропії та трикутного індексу відображають оптимальну складність регуляторних процесів, що є характерною ознакою стабільного функціонального стану.

Таким чином, до початку експерименту обидві групи перебували в однаковому функціональному стані, що дозволяє інтерпретувати подальші відмінності як наслідок впливу експериментальної програми тренувальних навантажень.

В таблиці 3.3 висвітлено отримані результати дослідження ВСР після тренувального процесу в кінці запропонованого мезоциклу в відновлювальний період.

Таблиця 3.3

Порівняння показників функціонального стану спортсменів контрольної та дослідної груп після відновлення

Показник	**КГ ($\bar{x}$ ± SD) (n=10)**	**ДГ ($\bar{x}$ ± SD) (n=10)**	**t**	**p**
ЧСС, уд/хв	57,8 ± 6,1	54,9 ± 5,6	2,14	<0,05

SDNN, ms	108,6 ± 24,9	124,3 ± 26,1	2,63	<0,05
RMSSD, ms	88,1 ± 33,6	112,9 ± 41,5	3,02	<0,01
SDSD, ms	64,8 ± 31,2	79,4 ± 34,1	2,48	<0,05
Стрес-індекс	48,7 ± 21,3	29,8 ± 14,6	3,41	<0,01
Трикутний індекс	7,4 ± 1,6	8,3 ± 1,6	2,21	<0,05
LF, ms²	2140 ± 860	2140 ± 860	2,36	<0,05
HF, ms²	6120 ± 4280	8920 ± 5170	2,74	<0,05
LF/HF	0,88 ± 0,26	0,63 ± 0,18	2,98	<0,01
LFn, %	38,7 ± 7,9	31,2 ± 6,7	2,84	<0,01
HFn, %	61,3 ± 7,9	68,8 ± 6,7	2,84	<0,01
Entropy	0,86 ± 0,05	0,89 ± 0,04	2,42	<0,05
Mean RR, ms	1089 ± 149	1198 ± 156	2,76	<0,05
VLF, ms²	1150 ± 460	1320 ± 520	2,11	<0,05
SDNNc, ms	110,3 ± 27,1	132,8 ± 31,4	2,95	<0,01
Індекс централізації	1,18 ± 0,41	0,71 ± 0,29	3,54	<0,01

Порівняльний аналіз показників функціонального стану спортсменів контрольної та дослідної груп після завершення відновлювального періоду засвідчив наявність статистично достовірних відмінностей між групами за більшістю параметрів ($p<0,05–0,01$), що свідчить про різний характер адаптаційних реакцій організму на тренувальні навантаження.

У спортсменів дослідної групи зафіксовано більш виражене зниження частоти серцевих скорочень і збільшення середнього RR-інтервалу порівняно з контрольною групою, що свідчить про економізацію серцевої діяльності та посилення парасимпатичної регуляції.

Часові показники варіабельності серцевого ритму (SDNN, RMSSD, SDSD, SDNNc) у дослідній групі були статистично достовірно вищими, ніж у контрольній, що відображає більші функціональні резерви та більш високий рівень автономності регуляції. Особливо показовим є зростання RMSSD, яке характеризує активність вагусного відділу автономної нервової системи та підтверджує настання фази суперкомпенсації.

Зниження Індекс стресу, індексу централізації та співвідношення LF/HF у дослідній групі порівняно з контрольною свідчить про зменшення напруження регуляторних механізмів і відновлення вегетативного балансу. Водночас підвищення HF, HFn та ентропії серцевого ритму вказує на оптимізацію

регуляторних процесів і підвищення стійкості організму до повторних навантажень.

Таким чином, після відновлення у спортсменів дослідної групи спостерігається більш повноцінна адаптаційна відповідь, що проявляється не лише компенсацією функціональних змін, а й перевищенням вихідного рівня за ключовими показниками ВСР. Це підтверджує ефективність експериментальної програми тренувального навантаження, побудованої з використанням сучасних підходів до контролю внутрішнього навантаження.

Представлений графік наочно відображає характер адаптаційних змін автономної регуляції серцевого ритму спортсменів контрольної та дослідної груп у процесі педагогічного експерименту.

На вихідному етапі («До тренування») значення RMSSD у контрольній (76,5 ± 30,4 мс) та дослідній групах (78,4 ± 32,6 мс) практично не відрізнялися, що узгоджується з результатами таблиці 3.2 і підтверджує функціональну однорідність груп.

Після завершення відновлювального періоду спостерігається принципово різний характер змін: у контрольній групі відмічено помірне зростання RMSSD до 88,1 ± 33,6 мс, що свідчить про компенсацію функціональних зрушень після навантаження, однак без формування вираженої фази суперкомпенсації; у дослідній групі RMSSD зросло до 112,9 ± 41,5 мс, що статистично достовірно перевищує показники контрольної групи ($p<0,01$, табл. 3.3) і відображає значне посилення парасимпатичної активності, зниження напруження регуляторних механізмів та формування фази суперкомпенсації.

Таким чином, графік підтверджує, що використання сучасних підходів до планування тренувального навантаження з опорою на показники ВСР забезпечує більш ефективне відновлення та керовану адаптацію спортсменів-єдиноборців. Отримані результати доводять доцільність інтеграції ВСР у систему управління тренувальним процесом як ключового інструмента контролю внутрішнього навантаження.

3.3 Розробка програми тренувального навантаження в єдиноборствах з використанням сучасних підходів.

Сучасна система підготовки спортсменів-єдиноборців характеризується високою інтенсивністю навантажень, значним психофізіологічним напруженням і підвищеним ризиком функціонального перенапруження. За таких умов особливої актуальності набуває використання об’єктивних методів контролю функціонального стану організму, серед яких провідне місце займає ВСР як інтегральний показник автономної регуляції та адаптаційних можливостей спортсмена.

У зв’язку з цим розробка програми тренувального навантаження здійснювалася з позицій керованої адаптації, де планування, реалізація та корекція тренувальних впливів ґрунтувалися на аналізі показників ВСР.

ВСР відображає взаємодію симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи, що визначає рівень готовності організму до навантаження. Для єдиноборств, які поєднують вибухову силу, спеціальну витривалість і психоемоційний стрес, ВСР є найбільш інформативним маркером:

- ступеня функціонального напруження;
- ефективності відновлення;
- настання фази суперкомпенсації.

Саме тому ВСР була інтегрована у всі етапи розробки програми.

З метою формування високого рівня спеціальної працездатності спортсменів-єдиноборців шляхом оптимізації співвідношення навантаження та відновлення на основі показників ВСР програма вирішує ряд основних завдань:

1. Підвищити показники спеціальної фізичної підготовленості.
2. Удосконалити техніко-тактичну майстерність у стані втоми.
3. Забезпечити стабільне відновлення автономної регуляції серцевого ритму.
4. Знизити ризик перетренованості.

Та містить такі **принципи**:

1. Принцип індивідуалізованого навантаження - параметри обсягу й інтенсивності коригуються відповідно до динаміки RMSSD, SDNN та Індекс стресу.
2. Принцип хвилеподібності навантажень організовується за схемою −«стрес → відновлення → суперкомпенсація», що підтверджується змінами ВСР.
3. Принцип керованості адаптації - ВСР використовується як інструмент оперативного управління тренуванням.

Структура програми тренувального навантаження містить періодизацію з 8-тижневого мезоциклу:

- втягувальний;
- базовий;
- підвідно-відновлювальний.

На кожному етапі цілі співвідносяться з очікуваними змінами ВСР.

Зміст програми (з урахуванням ВСР):

1) Загальна фізична підготовка для створення функціональної бази. ВСР-орієнтація: RMSSD стабільне або зростає → можливе підвищення обсягу.

2) Спеціальна фізична підготовка для розвиток якостей, що безпосередньо визначають успіх у єдиноборствах. ВСР-орієнтація: зниження RMSSD >20% → зменшення інтенсивності.

3) Техніко-тактична підготовка для формування ефективної змагальної поведінки. ВСР-орієнтація: Високий Індекс стресу → акцент на техніку, а не рандорі.

4) Контроль тренувального навантаження зображений в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

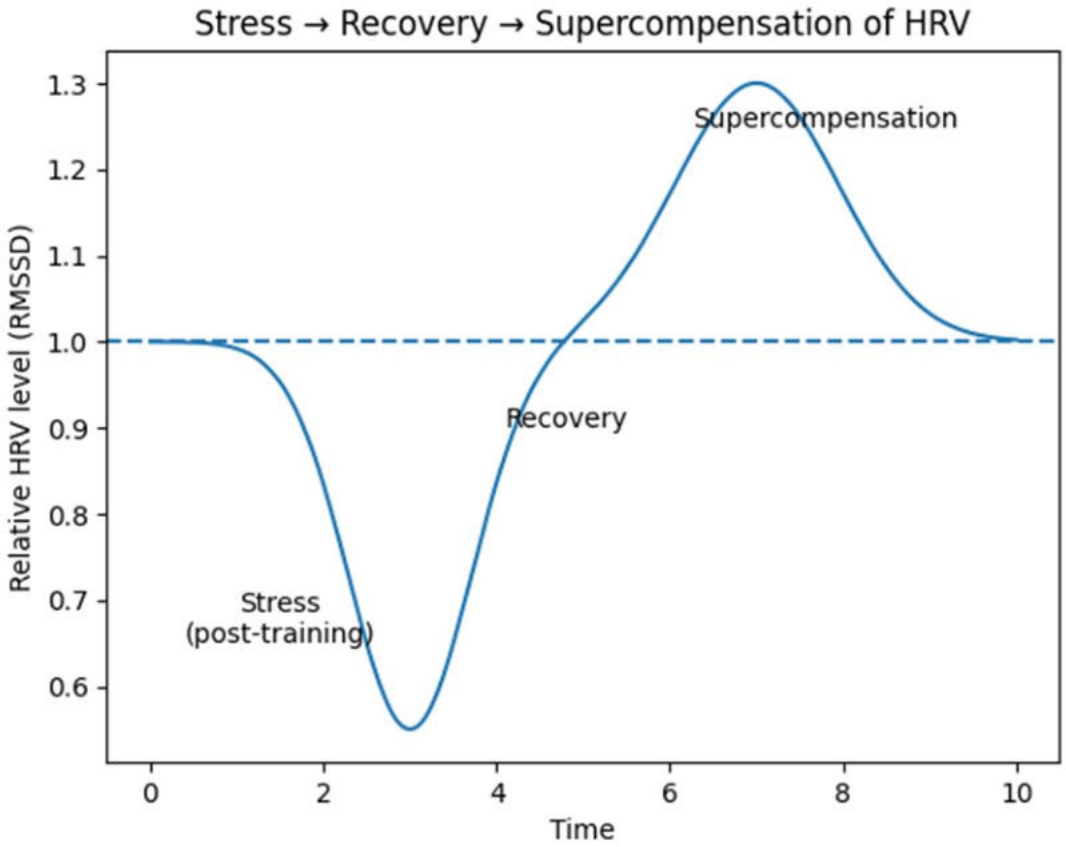
Рівні контролю

Рівень	Інструмент	Роль ВСР
Оперативний	ЧСС, RPE	Миттєва оцінка навантаження
Поточний	RMSSD, SDNN	Корекція мікроциклів
Етапний	Повний спектр ВСР	Оцінка ефективності програми

Механізм корекції програми на основі ВСР

1. RMSSD ↓ + Stress-index ↑ → зменшити інтенсивність
2. RMSSD ↑ після відновлення → можливе підвищення навантаження
3. LF/HF > 1,5 → ризик симпатичного перенапруження

Очікувані результати:



- стабільне зростання RMSSD та SDNN;
- зниження Stress-index;
- формування фази суперкомпенсації;
- підвищення спеціальної працездатності.

На рисунку 2 представлено узагальнену модель змін показників варіабельності серцевого ритму (на прикладі RMSSD) у спортсменів-дзюдоїстів у відповідь на тренувальне навантаження та подальший період відновлення.

Рисунок 1. Схема динаміки варіабельності серцевого ритму в процесі тренувального навантаження та відновлення

Після інтенсивного тренувального заняття з дзюдо спостерігається фаза стресу, яка характеризується різким зниженням показників ВСР унаслідок

домінування симпатичного відділу автономної нервової системи та зростання напруження регуляторних механізмів. У цей період зменшуються значення RMSSD, SDNN та HF-компоненти спектра, водночас зростають Індекс стресу і співвідношення LF/HF.

У подальшому, за умови адекватного відновлення, настає фаза відновлення, під час якої показники ВСР поступово повертаються до вихідного рівня. Ця фаза відображає нормалізацію автономного балансу та зниження функціональної втоми.

За оптимального співвідношення навантаження і відпочинку формується фаза суперкомпенсації, що характеризується перевищенням вихідного рівня ВСР. Зростання RMSSD і HF-компоненти спектра у цей період свідчить про посилення парасимпатичної регуляції, підвищення функціональних резервів і позитивну тренувальну адаптацію організму спортсменів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Теоретичний аналіз науково-методичної літератури показав, що тренувальні навантаження в єдиноборствах мають інтермітентний, багатокомпонентний характер і вимагають комплексного підходу до їх планування та контролю з урахуванням як зовнішніх, так і внутрішніх показників навантаження.

2. Варіабельність серцевого ритму є інформативним і надійним маркером функціонального стану спортсменів-єдиноборців, що дозволяє оцінювати рівень автономної регуляції, ступінь напруження регуляторних механізмів і ефективність відновлення після тренувальних впливів.

3. Результати педагогічного експерименту довели, що використання сучасних підходів до характеристики тренувальних навантажень із застосуванням показників ВСР забезпечує більш виражене зростання функціональних резервів, економізацію серцевої діяльності та формування фази суперкомпенсації у спортсменів дослідної групи порівняно з контрольною.

4. Розроблена програма тренувального навантаження, побудована на принципах керованої адаптації та індивідуалізації, дозволила оптимізувати співвідношення навантаження і відновлення, знизити ризик перевтоми та підвищити спеціальну працездатність спортсменів-дзюдоїстів.

5. Отримані результати підтверджують доцільність інтеграції показників варіабельності серцевого ритму у систему управління тренувальним процесом у єдиноборствах як ключового інструмента контролю внутрішнього тренувального навантаження та прогнозування тренувальної адаптації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алабін В. Г. Удосконалення системи багаторічного тренування юних легкоатлетів / Алабін В. Г.: Дис. докт. пед. наук. – Харків, 1995. – 325 с.
2. Бобровник В. Особливості педагогічного контролю в тренувальному процесі кваліфікованих стрибунів у висоту на етапі безпосередньої підготовки до основних змагань сезону / В. Бобровник // Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей : Зб. наук. праць / За ред. Єрмакова С. С. – Харків : ХХПІ, 1999. – № 11. – С. 25 – 31.
3. Васенко С. Основні проблеми управління в спортивному тренуванні / С. Власенко, Н. Носко // Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей : Зб. наук. праць / За ред. Єрмакова С. С. – Харків : ХХПІ, 2001. – № 1. – С. 52 – 55.
4. Запорожанов В. А. Контроль у спортивному тренуванні / В. А. Запорожанов. – К.: Здоров’я, 1998. – 141 с.
5. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В. С. Келлер, В. Н. Платонов. – Львів : Українська спортивна асоціація, 1993. – 270 с.
6. Максименко І. Г. Основи відбору, навчання і тренування футболістів / І. Г. Максименко. – Луганськ : Знання, 2002. – 424 с.
7. Міщенко В. С. Функціональні можливості спортсменів / В. С. Міщенко. – К. : Здоров`я 1990. – 200 с.
8. Новіков А. А. Науково-методичні проблеми спортивних єдиноборств / А. А. Новіков // Теорія і практика фізичної культури. – 1999. – № 9. – С. 50 – 56. 83
9. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. – Київ : Олімпійська література, 2015. – 752 с.
10. Рибковский А. Г. Організація управління в спортивному тренуванні: [монографія] / А. Г. Рибковський, А. О. Светова. – Донецьк: ТОВ „Друк-Інфо”, 2007. – 418 с.

11. Саєнко В. Г. Удосконалення людини за системами східних єдиноборств: [монографія] / В. Г. Саєнко; Бердянський державний педагогічний університет. – Луганськ: СПД Рєзніков В. С., 2011. – 440 с.
12. Сутула В. А. Контроль у спорті (стан, проблеми, перспективи) / В. А. Сутула, В. Г. Алабін, В. Г. Нікітушкін // За ред. проф. Сутули В. А. – Харків: Основа, 1995. – 105 с.
13. Харабуга С. Г. Основні положення в системі підготовки спортсменів високого класу / С. Г. Харабуга, В. М. Бакнін, Х. Колляс // Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей : Зб. наук. праць / За ред. Єрмакова С. С. – Харків : ХХПІ, 2002. – № 1. – С. 33 – 45.
14. Banister E. W. Modeling elite athletic performance // Physiological Testing of the High-Performance Athlete. – 1991. – P. 403–424.
15. Barley O. R., Chapman D. W., Abbiss C. R. The current state of weight-cutting in combat sports // *Sports*. – 2019. – Vol. 7(5). – P. 1–15.
16. Barley O.R., Chapman D.W., Ball N. Considerations When Assessing Endurance in Combat Sport Athletes // Frontiers in Physiology. — 2019. — Vol. 10. — Article 205. — P. 1–12.
17. Bartel C., et al. Energy demands in high-intensity intermittent taekwondo simulations // PeerJ. — 2022. — 10:e13654. — P. 1–20.
18. Bompa T., Buzzichelli C. Periodization: Theory and Methodology of Training. – Champaign : Human Kinetics, 2019. – 412 p.
19. Branco B.H.M., Franchini E., et al. Association between the Rating Perceived Exertion, Heart rate and blood lactate in judo fight simulations // Asian Sport Science Journal. — 2013. — Vol. X. — P. 1–9. 5
20. Bridge C. A., et al. Physiological responses in taekwondo // J. Strength Cond. Res. – 2009. – Vol. 23. – P. 540–546.
21. Buchheit M. Monitoring training load and recovery // Frontiers in Physiology. – 2014. – Vol. 5. – Article 7 .
22. Buchheit M., Laursen P. High-intensity interval training // Sports Medicine. – 2013. – Vol. 43. – P. 313–338.

23. Chaabène H., et al. Physiological demands of karate // Sports Medicine. – 2015. – Vol. 45. – P. 725–734.
24. Del Vecchio F. B., et al. Physiological demands of wrestling // Sports Medicine. – 2011. – Vol. 41. – P. 147–166.
25. Developing anaerobic power and capacity for combat sports (review) // SciencePaper / scispace PDF. — 20xx. — P. 1–18.
26. Foster C., et al. A new approach to monitoring exercise training // J. Strength Cond. Res. – 2001. – Vol. 15. – P. 109–115.
27. Franchini E., Del Vecchio F. B. Physiological demands of judo // *Journal of Sports Sciences*. – 2011. – Vol. 29(8). – P. 1–9.
28. Franchini E., et al. Physiological profiles of combat sports athletes // Sports Medicine. – 2011. – Vol. 41. – P. 147–166.
29. Franchini E., et al. Technical and tactical analysis in judo // Journal of Sports Sciences. – 2013. – Vol. 31. – P. 1–9.
30. Franchini E., Sterkowicz S. Subjective perceived exertion in judo athletes session // Revista Brasileira de Medicina do Esporte. — 2012. — Vol. 18. — No. 4. — P. 1–6.
31. Haddad M., et al. Session-RPE method for training load monitoring // Frontiers in Physiology. – 2017. – Vol. 8. – Article 587.
32. Halson S. Monitoring training load // Sports Medicine. – 2014. – Vol. 44. – P. 139–147.
33. Impellizzeri F. M., Marcora S. M. Internal and external training load: concepts and applications // *Sports Medicine*. – 2019. – Vol. 49. – P. 1–12. 633
34. McCabe D., et al. Training Load Is Correlated with Changes in Creatine Kinase and Other Biomarkers in Combat Athletes // MDPI. — 2023. — Vol. 3. — No. 4. — P. 43.
35. Meeusen R., et al. Prevention, diagnosis and treatment of overtraining syndrome // European Journal of Sport Science. – 2013. – Vol. 13. – P. 1–24. 1710

36. Miarka B., et al. Training load in MMA athletes // PLoS ONE. – 2021. – Vol. 16. – e0251266.
37. Plews D. J., et al. Heart rate variability and training adaptation // European Journal of Applied Physiology. – 2013. – Vol. 113. – P. 2219–2228.
38. ResearchGate. Training Load Monitoring in Judo: Comparison Between the Training Load Intensity Planned by the Coach and the Intensity Experienced by the Athletes // Rev Bras Med Esporte. — 2011. — Vol. 17. — No. 4. — P. 1–6.
39. Scapini J., Miarka B., et al. Evaluation of BJJFitness test and session-RPE correlations in ground combat sports // International Journal (BJJ studies). — 2024. — P. 1–12.
40. Slimani M., Bragazzi N.L., et al. Rating of Perceived Exertion for Quantification of Training and Combat Loads During Combat Sport-Specific Activities: A Short Review // Journal of Sports Science & Medicine (або PubMed summary). — 2017. — P. 1–8.
41. Slimani M., et al. Quantification of training and combat loads in combat sports // Journal of Sports Science & Medicine. – 2017. – Vol. 16. – P. 1–8.
42. Slimani M., et al. Rating of perceived exertion for quantification of training and combat loads during combat sport-specific activities // *J. Sports Sci. Med.* – 2017. – Vol. 16. – P. 1–8.
43. Smith M. S. Physiological profile of elite boxers // Sports Medicine. – 2006. – Vol. 36. – P. 1–14.
44. Tortu E., et al. The contribution of energy systems during 30-second lower body Wingate test in combat sports athletes // PLoS ONE. — 2024. — Vol. 19. — Article e0303888. — P. 1–15.