

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
другого (магістерського) рівня
ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НАВАНТАЖЕННЯ НА
ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Шифр _____

Виконав студент ФКСм-24 _____ Ігор РОЖКОВИЙ

Керівник ст. викл, д-р філософії. _____ Тетяна СТЕЦЮК

Нормоконтролер _____ _____

До захисту допускаю:

В.о. завідувача кафедри теорії і

методики фізичного

виховання і спорту

Дата 23.12.2025 _____

Тетяна ЧОПИК

Хмельницький 2025

АНОТАЦІЯ

Рожковий Ігор Вікторович. Особливості впливу навантаження на організм спортсменів різної кваліфікації і підготовленості. Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньою програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2025.

Магістерська робота присвячена дослідженню впливу фізичних навантажень на організм спортсменів різної підготовленості та виявленню особливостей їх адаптаційних реакцій у процесі тренувальної діяльності. У роботі проаналізовано сучасні наукові підходи щодо класифікації та дозування фізичних навантажень, а також фізіологічних механізмів реакції організму на навантаження різної інтенсивності. Особливу увагу приділено оцінці функціонального стану серцево-судинної, дихальної та нервово-м'язової систем у спортсменів із різним рівнем спортивної кваліфікації.

У дослідженні вивчено вплив тренувального досвіду, рівня спеціальної підготовленості та індивідуальних особливостей на процеси відновлення, стійкість до втоми та ефективність адаптації до фізичного навантаження. Представлено результати педагогічного експерименту, спрямованого на визначення динаміки змін функціональних показників у спортсменів різних кваліфікаційних груп. Виявлено ключові відмінності адаптаційних реакцій на тренувальне навантаження та визначено чинники, що обумовлюють більш ефективну адаптацію висококваліфікованих спортсменів.

На основі отриманих результатів розроблено практичні рекомендації щодо оптимізації тренувального процесу, раціонального планування навантаження та добору тренувальних засобів відповідно до рівня підготовленості спортсменів.

Матеріали дослідження можуть бути використані у тренерській діяльності,

спортивній медицині, фізичній реабілітації та подальших наукових розробках у галузі теорії і методики спортивної підготовки.

Ключові слова: фізичне навантаження, адаптація, спортивна підготовка, функціональний стан, втома, відновлення, інтенсивність, кваліфікація спортсменів, тренувальний процес.

ANNOTATION

Rozhkovy Igor Viktorovich. The impact of the load on the body of athletes of different qualifications and preparedness. Master's qualification work in the specialty 017 "Physical Culture and Sports" according to the educational program "Physical Culture and Sports". Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2025.

The master's thesis is devoted to examining the influence of physical training loads on athletes with different levels of preparedness and identifying the specific characteristics of their adaptive responses during the training process. The research analyzes modern scientific approaches to the classification and regulation of physical loads, as well as the physiological mechanisms underlying the body's responses to training intensities of various levels. Particular attention is given to assessing the functional state of the cardiovascular, respiratory, and neuromuscular systems in athletes across different qualification levels.

The study investigates the impact of training experience, level of specialized preparedness, and individual characteristics on recovery processes, fatigue resistance, and the efficiency of adaptation to physical exertion. The results of a pedagogical experiment aimed at determining the dynamics of changes in functional indicators among athletes of varying qualification groups are presented. Key differences in adaptive reactions to training loads are identified, and the factors contributing to more efficient adaptation among highly skilled athletes are outlined.

Based on the findings, practical recommendations have been developed for optimizing the training process, rational planning of training loads, and selecting training means in accordance with the athletes' level of preparedness. The obtained results can be applied in coaching practice, sports medicine, physical rehabilitation, and further scientific research in the field of sports training theory and methodology.

Keywords: physical load, adaptation, athletic preparedness, functional state, fatigue, recovery, intensity, athlete qualification, training process.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНА.....	11
1.1. Поняття фізичного навантаження та його класифікація.....	16
1.2. Фізіологічні механізми реакції організму на навантаження різної інтенсивності.....	22
1.3. Принципи дозування фізичного навантаження.....	27
1.4. Чинники, що впливають на ефективність тренувального навантаження	30
Висновок до першого розділу	34
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	36
2.1. Характеристика контингенту досліджуваних спортсменів.....	36
2.1.1. Методи дослідження (педагогічні, фізіологічні, інструментальні, математичної статистики).....	37
2.1.2. Організація педагогічного експерименту.....	39
2.1.3. Умови проведення дослідження.....	40
2.2. Засоби та тренувальні впливи, використані в експерименті.....	43
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ.....	46
3.1. Вихідні показники функціонального стану спортсменів.....	46
3.2. Динаміка змін функціональних показників у відповідь на навантаження.....	49
3.3. Аналіз ефективності засвоєння тренувального навантаження....	52
Висновки до третього розділу	54
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71

ВСТУП

Актуальність. Сучасний спорт висуває все вищі вимоги до функціональної, фізичної та психофізіологічної підготовленості спортсменів. Зростаюча конкуренція, інтенсифікація тренувального процесу та підвищення навантажень у змагальній діяльності зумовлюють необхідність глибокого розуміння механізмів впливу фізичного навантаження на організм спортсмена. Раціональне планування тренувального процесу неможливе без урахування рівня підготовленості спортсменів, їх індивідуальних можливостей, адаптаційного потенціалу та реакцій на різні види і обсяги навантажень. [21, 25, 32].

Особливу актуальність ця проблема набуває у зв'язку з тим, що залежно від кваліфікації спортсменів фізіологічні реакції на навантаження значно відрізняються. Спортсмени з низьким рівнем підготовленості демонструють швидший розвиток втоми, менш ефективні компенсаторні механізми та довший період відновлення. У висококваліфікованих спортсменів, навпаки, адаптаційні процеси перебігають більш економно та стабільно, проте вони потребують чітко дозованих та високоспеціалізованих тренувальних впливів для подальшого прогресу. Вивчення цих відмінностей є важливим для забезпечення оптимізації тренувального навантаження та попередження перенавантаження й перетренованості. [9].

Наукові дослідження останніх років свідчать про зростаючий інтерес до проблеми індивідуалізації тренувального процесу, однак недостатньо висвітленими залишаються питання порівняння адаптаційних реакцій спортсменів різних кваліфікацій та визначення оптимальних параметрів навантаження для кожної з них. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу функціональних

показників, динаміки відновлення та стійкості до втоми під впливом навантажень різної інтенсивності.

Мета дослідження полягає у визначенні особливостей впливу фізичного навантаження на організм спортсменів різної підготовленості та виявленні ключових відмінностей їх адаптаційних реакцій у процесі тренувальної діяльності. Досягнення поставленої мети можливе шляхом використання сучасних педагогічних, фізіологічних та статистичних методів оцінки функціонального стану та аналізу тренувальних впливів.

Отримані результати мають важливе практичне значення для тренерів, спортивних фахівців і науковців, оскільки сприяють оптимізації тренувального процесу, удосконаленню системи підготовки спортсменів різного рівня та підвищенню ефективності реалізації їх індивідуального потенціалу[1, 4, 12].

Мета роботи – Визначити особливості впливу фізичного навантаження різної інтенсивності на організм спортсменів різної підготовленості та встановити відмінності їх адаптаційних реакцій у процесі тренувальної діяльності з метою оптимізації тренувального процесу.

Об’єкт дослідження – Процес тренувальної діяльності спортсменів різної підготовленості.

Предмет дослідження – Фізіологічні та функціональні реакції організму спортсменів різного рівня підготовленості на фізичні навантаження різної інтенсивності та спрямованості.

У відповідності меті науково-дослідної роботи визначено такі **завдання дослідження**:

Проаналізувати науково-методичну літературу щодо впливу фізичних навантажень на організм спортсменів та механізмів адаптації.

Визначити фізіологічні особливості реакції організму спортсменів різної кваліфікації на навантаження різної інтенсивності.

Оцінити вихідний функціональний стан спортсменів різного рівня підготовленості.

Дослідити динаміку змін функціональних показників у відповідь на тренувальні навантаження.

Порівняти адаптаційні реакції спортсменів різної кваліфікації у процесі педагогічного експерименту.

Визначити чинники, що зумовлюють ефективність засвоєння навантажень у спортсменів різної підготовленості.

Розробити практичні рекомендації щодо оптимізації тренувального процесу з урахуванням рівня підготовленості спортсменів.

З метою вирішення поставлених завдань застосовувалися наступні **методи дослідження:**

Теоретичні методи аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; систематизація сучасних підходів до оцінки тренувальних навантажень; моделювання структури тренувального впливу.

Педагогічні методи педагогічне спостереження; педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний); аналіз тренувальних програм і навантажень.

Фізіологічні та інструментальні методи оцінка частоти серцевих скорочень; визначення варіабельності серцевого ритму; вимірювання рівня фізичної працездатності; функціональні проби (Руф'є, Гарвардський степ-тест, PWC170 тощо); моніторинг показників дихальної та опорно-рухової системи.

Методи математичної статистики обробка кількісних результатів; визначення достовірності відмінностей; кореляційний та порівняльний аналіз.

У спортсменів початкового рівня фізичні навантаження призводять до значної втоми та довшого відновлення, що потребує поетапного та контрольованого підходу до тренувального процесу. Виявлені відмінності

адаптаційних реакцій дозволяють обґрунтувати індивідуалізацію тренувального навантаження для підвищення ефективності підготовки спортсменів.

Отримані результати мають практичне значення для тренерів, спортивних фахівців та науковців і можуть бути використані для оптимізації тренувальних програм, контролю функціонального стану та профілактики перенавантаження.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг роботи складає 72 сторінку. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (61 джерела), 7 таблиць, 2 рисунка.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНА

Фізичне навантаження – це комплекс зовнішніх і внутрішніх стимулів, які викликають певну реакцію організму і сприяють розвитку його функціональних можливостей, витривалості, сили, швидкості та координаційних здібностей. У спортивній науці фізичне навантаження є основним фактором тренувального процесу, який забезпечує адаптацію організму до специфічної діяльності та підвищує працездатність спортсмена.

Фізичне навантаження є основним фактором, що визначає розвиток фізичних якостей, підвищення функціональної готовності та адаптацію організму спортсмена до умов спортивної діяльності. Воно включає комплекс рухових дій, які потребують енергетичних витрат і викликають зміни у роботі всіх систем організму. Теоретичні основи впливу фізичних навантажень ґрунтуються на знанні механізмів функціональної адаптації серцево-судинної, дихальної, нервової, м'язової та енергетичної систем, а також на принципах дозування і планування тренувального процесу.

Основні параметри фізичного навантаження: інтенсивність, тривалість, частота, обсяг та спрямованість. Класифікація фізичних навантажень: за інтенсивністю: легкі, середні, високі; за характером: аеробні, анаеробні, змішані; за спрямованістю: загально-розвиваючі, спеціально-розвиваючі, локальні; за періодичністю: постійні, інтервальні, перемінні; за енергетичними витратами: витратні, оптимальні, відновлювальні. Раціональна класифікація та підбір навантажень забезпечує ефективну адаптацію організму спортсмена та попереджає перенавантаження [21, 25, 32]. Дозування фізичного навантаження визначає співвідношення інтенсивності, тривалості та частоти тренувань для досягнення максимального ефекту при мінімальних ризиках. Основні принципи:

принцип поступовості – поступове збільшення обсягу та інтенсивності навантаження; принцип індивідуалізації – врахування рівня підготовки, віку, статі та фізіологічних особливостей спортсмена; принцип варіативності – чергування різних видів навантажень для комплексного розвитку фізичних якостей; принцип регулярності та систематичності – оптимальна частота тренувань для формування стабільних адаптаційних змін; принцип контролю та корекції – оцінка ефективності навантажень і своєчасна корекція тренувального процесу. Дотримання цих принципів дозволяє досягати високої ефективності тренувального процесу та мінімізувати ризик травм або перенавантаження.

Фізичні навантаження впливають на організм спортсмена через комплекс механізмів: серцево-судинна система: підвищення серцевого викиду, адаптація до змін кровопостачання м'язів, поліпшення капіляризації. Дихальна система: збільшення вентиляції легень, поліпшення газообміну, підвищення оксигенаційної здатності крові. Нервово-м'язова система: підвищення сили і координації рухів, формування економних рухових програм. Обмін речовин: стимуляція аеробного та анаеробного енергетичних шляхів, підвищення метаболічної ефективності. Гормональна система: активація адаптаційних гормонів (адреналін, кортизол, гормон росту), регуляція енергетичних процесів.

Адаптаційні зміни відбуваються поступово і залежать від рівня підготовленості спортсмена, характеру та інтенсивності навантаження. Початковий рівень: швидке стомлення, низька витривалість, повільне відновлення, менш ефективні компенсаторні механізми. Середній рівень: помірна стомлюваність, поступове підвищення витривалості, ефективна адаптація до помірних навантажень. Високий рівень: стабільні фізіологічні показники, швидке відновлення, ефективна адаптація до високих навантажень, економне використання енергетичних ресурсів.

Розуміння цих відмінностей є ключовим для планування індивідуалізованого тренувального процесу та підбору оптимальних навантажень (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Кількість травм у молодих спортсменів, що спеціалізуються у різних видах спорту (1000 спортсменів у рік) [23]

Вид спорту	Кількість травм	Вид спорту	Кількість травм
Баскетбол	998	Легка атлетика	295
Гандбол	814	Бадмінтон	204
Волейбол	548	Настільний теніс	193
Хокей на траві	528	Теніс	147
Футбол	492	Плавання	123
Спорт. гімнастика	399	Ковзанярський спорт	79

На думку фахівців [16, 25] високий травматизм обумовлений великими фізичними навантаженнями, пов'язаними з ранньою спеціалізацією й методичними помилками в тренувальному процесі. За останнє десятиліття почастишали випадки, коли занадто великий відсоток обстежуваних спортсменів були з серйозними відхиленнями в стані здоров'я. Наукові дані свідчать [2], що з 182 обстежених юних спортсменів відносно лор-патології, було виявлено: в 14 (7,7%) – хронічний тонзиліт; в 7 (3,8%) – аденоїди; в 4 (2,2%) – синусит; в 2 (1,1%) – хронічний фарингіт; в 2 (1,1%) – скривлення носової перегородки, що потребує оперативного лікування. Особливості картини периферичної крові в даного контингенту полягають у тенденції до гіпохромної анемії – 35%. З боку лейкоцитарної формули крові в 70% мав місце ізольоване зрушення.

Проведені дослідження з виявлення патології органів травлення, у яких взяло участь 84 спортсмена показали, що: в 4 чоловік (4,7%) – мав місце ізофагіт; в 29 (34,5%) – хронічний гастрит з осередковою атрофією; в 9 (10,7%) –

хронічний гастродуоденіт; в 9 (10,7%) – дуодено-гастральний рефлюкс; в 3 (3,6%) – ерозії в антральному отворі шлунка; в 2 (2,4%) – рубцева деформація шлунка; в 2 (2,4%) – виразкова деформація цибулини 12-перстної кишки.

Однак, Г.Є. Аронов [6] стверджує, що перше місце по частоті захворювань в олімпійських видах належить порожнині рота й опорно-рухового апарату, далі визначені захворювання лор-органів і верхніх дихальних шляхів (особливо хронічний тонзиліт), периферичної й вегетативної нервової системи, органів кровообігу (головним чином, гіпертонічні стани й дистрофія міокарда), желчевивідних шляхів і шлунково-кишкового тракту, органів зору й шкіри.

Для різних видів спорту характерні свої захворювання [23]. Так, наприклад, найбільше число захворювань опорно-рухового апарата відзначається у ігровиків високого зросту, у підготовці яких використовуються швидко-силові елементи, стрибкові вправи з частими падіннями. Гострі лор-захворювання, найбільше, турбують тих, хто займається на льоді й найчастіше через переохолодження.

Наприклад, особливістю єдиноборств, на думку В.Ф. Бойка [11] Та В.Л. Волкова [15], таких як бокс і боротьба (всі види) є захворювання верхніх дихальних шляхів. Кількість і спрямованість травм змінюються залежно від виду спорту. Основним механізмом відповіді організму на фізичне навантаження є адаптація, що проявляється у підвищенні працездатності, витривалості, сили та швидкості відновлення після навантажень. Під час тренувань активізується центральна та периферична нервова система, яка забезпечує координацію рухів, мобілізацію резервів організму та регуляцію роботи серця і дихання. Одночасно стимулюється серцево-судинна система: збільшується частота та сила серцевих скорочень, розширюються судини, покращується кровопостачання м'язів і внутрішніх органів. Дихальна система відповідає збільшенням частоти та глибини дихання, що забезпечує достатнє надходження кисню і видалення вуглекислого газу.

Наприклад, За даними В.Л. Карпмана [37], серед гімнастів широке поширення мають травми кисті. Травми спини найчастіше зустрічаються у волейболістів, баскетболістів, гандболістів, важкоатлетів, метальників, гімнастів. М'язова система реагує підвищенням активності моторних одиниць, збільшенням сили та витривалості волокон, розвитком капілярної мережі і підвищенням метаболічної активності. Енергетичне забезпечення навантажень здійснюється за рахунок трьох основних систем: фосфагенної (анаеробно-алактатної), анаеробно-лактатної та аеробної. Короточасні інтенсивні навантаження переважно забезпечуються анаеробними механізмами, тоді як тривалі та помірної інтенсивності – аеробним окисненням, що є більш економічним і забезпечує стабільну енергопідтримку. Важливу роль у відповіді організму відіграє ендокринна система.

Під час фізичних навантажень підвищується секреція адреналіну, норадреналіну та кортизолу, що сприяє мобілізації енергетичних резервів, прискоренню обміну речовин та адаптаційним процесам. Одночасно гормони росту та тестостерон стимулюють анаболічні процеси в м'язах, що сприяє їхньому відновленню та росту [44, 51, 30]. Систематичні фізичні навантаження викликають структурні і функціональні зміни в організмі, які підвищують ефективність серцево-судинної та дихальної систем, покращують координацію рухів, підвищують витривалість і швидкість відновлення після роботи. Правильне дозування навантажень та чергування їх типів, інтенсивності і тривалості дозволяє досягати оптимальної адаптації, уникати перевтоми і травматизації, формувати резерви організму для високих спортивних результатів і підтримки здоров'я.

Таким чином, фізичне навантаження виступає потужним стимулом, що забезпечує комплексну адаптацію організму спортсмена, підвищує його функціональні можливості та є основою систематичної спортивної підготовки.

Отож, фізичне навантаження є основним фактором формування адаптаційних змін в організмі спортсмена. Раціональне дозування та класифікація навантажень забезпечують розвиток фізичних якостей, підвищення витривалості, сили та координації рухів. Особливості адаптаційних реакцій спортсменів різного рівня підготовки потребують індивідуального підходу для оптимізації тренувального процесу та попередження перенавантаження.

1.1. Поняття фізичного навантаження та його класифікація

В спортивній науці фізичне навантаження розглядається як основний стимул тренувального процесу, що впливає на розвиток фізичних якостей спортсмена (сила, витривалість, швидкість, координація) та формування функціональної стійкості організму. Фізичне навантаження є цілеспрямованим впливом на організм людини, який сприяє розвитку фізичних якостей, підвищенню функціональної готовності та формуванню адаптаційних реакцій. Воно виникає внаслідок рухової діяльності, що потребує витрат енергії та активації серцево-судинної, дихальної, нервової та м'язової систем, а також мобілізації енергетичних резервів організму.

Фізичне навантаження може бути як природним, так і спеціально організованим, наприклад у системі спортивного тренування, реабілітації або оздоровчої фізкультури. Ефективність його впливу визначається інтенсивністю, тривалістю, частотою, обсягом та специфікою виконуваних рухів. Ефективність навантаження визначається його здатністю змінювати функціональний стан організму, покращувати адаптаційні механізми та підвищувати рівень працездатності. [5, 10].

Фізичне навантаження має такі складові: Інтенсивність – величина навантаження, що визначає, наскільки сильно стимулюється організм. Тривалість – час виконання фізичної роботи або тренування. Обсяг – загальна кількість

виконаної роботи за певний період. Частота – кількість повторень вправ або тренувальних занять за певний проміжок часу. Складність та спрямованість – відповідність виду навантаження специфіці виду спорту та рівню підготовки спортсмена. Фізичне навантаження виконує функцію адаптаційного стимулу, оскільки через систематичне його застосування організм проходить процес тренувальної адаптації: підвищується витривалість, поліпшується робота серцево-судинної та дихальної систем, зміцнюється м'язова тканина та нервово-м'язова координація.

Класифікація фізичного навантаження дозволяє систематизувати підходи до його застосування у тренувальному процесі та забезпечити максимальну ефективність адаптаційних змін організму. Основні критерії класифікації: за інтенсивністю легкі навантаження – до 50% максимальної працездатності; підходять для розминки, відновлення та загальної фізичної активності. Середні навантаження – 50–75% максимальної працездатності; стимулюють розвиток витривалості та силових якостей. Високі навантаження – понад 75% максимальної працездатності; використовуються для підготовки спортсменів високого рівня, розвитку сили, швидкості та потужності. За характером. Аеробні – виконуються з низькою або середньою інтенсивністю протягом тривалого часу; основний стимул для розвитку витривалості та ефективності серцево-судинної системи. Анаеробні – короткочасні, високої інтенсивності; сприяють розвитку сили, швидкості та потужності, стимулюють анаеробні механізми енергозабезпечення. Змішані – поєднують аеробні та анаеробні компоненти, забезпечують комплексну стимуляцію організму.

За спрямованістю загально-розвиваючі – впливають на всі системи організму; використовуються для формування базових фізичних якостей. Спеціально-розвиваючі – орієнтовані на розвиток специфічних фізичних здібностей для конкретного виду спорту. Локальні – впливають на окремі м'язові

групи, наприклад, силові тренування на руки, ноги чи корпус. За періодичністю постійні (неперервні) – рівномірні навантаження без перерви, використовуються для розвитку витривалості. Інтервальні – чергування періодів високої активності та відпочинку, сприяють підвищенню швидкості, сили та витривалості. Перемінні – змінна інтенсивність та тривалість навантаження, забезпечує комплексний тренувальний ефект. За енергетичними витратами витратні – високі витрати енергії, призначені для інтенсивних тренувань та підготовки до змагань. Оптимальні – навантаження, що стимулюють адаптацію організму без надмірної стомлюваності. Відновлювальні – легкі навантаження, що сприяють відновленню після тренувань або змагань.

Фізичне навантаження є ключовим фактором розвитку фізичних та функціональних якостей спортсмена. Його класифікація дозволяє правильно підібрати параметри тренувального процесу відповідно до рівня підготовки спортсмена, мети тренування та специфіки виду спорту. Раціональне застосування різних типів навантажень забезпечує ефективну адаптацію організму, розвиток витривалості, сили, швидкості та координації рухів, а також мінімізує ризик перенавантаження і травматизму. Класифікація фізичних навантажень дозволяє систематизувати їх і застосовувати з урахуванням конкретних цілей та завдань. За метою навантаження поділяють на загально-оздоровчі, спрямовані на підтримку здоров'я та розвитку базових фізичних якостей; підготовчі, що розвивають конкретні фізичні здібності, необхідні для виду спорту; та спеціальні або змагальні, які відтворюють умови спортивних змагань і спрямовані на досягнення високих результатів. За інтенсивністю фізичні навантаження поділяють на легкі, помірні та високі.

Легкі навантаження використовуються для розминки та відновлення, помірні спрямовані на розвиток витривалості та сили, а високі застосовуються для підвищення спортивної майстерності і спеціальної підготовки. [11, с. 41].

Класифікація фізичного навантаження здійснюється за кількома основними критеріями. Залежно від характеру м'язової діяльності розрізняють динамічні та статичні навантаження. Динамічні пов'язані з активними рухами та зміною довжини м'язів, що сприяє аеробно-анеробній роботі серцево-судинної та дихальної систем.

Статичні характеризуються фіксованим положенням тіла та напруженням м'язів без значного переміщення, що створює локальне навантаження та швидко викликає втому. За інтенсивністю фізичні навантаження можуть бути низькими, середніми, високими та максимальними, причому кожен рівень активізує різні енергетичні механізми – від аеробного до алактатного анаеробного. Залежно від енергетичного забезпечення навантаження поділяють на аеробні, анаеробно-лактатні та анаеробно-алактатні, що визначає їх тривалість, темп та мету застосування у тренувальному процесі.

Адаптація організму спортсмена до фізичних навантажень є складним багаторівневим процесом, що включає зміни у серцево-судинній, дихальній, нервово-м'язовій та енергетичних системах. Її ефективність значною мірою залежить від рівня підготовленості спортсмена.

Початковий рівень підготовки: Характеризується низькою функціональною стійкістю організму до фізичних навантажень. Серцево-судинна система швидко реагує підвищенням ЧСС, але ударний об'єм серця невисокий, що призводить до швидкого стомлення. Дихальна система працює з підвищеним навантаженням, вентиляція легень недостатня для повного забезпечення м'язів киснем. Нервово-м'язова система: низька точність та координація рухів, висока стомлюваність. Особливості адаптації: потрібне поступове збільшення обсягу і інтенсивності тренувань; висока чутливість до перевтоми та тривалого відновлення.

Середній рівень підготовки: Характеризується помірною функціональною стійкістю та ефективною адаптацією до помірних навантажень. Серцево-судинна

система здатна підтримувати стабільний серцевий ритм при середньому навантаженні, період відновлення коротший, ніж у початковому рівні. Дихальна система працює більш ефективно, поліпшується доставка кисню до тканин. Нервово-м'язова система: рухові програми стають більш економними, покращується координація. Особливості адаптації: тренувальний процес може включати середньо- та високої інтенсивності навантаження, з помірним відновленням.

Високий рівень підготовки: Характеризується високою функціональною стійкістю та швидкою адаптацією до великих обсягів та інтенсивності навантажень. Серцево-судинна система працює економно, серцевий викид високий, ЧСС після навантаження швидко повертається до нормального рівня. Дихальна система забезпечує максимальний газообмін, оптимально працюють аеробні та анаеробні механізми. Нервово-м'язова система ефективно координує рухи, знижує стомлюваність і покращує точність виконання складних вправ. Особливості адаптації: можливе використання високих інтенсивностей та великих обсягів тренувальних навантажень; швидке відновлення та висока продуктивність при повторних навантаженнях.

Практичне значення розуміння особливостей адаптації спортсменів різного рівня підготовки дозволяє індивідуалізувати тренувальні програми. Для початківців слід використовувати поступове нарощування обсягу та інтенсивності, з акцентом на відновлення. Для спортсменів середнього рівня – поєднувати помірні та високі навантаження з контролем відновлення. Для висококваліфікованих спортсменів – застосовувати великі обсяги та високу інтенсивність із систематичним контролем функціонального стану.

Адаптаційні реакції організму на фізичне навантаження значно залежать від рівня підготовленості спортсмена. Початковий рівень потребує поступового підходу та тривалого відновлення; середній рівень – оптимального поєднання

навантажень різної інтенсивності; високий рівень – можливості високих обсягів та інтенсивності із швидким відновленням. За характером навантаження виділяють аеробні, які виконуються тривало і забезпечуються достатнім надходженням кисню, та анаеробні, короткочасні і інтенсивні, що потребують швидкого енергозабезпечення без значної участі кисню. Навантаження класифікують також за тривалістю та режимом роботи: короткочасні до однієї хвилини, середньої тривалості від однієї до п'яти хвилин і тривалі понад десять хвилин [61, 35, 54].

Важливим критерієм є також спрямованість тренувального впливу. За цією ознакою фізичні навантаження спрямовуються на розвиток сили, швидкості, витривалості, координації або гнучкості. Кожен тип навантаження має специфічний вплив на функціональні системи організму і використовується для формування певних фізичних або спеціальних якостей. За обсягом навантаження характеризуються сумарною кількістю виконаної роботи (час, дистанція, тоннаж, кількість повторень), а за характером організації – поділяються на безперервні, інтервальні та змінні роботи.

Така класифікація дозволяє точно регулювати тренувальний процес, запобігати перенавантаженню, забезпечувати ефективне відновлення та досягати максимальної адаптації спортсменів.

За режимом виконання розрізняють безперервні навантаження, що здійснюються стабільно протягом всього часу, та інтервальні, які передбачають чергування фаз роботи і відпочинку для підвищення ефективності тренування і зниження ризику перевтоми. Крім того, навантаження можуть бути загальними, коли задіяні більшість м'язів, та спеціальними, що впливають на окремі групи м'язів відповідно до специфіки виду спорту. Ці особливості необхідно враховувати при плануванні індивідуальних тренувальних програм, щоб досягти максимального ефекту та уникнути перенавантаження. Таким чином, фізичне навантаження є ключовим фактором розвитку фізичних якостей і

адаптаційних процесів організму, а його класифікація та правильне дозування забезпечують ефективність тренувального процесу, безпечність виконання вправ і досягнення високих спортивних результатів.

Узагальнюючи, фізичне навантаження є складним інтегрованим явищем, що поєднує зовнішні параметри роботи та внутрішні фізіологічні реакції організму. Його класифікація охоплює особливості м'язової діяльності, інтенсивності, енергетичних процесів, спрямованості, обсягу й організації вправ, що дає змогу науково обґрунтовано будувати тренувальний процес і забезпечувати поступове підвищення спортивної працездатності.

Таким чином, фізичне навантаження є багатограним поняттям, яке охоплює комплекс фізіологічних, біомеханічних і психологічних параметрів, що визначають реакцію організму на тренувальний вплив. Його класифікація за характером м'язової роботи, інтенсивністю, обсягом, спрямованістю, енергетичним забезпеченням та організаційними особливостями дозволяє науково обґрунтовано планувати тренувальний процес, уникати перенавантаження, забезпечувати оптимальну адаптацію та створювати умови для ефективного розвитку спортивної майстерності.

1.2. Фізіологічні механізми реакції організму на навантаження різної інтенсивності

Фізичне навантаження є потужним стимулом для адаптації організму спортсмена. Реакції організму на навантаження залежать від його інтенсивності, тривалості та характеру роботи. Організм мобілізує всі системи для забезпечення потреб м'язів у кисні та енергії, що супроводжується комплексними фізіологічними змінами. [4, 23, 30]. При низькій інтенсивності навантаження енергетичне забезпечення здійснюється переважно за аеробним шляхом: споживання кисню і кровопостачання м'язів зростають у межах можливостей організму, підвищується хвилинний об'єм крові, вентиляція легенів адаптується

до потреб, а метаболізм працює ефективно – жирні кислоти й вуглеводи окиснюються, споживання АТФ відповідає попиту, накопичення молочної кислоти мінімальне. Серцево-судинна, дихальна, енергетична системи працюють стабільно, без надмірного стресу. Такий режим – базова «тренувальна» стимуляція, що формує фон витривалості і підтримує гомеостаз.

Якщо інтенсивність зростає до середньої або помірно-високої, організм переходить у змішаний режим енергозабезпечення – частково аеробний, частково анаеробний. Зростає активність гліколізу, поступово накопичується лактат, з'являється потреба у більш швидкому оновленні енергії.

Серцево-судинна система посилено перерозподіляє кров, переорієнтовуючи її до працюючих м'язів, збільшується частота серцевих скорочень, вентиляція легенів та споживання кисню. Це веде до поступового включення компенсаторних механізмів: збільшене використання аеробного окиснення, покращення доставки кисню, часткова участь гормональних і нервових механізмів для мобілізації ресурсів. При високій або максимальній інтенсивності навантаження організм значно активує анаеробні енергетичні системи. Метаболізм переходить на гліколіз із високим утворенням лактату, зростає кількість катехоламінів і гормонів стресу, нервово-гуморальна активація максимальна, мобілізуються резерви енергії.

Серце працює з великим ударним і хвилинним об'ємом, ЧСС близька до максимуму, кровообіг і доставка кисню до м'язів стають критичними, вентиляція легенів значна. Якщо інтенсивність та тривалість перевищують можливості адаптації – з'являється метаболічний стрес (ацидоз, накопичення продуктів обміну), знижується ефективність скорочень, виникає втома. Загалом гостра (одноразова) реакція організму на навантаження – це тимчасове збурення гомеостазу з метою задоволення енергетичних потреб м'язів через відповідну реакцію функціональних систем. При систематичних вправах формується довготривала адаптація: підвищується ефективність серцево-судинної системи

(зростає ударний об'єм серця, покращується гемодинаміка), зростає капіляризація м'язів, підвищується кількість та активність мітохондрій, змінюється ферментний склад, покращується здатність до окиснення субстратів, підвищується буферна ємність крові та м'язів, з'являється вища витривалість до навантажень.

Реакція організму на фізичне навантаження визначається складними фізіологічними процесами, які активізують різні системи організму залежно від інтенсивності, тривалості та характеру навантаження. При низькій та помірній інтенсивності активація організму відбувається за рахунок поступового залучення енергетичних ресурсів, що забезпечується переважно аеробними процесами.

Серцево-судинна система реагує збільшенням частоти серцевих скорочень і об'єму серця, що дозволяє забезпечити м'язи достатньою кількістю кисню та поживних речовин. Дихальна система активізує вентиляцію легень, збільшуючи надходження кисню і видалення вуглекислого газу. М'язова система працює у помірному режимі, залучаючи основні моторні одиниці, що дозволяє підтримувати тривалість роботи без швидкого виснаження енергетичних запасів.

Серцево-судинна система реагує на фізичне навантаження зміною частоти серцевих скорочень (ЧСС), ударного об'єму серця та серцевого викиду. При легкому навантаженні ЧСС підвищується помірно, серцевий викид зростає за рахунок збільшення ударного об'єму, кровообіг рівномірно розподіляється між органами. При середньому та високому навантаженні ЧСС та серцевий викид значно зростають, відбувається перерозподіл крові на користь активно працюючих м'язів, підвищується артеріальний тиск і покращується доставка кисню до тканин. Висококваліфіковані спортсмени мають більш економну роботу серця, завдяки тренувальним адаптаціям, які дозволяють підтримувати оптимальний серцевий ритм при великих навантаженнях.

Дихальна система забезпечує підвищені потреби організму в кисні та видалення вуглекислого газу. Легкі навантаження активізують глибоке та

рівномірне дихання, вентиляція легень зростає помірно. Середні навантаження супроводжуються значним збільшенням частоти та глибини дихання, покращується газообмін у легенях і тканинах. Високі навантаження стимулюють максимальну вентиляційну активність, активується додатковий дихальний резерв, підвищується оксигенація крові, що забезпечує анаеробно-аеробне співвідношення енергетичного забезпечення.

При навантаженнях високої інтенсивності включаються додаткові фізіологічні механізми для забезпечення швидкої мобілізації енергії. Значну роль відіграють анаеробні енергетичні шляхи, що дозволяють генерувати велику кількість енергії за короткий час, але призводять до накопичення продуктів обміну, таких як молочна кислота, що викликає втому м'язів. Серцево-судинна система працює на межі своєї потужності: частота серцевих скорочень зростає до максимальної, кров активно перенаправляється до активно працюючих м'язів, а периферичні органи отримують менше кровопостачання. Дихальна система також посилює вентиляцію легень, щоб задовольнити високі потреби організму у кисні та прискорити виведення продуктів метаболізму[47, 56].

Нервова система відіграє ключову роль у координації всіх процесів, стимулюючи мобілізацію резервів організму та регулюючи діяльність серцево-судинної, дихальної та м'язової систем. Ендокринна система активізує виділення адреналіну, норадреналіну та інших гормонів стресу, що прискорює метаболізм, збільшує викид глюкози у кров та підвищує працездатність. При тривалих навантаженнях організм адаптується за рахунок підвищення капіляризації м'язів, покращення аеробної здатності та оптимізації витрат енергії. Така адаптація поліпшує витривалість, енерго-ефективність, оксигенацію, дає змогу виконувати більш тривалу або інтенсивну м'язову роботу з меншим втомленням. Саме тому при плануванні тренувального процесу важливо враховувати інтенсивність

навантаження, характер роботи та відновлення – для забезпечення поступового, ефективного і безпечного удосконалення фізичних якостей.

Таким чином, реакція організму на фізичне навантаження залежить від його інтенсивності: при низькій і помірній активізуються переважно аеробні механізми, а при високій інтенсивності організм залучає додаткові анаеробні та гормональні механізми для забезпечення енергетичних потреб, координації рухів та підтримки функціональної готовності. Систематичні тренування сприяють оптимізації цих процесів, підвищенню витривалості, сили, швидкості відновлення та загальної працездатності організму.

Також фізіологічні механізми реакції організму на фізичне навантаження різної інтенсивності мають системний характер і реалізуються через узгоджену діяльність нервової, серцево-судинної, дихальної, ендокринної та м'язової систем. Характер і глибина цих реакцій залежать від інтенсивності навантаження. За низької інтенсивності фізичної роботи основним енергетичним механізмом є аеробне окиснення.

Відбувається помірна активація симпатичного відділу вегетативної нервової системи, незначне підвищення частоти серцевих скорочень і хвилиного об'єму кровообігу. Газообмін посилюється адекватно потребам м'язів, гомеостаз зберігається, а функціональні зрушення мають економний характер. За помірної інтенсивності навантаження спостерігається значне зростання споживання кисню, підвищення ударного та хвилиного об'єму серця, посилення легеневої вентиляції.

Активізуються нервово-гуморальні механізми регуляції, зокрема вивільнення катехоламінів, що забезпечує мобілізацію енергетичних ресурсів. Обмін речовин зберігає переважно аеробний характер, що сприяє розвитку витривалості. За високої інтенсивності фізичної роботи відбувається перехід до анаеробно-гліколітичного енергозабезпечення. Зростає концентрація лактату в

крові, порушується кислотно-лужна рівновага, значно напружується серцево-судинна та дихальна системи. Частота серцевих скорочень наближається до субмаксимальних значень, а регуляторні механізми працюють у режимі підвищеної напруги. За максимальної інтенсивності навантаження функціональні можливості організму досягають граничного рівня.

Споживання кисню наближається до індивідуального $VO_2\text{max}$, різко зростає анаеробний внесок, відбувається значне накопичення продуктів метаболізму. Це призводить до швидкого розвитку втоми, зниження ефективності нервово-м'язової координації та необхідності відновних процесів. Таким чином, фізіологічні реакції організму на навантаження різної інтенсивності відображають ступінь напруження регуляторних систем і є основою для раціонального дозування фізичних навантажень у спортивній підготовці.

Нервово-м'язова система адаптується до навантажень через: Покращення координації рухів – оптимізація рухових програм у ЦНС. Активацію м'язових волокон – при високих навантаженнях підключаються швидкісні (білих) волокна для забезпечення максимальної сили та швидкості.

Підвищення м'язової витривалості – за рахунок тренування енергетичних та ферментативних систем м'язів. На думку Ю. Кисельова та ін. [40], оцінка психічного стану спортсмена може бути здійснена тільки при одночасному одержанні інформації з трьох каналів: 1) самооцінка; 2) тести, що відображають довільні (переважно рухові) компоненти стану; 3) психофізіологічні показники, що відображають вегетативні компоненти.

Для самооцінки психічного стану А. Сосіним [68] була розроблена анкета (табл. 1.2). Автор вказує, що найбільш значну вагу в оцінці психофізіологічного стану мають характеристики сили і рухливості нервових процесів.

Картка самооцінки психічного стану спортсмена (А. Сосін, 1978)

№	Питання	Ні, це зовсім не так	Мабуть так	Вірно	Цілком правильно
1.	Я задоволений ходом тренувального процесу	1	2	3	4
2.	У методиці тренування я хочу дещо змінити	1	2	3	4
3.	Я сподіваюся на успіх у цьому сезоні	1	2	3	4
4.	У тренуванні я в усьому активний	1	2	3	4
5.	Я думаю: мої зауваження навряд чи що змінять	1	2	3	4
6.	Я вірю, що методика мого тренування вірна	1	2	3	4
7.	Мене мало хвилює що відбувається на тренуванні	1	2	3	4

Прояв активності нервової системи прийнято вимірювати часом реагування на звуковий, світловий і тактильний подразники. При цьому розділяють просту і складну рухові реакції. Відомо, що «сила – слабкість» є межею працездатності, тобто час, впродовж якого може підтримуватися збудження в коркових клітинах при тривалих діях подразника [15, 62]. Практично сила вимірюється величиною рефлекторних реакцій: чим довше вона зберігається на первісному рівні, тим більше сила нервової системи. Звичайно, це є і показником витривалості нервової системи, тобто роботи без зниження ефекту.

Висококваліфіковані спортсмени демонструють економніші рухові патерни, швидше відновлюються після навантаження та менш стомлюються [23, 16].

Фізичне навантаження активує обмін речовин та енергетичні процеси: Аеробні навантаження стимулюють окислювальний шлях вироблення енергії, підвищують аеробну витривалість та ефективність обміну речовин. Анаеробні навантаження активують гліколіз та фосфагенну систему, забезпечують швидку мобілізацію енергії. Гормональна система реагує підвищенням концентрації адреналіну, норадреналіну, кортизолу та гормону росту, що сприяє мобілізації енергетичних ресурсів та підтримці адаптаційних процесів.

Вплив інтенсивності навантаження на адаптацію легке навантаження – стимулює відновлювальні процеси та підтримку функціонального стану організму. Середнє навантаження – сприяє формуванню стабільної витривалості та загального фізичного розвитку. Високе навантаження – призводить до значних адаптаційних змін, поліпшення серцево-судинної, дихальної та нервово-м'язової систем, але потребує тривалого відновлення та ретельного контролю. Фізіологічні реакції організму на навантаження різної інтенсивності є комплексними та охоплюють серцево-судинну, дихальну, нервово-м'язову та гормональну системи.

Адаптаційні зміни залежать від рівня підготовленості спортсмена, характеру та тривалості навантаження. Раціональне використання навантажень різної інтенсивності дозволяє досягти максимальної ефективності тренувального процесу та мінімізувати ризик перенавантаження.

Усі описані реакції при тривалому систематичному впливі формують довготривалу адаптацію: збільшується ударний об'єм серця, підвищується капіляризація м'язів, зростає концентрація мітохондрій, покращується активність ферментів аеробного та анаеробного метаболізму, підвищуються буферні властивості крові та здатність нервової системи швидко рекрутувати моторні одиниці. Таким чином, інтенсивність навантаження визначає специфічність адаптаційних процесів і є ключовим фактором у побудові тренувального процесу.

1.3. Принципи дозування фізичного навантаження

Дозування фізичного навантаження – це визначення оптимальної інтенсивності, тривалості, частоти та обсягу тренувальної роботи для досягнення максимальної ефективності тренувального процесу та адаптації організму. Правильне дозування забезпечує розвиток фізичних якостей спортсмена, підвищення функціональної стійкості та мінімізацію ризику перенавантаження і травматизму.

Принципи дозування базуються на закономірностях роботи організму та враховують його індивідуальні особливості, рівень підготовленості, вік, стать, стан здоров'я та спортивні цілі. Найважливішим є принцип поступовості, що передбачає поступове збільшення обсягу та інтенсивності навантаження. Різде підвищення фізичного навантаження може призвести до перевтоми, зниження працездатності та травм [47, 55].

Принцип індивідуалізації означає підбір навантажень з урахуванням особливостей конкретного спортсмена, що дозволяє оптимально використовувати його фізіологічні резерви, забезпечити ефективну адаптацію і уникнути перевантаження. Систематичність є ще одним важливим принципом, оскільки регулярні тренування сприяють формуванню стабільної адаптації та поступовому підвищенню фізичної працездатності. [9, 20].

Принцип поступовості поступове збільшення обсягу та інтенсивності навантаження дозволяє організму адаптуватися без ризику перенапруження. Навантаження нарощується поетапно, враховуючи попередній рівень фізичної підготовки та стан спортсмена. Наприклад, при збільшенні дистанції бігу або ваги снарядів тренер поступово підвищує обсяг роботи, щоб організм встиг адаптуватися.

Принцип індивідуалізації навантаження повинно відповідати фізіологічним і психологічним особливостям спортсмена: рівню підготовки, віку, статі, стану

здоров'я та специфіки виду спорту. Один і той же тренувальний обсяг може бути ефективним для досвідченого спортсмена та надмірним для початківця. Індивідуалізація дозволяє підвищити ефективність тренувань та скоротити час відновлення після навантаження.

Принцип регулярності та систематичності стабільне та систематичне виконання тренувальних занять забезпечує ефективну адаптацію організму та формування стійких фізичних якостей. Тренування повинні проводитися регулярно, з оптимальною частотою, яка дозволяє поєднувати розвиток витривалості, сили та швидкості з відновленням. Наприклад, для розвитку витривалості бігуна оптимальною є 4–5 тренувань на тиждень із контрольованою інтенсивністю.

Принцип варіативності чередування типів, інтенсивності та тривалості навантажень забезпечує комплексний розвиток фізичних і функціональних якостей. Використання аеробних і анаеробних навантажень у тренувальній програмі дозволяє збалансовано розвивати серцево-судинну систему, м'язову силу, координацію та витривалість. Варіативність запобігає адаптаційному плато та перевтомі організму.

Принцип контролю та корекції регулярний контроль фізіологічних показників, частоти серцевих скорочень, витривалості та рівня втоми дозволяє вчасно коригувати навантаження. Контроль допомагає визначити, чи навантаження відповідає рівню підготовки спортсмена, та скорегувати інтенсивність, обсяг або тривалість тренувального процесу.

Наприклад, високий рівень стомлюваності після тренування може свідчити про необхідність зменшення обсягу або тривалості наступних занять.

Дозування фізичного навантаження базується на науково обґрунтованих принципах: поступовості, індивідуалізації, регулярності, варіативності та контролю. Основи фізичного навантаження є ключовим елементом ефективного

тренувального процесу та полягає у визначенні оптимальної інтенсивності, тривалості, обсягу та частоти навантажень, що забезпечує адаптацію організму без перевтоми та травматизації [32, 41]. Із принципом поступовості безпосередньо пов'язаний принцип хвилеподібності навантажень, який відображає біологічну закономірність циклічних коливань працездатності.

Він передбачає чергування періодів високих, середніх і низьких навантажень, що дає змогу повністю реалізувати ефект суперкомпенсації. Хвилеподібність проявляється у побудові тренувальних циклів різної тривалості (мікро-, мезо- та макроциклів), що дозволяє ефективно керувати адаптаційними процесами, уникати перевтоми та досягати пікової форми до важливих змагань.

Основна мета дозування полягає у створенні таких умов, за яких організм спортсмена поступово підвищує свою функціональну готовність, зміцнює фізичні якості та формує стійкі адаптаційні реакції. Їхнє дотримання дозволяє забезпечити ефективну адаптацію організму спортсмена, комплексний розвиток фізичних якостей та мінімізувати ризик перенавантаження.

Раціональне дозування є ключовим елементом успішного тренувального процесу та підвищення спортивних результатів. Принцип чергування передбачає поєднання різних видів навантажень, їх інтенсивності та тривалості, а також чергування фаз роботи та відпочинку. Це забезпечує комплексний розвиток фізичних якостей, підвищує ефективність тренувань і запобігає розвитку перевтоми.

Принцип спеціалізації полягає у тому, що навантаження повинно відповідати специфіці виду спорту та цільовим фізичним якостям спортсмена. Нарешті, принцип контролю та регулювання передбачає постійний моніторинг функціонального стану організму, пульсу, самопочуття та інших показників, що дозволяє коригувати навантаження та забезпечувати безпеку і ефективність тренувального процесу. Одним із центральних принципів дозування є оптимальне

співвідношення обсягу та інтенсивності навантаження. Інтенсивність визначає рівень напруженості функціональних систем і є ключовим фактором розвитку швидко-силових та анаеробних можливостей, тоді як обсяг характеризує сумарну тривалість або кількість виконаної роботи і більше впливає на формування аеробної витривалості.

Правильне поєднання цих параметрів є критично важливим, оскільки надмірне збільшення інтенсивності при великому обсязі може призвести до катаболічних процесів, гормональних збоїв та перевантаження нервової системи. Науково обґрунтоване співвідношення дає змогу цілеспрямовано впливати на розвиток певних фізичних якостей без ризику перетренованості. Невід'ємною складовою дозування є принцип адекватності навантаження функціональному стану спортсмена. Для цього необхідно регулярно контролювати частоту серцевих скорочень, артеріальний тиск, рівень варіабельності серцевого ритму, швидкість відновлення, концентрацію лактату, показники біохімічного складу крові, а також суб'єктивні відчуття спортсмена.

За наявності ознак втоми чи перенавантаження тренувальний процес коригують, знижуючи інтенсивність або обсяг роботи, оскільки адекватне відновлення є умовою довгострокової адаптації. Загалом принципи дозування фізичного навантаження становлять цілісну систему, спрямовану на оптимізацію тренувального впливу та забезпечення максимальних адаптаційних можливостей організму спортсмена.

Вони ґрунтуються на фундаментальних фізіологічних закономірностях та багаторічних наукових дослідженнях у галузі спорту і фізичної культури. Рациональне дозування створює оптимальні умови для розвитку фізичних якостей, підвищення спортивної результативності та профілактики перетренованості, що робить його ключовим елементом у структурі сучасної тренувальної системи.

Таким чином, правильне дозування фізичного навантаження є основою ефективного спортивного тренування, оскільки воно забезпечує поступову адаптацію організму, підвищення працездатності, розвиток фізичних якостей і запобігає перевтомі та травматизму.

1.4. Чинники, що впливають на ефективність тренувального навантаження

Ефективність тренувального навантаження визначається здатністю організму адаптуватися до стимулу, покращувати фізичні та функціональні якості спортсмена і підвищувати результати спортивної діяльності. Одним із ключових чинників є індивідуальні особливості організму, до яких належать вік, стать, рівень фізичної підготовленості, генетичні передумови, стан здоров'я та наявність хронічних або гострих захворювань. Наступним важливим чинником є характеристика самого навантаження, тобто його інтенсивність, тривалість, частота, обсяг і режим виконання.

Провідним чинником є раціональне дозування навантаження, яке включає оптимальне співвідношення інтенсивності, обсягу та щільності тренувальної роботи. Недостатнє навантаження не викликає необхідних адаптаційних зрушень, тоді як надмірне призводить до перенапруження регуляторних систем і розвитку перевтоми. Високоєфективне тренування досягається тоді, коли ці параметри підбрані оптимально і відповідають конкретним цілям спортсмена. Важливе значення має спрямованість тренувального навантаження, яка повинна відповідати меті підготовки та етапу річного тренувального циклу.

Аеробні, анаеробні та змішані навантаження по-різному впливають на енергозабезпечення, серцево-судинну й нервово-м'язову системи, що зумовлює специфіку адаптаційних реакцій. Суттєвим чинником є рівень підготовленості та кваліфікації спортсмена. У тренуваних осіб спостерігається більш економна реакція функціональних систем, вища толерантність до навантаження та швидше

відновлення, тоді як у спортсменів початкового рівня адаптаційні механізми менш стійкі.

Таблиця 1.3

**Чинники, що впливають на ефективність
ренувального навантаження**

Група чинників	Конкретні фактори	Вплив на ефективність тренування
Фізіологічні	Вік, стать, рівень тренуваності, генетичні особливості, стан здоров'я	Визначають адаптаційні можливості організму та швидкість відновлення після навантаження
Психологічні	Мотивація, психологічний стан, стресостійкість	Впливають на якість виконання вправ, витривалість та концентрацію
Методичні	Інтенсивність, тривалість, частота тренувань, вибір засобів	Оптимальне дозування забезпечує ефективну адаптацію та знижує ризик травм
Харчування та відновлення	Раціон харчування, сон, відновлювальні процедури (масаж, гідротерапія)	Забезпечують енергетичні ресурси, швидке відновлення та підтримку фізичного стану
Зовнішні	Кліматичні умови, обладнання, соціальне оточення	Можуть покращувати або ускладнювати умови тренування та впливати на результативність

Ефективність тренування значною мірою залежить від індивідуально-біологічних особливостей, зокрема віку, статі, типу нервової системи, соматотипу та генетично зумовленого потенціалу. Ці чинники визначають швидкість адаптації та межі функціональних можливостей організму. Вагому роль відіграють процеси відновлення, які включають раціональний режим праці та відпочинку, повноцінний сон, харчування й використання відновних засобів. Недостатнє

відновлення знижує тренувальний ефект і підвищує ризик перетренованості. Не менш значущими є психоемоційні чинники, зокрема мотивація, рівень стресу та психічна готовність спортсмена. Вони впливають на ефективність реалізації рухових дій і здатність переносити інтенсивні навантаження. Велике значення має рівень підготовленості спортсмена.

Організм добре тренованого спортсмена ефективніше реагує на високі і спеціалізовані навантаження, швидше відновлюється та формує специфічні адаптаційні зміни, тоді як початківець або спортсмен низької підготовки потребує більш поступового збільшення обсягу і інтенсивності тренувань. Крім того, ефективність тренувального навантаження залежить від зовнішніх факторів, таких як умови навколишнього середовища, температура, вологість повітря, освітлення та якість спортивного обладнання. Інтенсивність визначає, наскільки сильно мобілізуються фізіологічні резерви організму, а тривалість та обсяг навантаження впливають на формування витривалості, сили та координаційних здібностей. Не менш важливим є режим чергування роботи і відпочинку, який дозволяє уникати перевтоми та забезпечує стабільну адаптацію.

Ці особливості визначають сприйнятливність організму до навантажень, швидкість відновлення та максимальний потенціал адаптації. На цей процес впливає комплекс взаємопов'язаних чинників, які можна поділити на біологічні, психологічні, зовнішні та методичні. [21,32]. Не менш важливими є психологічні чинники, серед яких мотивація спортсмена, настрій, рівень концентрації та емоційний стан.

Психологічна готовність впливає на активність нервової системи, точність виконання рухів та здатність організму мобілізувати резерви для досягнення поставлених цілей. Також важливим є харчування і стан енергетичних ресурсів організму, оскільки недостатнє надходження поживних речовин або води може знижувати ефективність навантажень і сповільнювати відновлення. Таким чином,

ефективність тренувального навантаження визначається сукупністю внутрішніх та зовнішніх чинників, які взаємодіють між собою. Оптимізація цих чинників дозволяє забезпечити максимальну адаптацію організму, розвиток фізичних якостей, підвищення спортивної майстерності та зниження ризику перевтоми і травматизму.

- Біологічні чинники рівень фізичної підготовки спортсмена. Початковий, середній або високий рівень підготовки визначає ступінь адаптації організму до навантаження, його стомлюваність та швидкість відновлення. Висококваліфіковані спортсмени легше переносять великі обсяги і інтенсивність навантаження, завдяки тренуваності серцево-судинної, дихальної та нервово-м'язової систем. Вік та стадія росту молодий організм більш пластичний і швидше адаптується до навантажень, але має обмежену силову витривалість. У дорослих спортсменів прискорене відновлення, але збільшений ризик перенавантаження при високій інтенсивності. Стать чоловіки і жінки мають різні фізіологічні особливості (м'язова маса, сила, гормональний фон), що впливає на інтенсивність та тривалість тренувального навантаження. Фізіологічний стан серцево-судинної системи, дихальної системи, метаболізму та гормональної регуляції визначає ефективність засвоєння навантажень. Недостатній сон, хронічні захворювання або перевтома знижують адаптаційні можливості організму.

- Психологічні чинники мотивація спортсмена – високий рівень мотивації підвищує працездатність і знижує відчуття втоми. Емоційний стан – стрес, тривога або емоційне виснаження можуть зменшувати ефективність тренувального навантаження. Психологічна готовність – здатність спортсмена налаштуватися на певний рівень інтенсивності і дотримуватися тренувальної дисципліни.

- Зовнішні чинники умови тренування температура, вологість, освітлення та вентиляція приміщення можуть значно впливати на витривалість і швидкість відновлення. Наприклад, тренування у спекотних умовах вимагають зменшення

обсягу навантаження та підвищеної гідратації. Обладнання та інвентар Використання сучасного спортивного обладнання та тренажерів дозволяє ефективніше дозувати навантаження та зменшувати ризик травм. Харчування та гідратація. Адекватне споживання макро- і мікронутрієнтів забезпечує енергетичне забезпечення організму, підтримку метаболічних процесів та швидке відновлення.

- Методичні чинники раціональність структури тренувального процесу – правильне чергування типів навантажень (аеробні, анаеробні, силові) і рівнів інтенсивності забезпечує комплексну адаптацію. Індивідуалізація навантаження – підбір тренувальної програми з урахуванням рівня підготовки, віку та фізіологічних особливостей спортсмена. Регулярність та систематичність тренувань – відсутність пропусків та дотримання плану дозволяє організму ефективно адаптуватися. Контроль та корекція навантаження – моніторинг фізіологічних показників (ЧСС, витривалість, стомлюваність) дає змогу своєчасно змінювати тренувальну програму.

Одже, ефективність тренувального навантаження визначається комплексом взаємопов'язаних чинників: біологічних (рівень підготовки, вік, стать, фізіологічний стан), психологічних (мотивація, емоційний стан), зовнішніх (умови тренування, харчування, обладнання) та методичних (структура, індивідуалізація, контроль). Раціональне врахування цих факторів дозволяє максимально підвищити адаптаційні реакції організму, оптимізувати розвиток фізичних якостей і знизити ризик травм та перенавантаження.

Висновки до 1 розділу

У результаті аналізу наукових джерел та узагальнення теоретичного матеріалу встановлено такі основні положення. Фізичне навантаження є ключовим чинником розвитку фізичних і функціональних якостей спортсмена. Воно впливає на серцево-судинну, дихальну, нервово-м'язову та гормональну системи,

забезпечуючи адаптаційні зміни, необхідні для підвищення спортивних результатів. Класифікація фізичних навантажень за інтенсивністю, характером, спрямованістю, періодичністю та енергетичними витратами дозволяє систематизувати тренувальний процес і забезпечує раціональний підбір навантажень відповідно до рівня підготовки спортсмена та специфіки виду спорту. Фізіологічні реакції організму на навантаження різної інтенсивності мають комплексний характер: легкі навантаження стимулюють відновлення і підтримку функціонального стану; середні – формують витривалість і силу; високі – призводять до значних адаптаційних змін, покращення серцево-судинної та нервово-м'язової систем, але потребують тривалого відновлення. Раціональне дозування фізичного навантаження базується на принципах поступовості, індивідуалізації, регулярності, варіативності та контролю. Дотримання цих принципів забезпечує максимальну ефективність тренувального процесу та знижує ризик перенавантаження і травматизму. Ефективність тренувального навантаження залежить від комплексу чинників: біологічних (рівень підготовки, вік, стать, фізіологічний стан), психологічних (мотивація, емоційний стан), зовнішніх (умови тренування, харчування, обладнання) та методичних (структура, індивідуалізація, контроль).

Адаптаційні реакції організму різняться залежно від рівня підготовленості спортсмена: початковий рівень характеризується швидкою стомлюваністю та тривалим відновленням; середній рівень забезпечує помірне підвищення витривалості і стабільну адаптацію; високий рівень дозволяє переносити великі обсяги та інтенсивність навантажень із швидким відновленням і ефективною функціональною адаптацією.

Розуміння особливостей адаптації спортсменів різного рівня підготовки є важливим для індивідуалізації тренувального процесу, оптимізації навантажень та підвищення ефективності спортивної підготовки.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика контингенту досліджуваних спортсменів

Необхідною умовою досягнення мети кожного дослідження є розробка відповідної методології, яка дозволяє цілеспрямовано вирішувати поставлені завдання та уникати дублювання отриманих результатів. Не менш важливою складовою ефективною дослідницької діяльності є організація означеного процесу, від якої залежать як терміни вирішення окремих завдань, так і достовірність експериментальних даних. У дослідженні взяли участь 30 спортсменів, які займаються видом спорту (легкоатлети) та мають різний рівень тренуваності. Контингент був умовно поділений на дві групи залежно від рівня підготовленості.

Спортсмени початкового рівня підготовленості вік: 18-20 років. Спортивний стаж: до 1–2 років систематичних тренувань. Характеристика: базовий рівень розвитку фізичних якостей, низька толерантність до тривалих або інтенсивних навантажень, порівняно повільні процеси відновлення. Особливості: висока чутливість до зміни обсягу та інтенсивності навантажень.

Спортсмени середнього рівня підготовленості вік: 20-22 років. Стаж занять 3–5 років, характеристика стабільний рівень розвитку фізичних якостей, здатність виконувати тренування середньої та помірно високої інтенсивності, особливості сформовані механізми адаптації до циклічних навантажень, швидше відновлення.

Спортсмени високого рівня підготовленості (за потреби) вік: 22-25 років. Стаж: від 6–7 років систематичної підготовки. Характеристика: високий рівень функціонального стану, оптимізовані аеробні та анаеробні можливості, здатність переносити значний тренувальний обсяг. Особливості: швидкі та економні реакції на навантаження, високі адаптаційні резерви.

Критерії включення: Систематичні тренування не менше 3 разів на тиждень, відсутність травм та протипоказань, добровільна згода на участь. Критерії виключення: Гострі або хронічні захворювання., пропуски тренувань понад 70% тривалості експерименту. Залучення спортсменів різної підготовленості забезпечує можливість комплексного аналізу впливу навантаження та порівняння адаптаційних реакцій організму.

2.1.1. Методи дослідження (педагогічні, фізіологічні, інструментальні, математичної статистики)

У процесі дослідження було використано комплекс методів, спрямованих на всебічне вивчення впливу фізичного навантаження на організм спортсменів різного рівня підготовленості. Застосування різних груп методів забезпечило об'єктивність отриманих результатів та можливість порівняння реакцій організму за різних умов тренувальної діяльності [11, 49].

Використовувалося для аналізу поведінкових реакцій спортсменів під час тренувань, їх здатності переносити навантаження, адаптації до різних режимів роботи та динаміки функціонального стану. Передбачав порівняння впливу навантажень різної інтенсивності на спортсменів різної підготовленості. У ході експерименту вивчалися зміни функціональних та морфологічних показників під дією тренувальних подразників.

Аналізувалися індивідуальні плани тренувань, журнали самоконтролю, щоденники підготовки спортсменів, що дозволило визначити обсяг, інтенсивність і характер навантаження. Дозволили виявити суб'єктивні відчуття спортсменів щодо втоми, відновлення, складності тренувань та загального самопочуття.

Здійснювалося у стані спокою, після навантаження та в періоді відновлення з метою оцінки рівня тренуваності та швидкості адаптаційних реакцій. Визначалося у стані спокою та після навантаження для оцінки функції серцево-судинної системи.

Методи дослідження (педагогічні, фізіологічні, інструментальні, математичної статистики)

Таблиця 2.1



Проводилася за допомогою спірометра для аналізу стану дихальної системи та вентиляційних можливостей. Використовувалися для визначення функціональних можливостей серцево-судинної системи, рівня адаптації до фізичного навантаження та швидкості відновлення. Проводилося на основі варіабельності серцевого ритму, що дозволило оцінити баланс симпатичної і парасимпатичної нервової систем. Застосовувалася для безперервного запису ЧСС під час тренувань і експериментальних навантажень, що дозволило визначити

інтенсивність роботи та межі функціональних можливостей. Використана для аналізу параметрів дихання: ЖЄЛ, форсованої життєвої ємності легень, хвилинного об'єму дихання. Для точного контролю артеріального тиску під час експерименту. Застосовувалися для визначення зросту, маси тіла, індексу маси тіла, окружності грудної клітки, товщини шкірно-жирових складок [24, 50].

Для обробки результатів були використані визначення середніх величин (M) та середнього квадратичного відхилення ($\pm\sigma$); варіаційний аналіз; t-критерій Стьюдента для оцінки достовірності відмінностей між групами спортсменів; кореляційний аналіз для визначення взаємозв'язків між інтенсивністю навантаження, функціональними показниками та рівнем підготовленості; побудова графіків і діаграм для візуалізації отриманих результатів.

Застосування методів статистики забезпечило об'єктивність інтерпретації даних і дозволило виявити достовірні відмінності між групами спортсменів різного рівня підготовленості

2.1.2. Організація педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент було організовано з метою визначення особливостей впливу фізичного навантаження різної інтенсивності на функціональний стан спортсменів та виявлення відмінностей адаптаційних реакцій залежно від рівня їхньої підготовленості.

Експеримент проводився на території Хмельницького національного університету (спортивний комплекс, манеж) , де створені належні умови для тренувального процесу та контролю за функціональним станом спортсменів. Дослідження проводили у спортивному залі, тренажерній залі та на відкритих спортивних майданчиках. Організація теоретичного і експериментального досліджень, їхній аналіз, інтерпретація і висновки здійснювалися протягом 2025 року і були взаємопов'язані трьома етапами, час реалізації яких поєднаний з навчанням у магістратурі.

На першому етапі (вересень-жовтень 2025 р.) дослідницька робота була організована і спрямована на вивчення літературних джерел, що висвітлюють питання досліджуваної проблеми управління на різних етапах спортивної підготовки

У другий етап досліджень (жовтень- листопад 2025 р.) включений педагогічний експеримент констатуючого характеру, у якому взяли участь 30 спортсменів 22-25 років і мають спортивний стаж не менш ніж 1 року. Дослідження проводилися в першій половині дня з дотриманням первинності виміру координаційних, швидкісних та силових здібностей, а після цього – тестування рівня розвитку інших компонентів фізичної підготовленості. Усі отримані параметри записувалися в індивідуальні картки, а потім, у зведені протоколи досліджень.

Третій етап досліджень_(грудень-2025) був спрямований на вивчення особливостей підготовленості контингенту зазначеної групи. Здійснений аналіз дозволив визначити співвідношення засобів загальної і спеціальної фізичної підготовки для спортсменів, на оптимізацію управління навчально-тренувальним процесом. Проведено аналіз власних даних і зроблені висновки.

2.1.3. Умови проведення дослідження

Проведення дослідження здійснювалося в стандартизованих та контрольованих умовах, що забезпечили достовірність, об'єктивність та відтворюваність отриманих результатів. Умови були однаковими для всіх учасників експерименту, що дозволило мінімізувати вплив сторонніх факторів та забезпечити чистоту експерименту.

Дослідження проводилося на базі (ХНУ), де створено всі необхідні умови: обладнані спортивні зали з відповідним покриттям; тренажерна зала з силовими та кардіотренажерами; відкритий майданчик / бігова доріжка для виконання тестів витривалості; наявність необхідного інструментарію: пульсометри, спірометр,

тонометр, секундомір, ростомір, ваги, каліпер, журнали обліку тренувальних навантажень. Наявність якісного обладнання забезпечила точність отриманих даних. Дослідження проводилося відповідно до санітарних вимог: температура повітря в залі: 18–20 °С; відносна вологість: 40–60%; хороша вентиляція або провітрювання перед тренуванням; достатнє освітлення та простір для виконання вправ; забезпечення спецодягом та спортивним інвентарем. Санітарно-гігієнічні умови були однаковими для всіх спортсменів.

Засоби та тренувані впливи по тижнях педагогічного експерименту.

Таблиця 2.2

Тиждень експерименту	Ціль тренувального впливу	Основні засоби тренування	Інтенсивність та обсяг	Додаткові та відновлювальні засоби (для експериментальної групи)
1 тиждень	Адаптація до навантаження, вхідне тестування	ЗФП: біг 10–15 хв, ОРУ, вправи з власною вагою	ЧСС 60–70% від max, 60 хв	Легкий стретчинг, дихальні вправи, контроль ЧСС
2 тиждень	Розвиток загальної витривалості	Біг рівномірний 15–20 хв, СКВ, кругове тренування	ЧСС 65–75%, 60–70 хв	Статичне розтягування, самомасаж (5–7 хв)
3 тиждень	Підвищення силової витривалості	Вправи з власною вагою, тренажери (легкі обтяження)	2–3 підходи по 12–15 повторень	Дихальні вправи, міофасціальний реліз
4 тиждень	Формування спеціальної	Інтервальний біг 200–400 м, СКВ	ЧСС 75–85%, робота:відпочинок = 1:2	Стретчинг + дихальна релаксація

	витривалості			
5 тиждень	Підвищення швидкісно-силових якостей	Стрибкові вправи, швидкісні прискорення 30–60 м	6–8 повторень, ЧСС 80–85%	Легкий самомасаж, контроль відновлення ЧСС
6 тиждень	Розвиток силових якостей	Силові вправи з обтяженнями (гантели, штанга)	3–4 підходи по 8–10 повторень	Розтягування цільових м'язів, холодіві процедури
7 тиждень	Інтервальні навантаження для функціональної підготовки	Інтервали 1–2 хв на підвищеній інтенсивності	ЧСС 80–90%, тривалість 60 хв	Дихальні вправи + релаксація, самомасаж
8 тиждень	Стабілізація тренувальних адаптацій	Комбіновані тренування: силові + витривалість	Середня інтенсивність, 70–80%	Пасивне відновлення (розтягування)
9 тиждень	Пік тренувальних навантажень	Інтенсивні інтервали, спеціальні вправи	ЧСС 85–90%, 70–80 хв	Розширені відновлювальні процедури (МФР, дихання)
10 тиждень	Оптимізація функціонального стану	Легкі тренування, техніка, СКВ	ЧСС 60–70%, 45–60 хв	Відновлювальні комплекси, контроль втоми
11 тиждень	Передфінальна адаптація	Помірне навантаження: біг, силові вправи	Середня інтенсивність, 60 хв	Легкі розслаблювальні техніки
12 тиждень	Вихідне	Повторення	Стандартні	Пасивне відновлення,

	тестування, підсумок експерименту	тестів витривалості , сили, ЧСС	протоколи тестування	стретчинг
--	---	---------------------------------------	-------------------------	-----------

Для забезпечення ефективності дослідження дотримувалися: єдині правила організації тренувань; стандартизовані розминка та заминка; фіксована тривалість тренувального заняття; уніфікована методика проведення тестів; контроль за дотриманням техніки виконання вправ; ведення щоденників тренувань. Дослідження проводилося у той самий час доби, щоб уникнути впливу: добових ритмів, гормональних коливань, різної втоми протягом дня. Переважно заняття відбувалися у ранковий або денний період між 9:00–13:00, а тестування – у періоди найвищої фізіологічної стабільності.

Щоб забезпечити безпеку та достовірність дослідження, було проведено: первинний медичний огляд учасників; контроль самопочуття перед кожним тренуванням; відстеження показників ЧСС та АТ; виключення спортсменів з ознаками перевтоми, ГРВІ чи загострення хронічних станів; контролювання гідратації та харчування перед тестуванням. Це дозволило уникнути ризику травм і забезпечити стабільність фізіологічних показників [44,52].

Для мінімізації впливу емоційних факторів були забезпечені: доброзичлива атмосфера; позитивне мотиваційне середовище; відсутність зовнішнього стресу під час тестування; пояснення процедури тестів перед виконанням.

Психологічний комфорт сприяв отриманню реалістичних результатів. Під час проведення експерименту контролювалися: режим сну учасників; рівень фізичної активності поза тренуваннями; харчування у день тестування; відсутність вживання стимуляторів (кави у великих дозах, енергетиків). Це дозволило уникнути впливу сторонніх факторів на результати. Умови проведення дослідження були стандартизованими, безпечними та відповідали нормам

спортивної медицини. Усі етапи експерименту проходили в однакових організаційних, технічних та педагогічних умовах, що забезпечило високу якість отриманих даних та дозволило достовірно порівняти реакції спортсменів різної підготовленості.

2.2. Засоби та тренувальні впливи, використані в експерименті

У ході педагогічного експерименту застосовувався комплекс тренувальних засобів і впливів, спрямованих на розвиток функціональних можливостей спортсменів та оптимізацію процесів відновлення після фізичного навантаження. Засоби підбиралися відповідно до віку, рівня підготовленості та спеціалізації спортсменів і відповідали загальноприйнятим методичним рекомендаціям спортивної підготовки.

До загально-підготовчих засобів, що застосовувалися в експерименті, належали: біг у рівномірному темпі (5–20 хв); стрибкові вправи малої та середньої інтенсивності; загальнорозвивальні вправи для основних м'язових груп; вправи на координацію та гнучкість; вправи з власною масою тіла: присідання, випади, віджимання, планки; комплекси для мобілізації суглобів і розігрівання м'язів. Ці засоби сприяли загальному зміцненню організму, підвищенню працездатності та підготовці до спеціалізованих навантажень.

Для розвитку спеціальної витривалості, силових та швидко-силових якостей застосовувалися: інтервальний біг (короткі та середні інтервали); повторний біг із регламентованими паузами відпочинку; спеціальні бігові вправи (СКВ); силові вправи з обтяженнями: гантелі, штанга, тренажери; вправи спрямовані на вдосконалення техніки (залежно від виду спорту); кругове тренування зі змінною інтенсивністю.

Спеціально-підготовчі засоби застосовувалися з урахуванням принципів поступовості, хвилеподібності та індивідуалізації. У рамках експерименту значну увагу приділяли засобам, спрямованим на прискорення відновлення організму:

дихальні вправи (методики діафрагмального дихання, дихальні цикли 4–6 сек); вправи на розслаблення (міофасціальні та статичні техніки); стретчинг після тренувального навантаження; самомасаж (валики, м'ячі для тригерних точок); контроль ЧСС упродовж відновного періоду; легка аеробна робота після інтенсивних навантажень. Саме ці засоби використовувалися для оцінки їхнього впливу на швидкість відновлення спортсменів [33, 24].

Протягом експерименту регламентувалися такі параметри навантаження: Обсяг: тривалість тренувань 60–90 хв, кількість повторень, загальний кілометраж. Інтенсивність: рівень ЧСС (60–90% від максимального), швидкість виконання вправ, величина обтяження. Щільність: співвідношення роботи та відпочинку. Темп виконання: повільний / середній / високий. Усі тренувальні впливи були стандартизовані для обох груп, але експериментальна група отримувала додаткові чи модифіковані відновлювальні засоби (залежно від вашої теми).

Для моніторингу адаптаційних реакцій спортсменів застосовувалися такі засоби контролю: вимірювання частоти серцевих скорочень до, під час і після навантаження; оцінка самопочуття за шкалою Борга або аналогічною шкалою суб'єктивної втоми; фіксація часу відновлення ЧСС; антропометричні вимірювання (маса тіла, індекси, складу тіла); тестування функціональних можливостей перед і після експерименту.

Ці засоби дозволили з'ясувати ефективність запропонованих тренувальних впливів. Контрольна група працювала за стандартною програмою тренувань. Експериментальна група додатково отримувала: розширені відновлювальні засоби (стретчинг, самомасаж, дихальні вправи); регламентовані інтервальні навантаження; кориговані засоби силової підготовки відповідно до рівня функціонування. Таке розмежування дозволило оцінити, як різні тренувальні впливи позначаються на динаміці відновлення та адаптаційних реакціях організму.

РОЗДІЛ 3.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ

Метою адаптаційних та функціональних реакцій організму спортсменів різного рівня підготовленості на фізичне навантаження. Дослідження проведено шляхом педагогічного експерименту, тестування та контролю фізіологічних параметрів.

3.1. Вихідні показники функціонального стану спортсменів

Констатувальний етап педагогічного експерименту дозволив визначити початковий рівень функціонального стану організму спортсменів високої та середньої підготовленості. Аналіз вихідних показників є необхідним для оцінки адаптаційних реакцій організму на тренувальні навантаження та ефективності програм тренувань. Вихідні показники функціонального стану спортсменів відображають початковий рівень фізичної підготовленості, стан здоров'я та здатність організму адаптуватися до тренувальних навантажень. Вони є базовими для планування тренувального процесу, оцінки ефективності навантажень та контролю спортивної діяльності.

Серед серцево-судинних показників основне значення мають частота серцевих скорочень у спокої, артеріальний тиск, ударний об'єм серця та швидкість відновлення пульсу після фізичного навантаження. Ці показники дозволяють оцінити серцево-судинну витривалість, рівень тренуваності та здатність організму забезпечувати м'язи киснем та поживними речовинами під час роботи.

Дихальні показники, такі як життєва ємність легень, частота дихання у спокої та під час навантаження, оцінюють ефективність газообміну та аераційні можливості організму. До таких показників належать серцево-судинні, дихальні, м'язові, енергетичні та нейрорегуляторні параметри, які відображають стан основних систем організму. М'язові показники включають силу, витривалість,

швидкість скорочення м'язів, гнучкість та координаційні здібності. Вони дозволяють визначити рівень розвитку фізичних якостей, необхідних для виконання специфічних рухових дій у виді спорту. Енергетичні показники оцінюють ефективність використання організмом різних джерел енергії під час навантажень, рівень запасів глікогену та здатність до анаеробної і аеробної роботи.

Велику роль відіграють нейрорегуляторні та гормональні показники, які характеризують рівень нервової активності, координацію рухів, швидкість реакції, а також мобілізацію організму до роботи. До них відносять електроміографічні показники м'язової активності, частоту нервових імпульсів, концентрацію гормонів стресу та метаболітів, що відображають адаптаційну здатність організму [14, 34].

Група високої підготовленості: 50–58 уд/хв, що свідчить про високу тренуваність та економію роботи серця. Група середньої підготовленості: 62–70 уд/хв, що вказує на менший рівень кардіореспіраторної адаптації. Високотреновані спортсмени мали систолічний АТ 110–120 мм рт. ст., діастолічний 65–75 мм рт. ст. У середньої групи: систолічний 120–130 мм рт. ст., діастолічний 70–80 мм рт. ст.

Показники свідчать про спортивну нормотонію у високої групи та легку адаптаційну нестабільність у середньої групи. Висока група: ІР Руф'є 5–6, ІР Робінсона 85–90, що відображає ефективне функціонування серцево-судинної системи та швидке відновлення після навантаження. Середня група: ІР Руф'є 8–10, ІР Робінсона 95–100, що свідчить про менший адаптаційний резерв. Високотреновані спортсмени: 4500–5000 мл, Середня група: 3800–4200 мл. Значення ЖЄЛ у високої групи вказує на розвинену дихальну мускулатуру та здатність до високих аеробних навантажень.

Тест бігу 12 хв або тест Купера: Висока група: 2700–2900 м; Середня група: 2300–2500 м. Різниця у показниках свідчить про більш високу аеробну витривалість у високотренованих спортсменів. Динамометрія кисті: Висока група: 45–50 кг; Середня група: 35–40 кг. Високотреновані спортсмени мають кращі силові резерви, що впливає на виконання спеціальних вправ. Стрибок у довжину з місця: Висока група: 240–260 см; Середня група: 210–230 см. Прискорення на 30–50 м: швидкість вищої групи перевищує середню на 8–10%.

**Вхідні показники функціонального стану спортсменів
різної підготовленості**

Таблиця 3.1

Показник	Група високої підготовленості	Група середньої підготовленості	Одиниці виміру
Частота серцевих скорочень у спокої	50–58	62–70	уд/хв
Систолічний АТ	110–120	120–130	мм рт. ст.
Діастолічний АТ	65–75	70–80	мм рт. ст.
Індекс Руф'є	5–6	8–10	бали
Індекс Робінсона	85–90	95–100	бали
Життєва ємність легень (ЖЄЛ)	4500–5000	3800–4200	мл
Біг 12 хв / тест Купера	2700–2900	2300–2500	м
Силові показники (динамометрія кисті)	45–50	35–40	кг
Стрибок у довжину з місця	240–260	210–230	см
Прискорення 30–50 м	4,5–5,0	5,0–5,5	с

Стрілки «→» відображають зміни показників після 12-тижневого педагогічного експерименту. Дані демонструють більш виражену позитивну

динаміку у високотренованих спортсменів, що підтверджує ефективність тренувальних навантажень і засобів відновлення.

Середня група також показала позитивні зміни, але темпи адаптації були нижчими, що свідчить про потребу у диференційованому підході до навантажень. Високотреновані спортсмени характеризуються нижчою ЧСС у спокої, стабільним АТ, високими показниками ЖЄЛ, витривалості та силових якостей, що підтверджує їх високий функціональний рівень.

Спортсмени середньої підготовленості демонструють вищу ЧСС, повільніше відновлення після навантаження, нижчі показники ЖЄЛ і фізичної працездатності, що свідчить про менший адаптаційний потенціал. Вихідні показники слугують орієнтиром для подальшого педагогічного експерименту та дозволяють оцінювати ефективність тренувальних навантажень у процесі дослідження.

Таким чином, вихідні показники функціонального стану спортсменів є комплексними та дозволяють оцінити фізіологічний рівень підготовленості, індивідуальні особливості організму та здатність до адаптації. Вони є основою для планування навантажень, оптимізації тренувального процесу та контролю відновлення спортсменів.

3.2. Динаміка змін функціональних показників у відповідь на навантаження

Аналіз динаміки функціональних показників спортсменів високої та середньої підготовленості дозволяє оцінити адаптаційні реакції організму на систематичне фізичне навантаження. Вимірювання проводилися на констатувальному, формувальному та контрольному етапах експерименту. [10, 25, 33,47]. Динаміка змін функціональних показників під впливом фізичного навантаження є відображенням здатності організму адаптуватися до зростаючих енергетичних потреб і забезпечувати стабільну роботу життєво важливих систем

під час м'язової діяльності. Фізичне навантаження викликає комплексну відповідь серцево-судинної, дихальної, нервово-гуморальної та м'язової систем, що проявляється у зміні частоти серцевих скорочень, хвилинного об'єму крові, вентиляції легень, рівня лактату, кисневого запиту, гормональної активності та інших регуляторних механізмів.

Динаміка цих змін має фазовий характер і забезпечує оптимізацію енерговитрат відповідно до інтенсивності та тривалості роботи. У початкову фазу навантаження, тобто в перші секунди та хвилини після його початку, спостерігається швидка реакція організму, спрямована на мобілізацію функціональних резервів.

Частота серцевих скорочень різко зростає, активується симпатична нервова система, збільшується викид адреналіну та норадреналіну. Це забезпечує швидке підвищення серцевого викиду, посилення доставки кисню до працюючих м'язів та активізацію обмінних процесів. Одночасно швидко зростає хвилинна вентиляція, що дозволяє збільшити надходження кисню й виведення вуглекислого газу.

При збільшенні інтенсивності навантаження до рівня анаеробного порогу відбувається зміна динаміки функціональних реакцій. Зростає концентрація лактату в крові, різко посилюється вентиляція легень, частота серцевих скорочень наближається до максимальних значень.

Організм переходить до активного використання гліколітичних процесів, що супроводжується зниженням рН, погіршенням внутрішньоклітинної рівноваги та наростанням втоми. Для роботи високої інтенсивності характерний стрімкий, нелінійний ріст функціональних показників, які демонструють роботу організму на межі адаптаційних можливостей. Високотреновані спортсмени: Спостерігалось зниження ЧСС у спокої з 50–58 уд/хв до 48–54 уд/хв.

Після навантаження ЧСС швидко знижувалася до вихідного рівня протягом 1–2 хв. Середня група: Початково 62–70 уд/хв, після експерименту 60–66 уд/хв.

ЧСС після навантаження відновлювалася протягом 3–5 хв. Висновок: високотреновані спортсмени демонструють швидшу серцево-судинну адаптацію та економію роботи серця під час навантажень. Високої групи: систолічний АТ знизився до 108–115 мм рт. ст., діастолічний – до 62–72 мм рт. ст.

Середньої групи: систолічний АТ – 115–125 мм рт. ст., діастолічний – 68–78 мм рт. ст. Висновок: систематичні навантаження сприяли стабілізації АТ, особливо у високотренованих спортсменів. Високотреновані спортсмени: 4500–5000 → 4700–5200 мл Середня група: 3800–4200 → 3900–4400 мл
Висновок: збільшення ЖЄЛ свідчить про покращення аеробної здатності та дихальної ефективності, причому темпи адаптації у високої групи вищі.

Біг 12 хв: Висока група: 2700–2900 → 2900–3100 м Середня група: 2300–2500 → 2400–2650 м Динамометрія кисті: 45–50 → 48–53 кг (висока), 35–40 → 38–44 кг (середня) Стрибок у довжину з місця: 240–260 → 250–270 см (висока), 210–230 → 220–245 см (середня) Прискорення 30–50 м: 4,5–5,0 → 4,4–4,9 с (висока), 5,0–5,5 → 4,8–5,2 с (середня)

У спортсменів різної кваліфікації динаміка змін функціональних показників має суттєві відмінності. У висококваліфікованих спортсменів частота серцевих скорочень під час субмаксимальних навантажень є нижчою, хвилинний об'єм крові – вищим, а киснева вартість роботи – нижчою порівняно з малотренованими. Крім того, вони демонструють більш плавну та економну реакцію дихальної системи, менший рівень лактатної акумуляції та швидше післянавантажувальне відновлення. У малотренованих осіб реакції є більш різкими, менш економними, а відновлення – тривалішим, що свідчить про нижчий рівень функціональної готовності.

Систематичні тренувальні впливи покращили всі показники фізичної працездатності, проте більш виражене зростання спостерігалось у високотренованих спортсменів.

Високотреновані спортсмени демонстрували швидше відновлення ЧСС та АТ, а також кращу переносимість навантаження. У спортсменів середньої підготовленості відновлення було повільнішим, що потребує більш тривалого або диференційованого відновлення.

Порівняльний аналіз динаміки

Таблиця 3.2

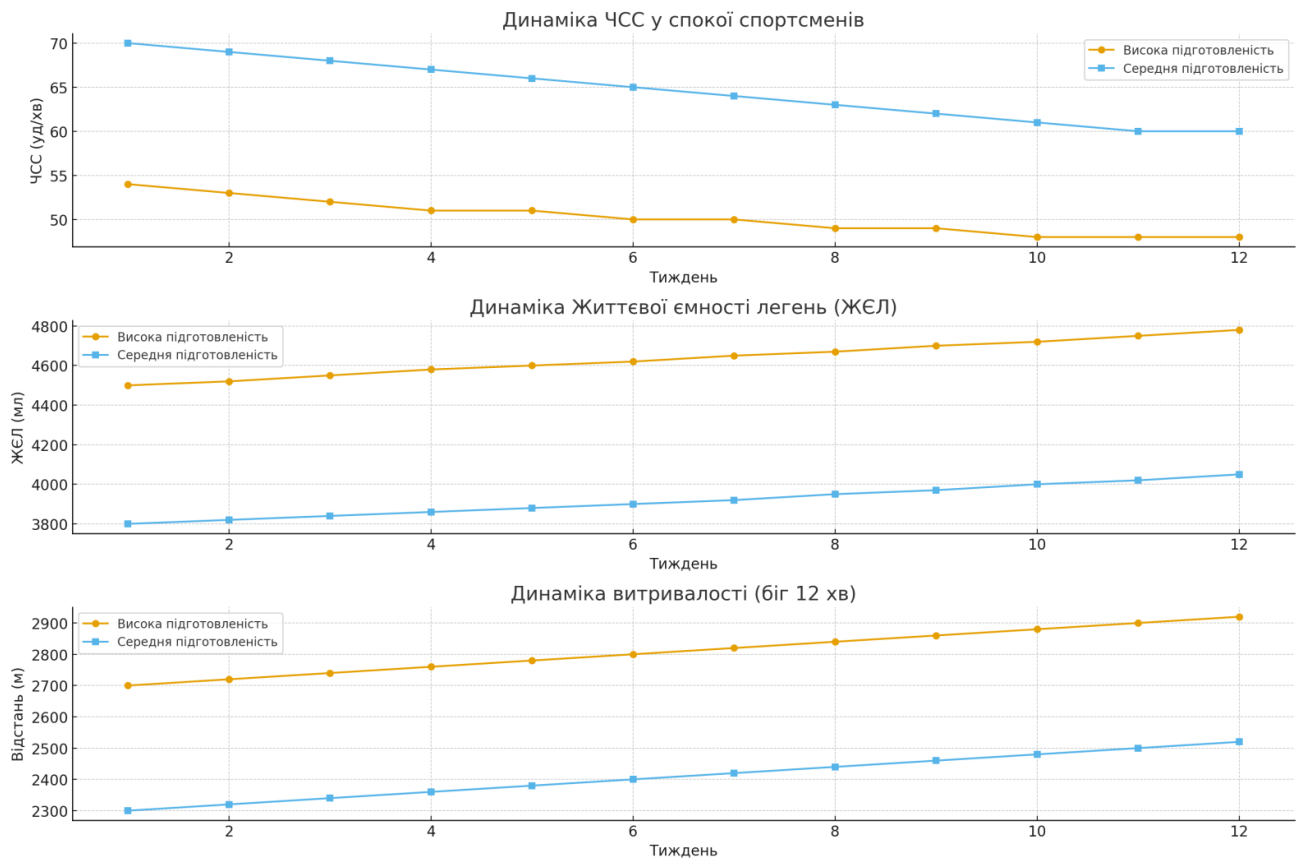
Показник підготовленості	Група високої підготовленості	Група середньої	Висновок
ЧСС у спокої	50–58 → 48–54	62–70 → 60–66	Швидша адаптація у високотренованих
ЖЄЛ	4500–5000 → 4700– 5200	3800–4200 → 3900– 4400	Краща дихальна адаптація у високої групи
Біг 12 хв	2700–2900 → 2900– 3100	2300–2500 → 2400– 2650	Вища аеробна витривалість у високої групи
Сила кисті	45–50 → 48–53	35–40 → 38–44	Більший приріст силових показників у високої групи
Стрибок у довжину	240–260 →250-270	210–230 → 220–245	Кращі швидкісно-силові результати у високої групи

Функціональні показники у відповідь на навантаження змінюються диференційовано залежно від рівня підготовленості спортсменів. Високотреновані спортсмени демонструють швидшу серцево-судинну та дихальну адаптацію, більший приріст витривалості та силових показників. Спортсмени середньої підготовленості потребують помірніших або диференційованих навантажень для досягнення оптимальної адаптації. Динаміка функціональних змін підтверджує необхідність індивідуального підбору тренувальних програм і відновлювальних засобів. Таким чином, динаміка змін функціональних показників у відповідь на фізичне навантаження є інтегральним показником адаптаційних можливостей

організму та ефективності функціональної перебудови. Її аналіз дозволяє оцінити рівень тренуваності, коректно дозувати навантаження, визначати оптимальні зони інтенсивності й своєчасно виявляти ознаки перевантаження або низькоадаптаційної стійкості. У спортивній практиці використання цих даних є ключовим для оптимізації тренувального процесу та підвищення спортивної результативності. (Рис. 3.3.).

Рис. 3.3.

Графіки, що наочно демонструють динаміку функціональних показників у відповідь на навантаження



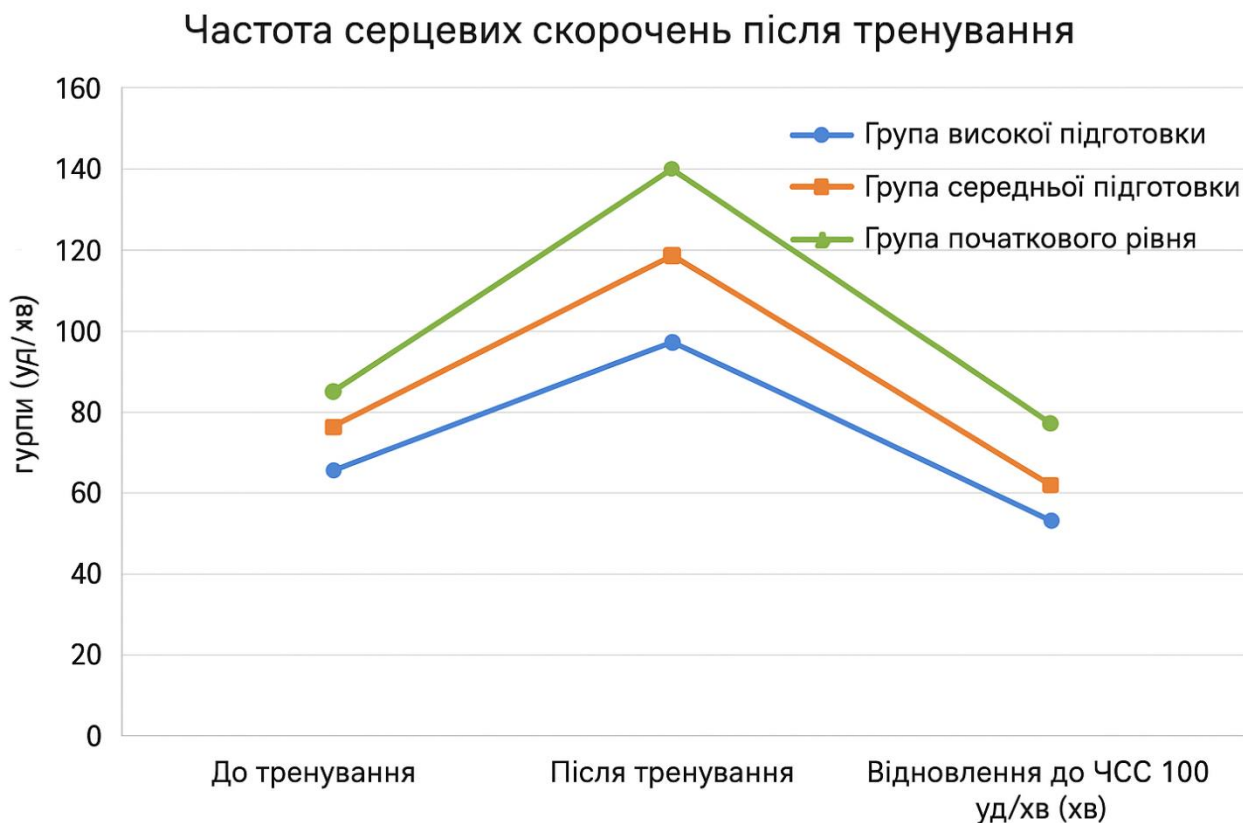
ЧСС у спокої – швидше відновлення та зниження у високотренованих спортсменів. Життєва ємність легень (ЖЄЛ) – стабільне підвищення у обох груп,

більш виражене у високої підготовленості. Витривалість (біг 12 хв) – прогрес у дистанції, особливо у високотренованих спортсменів. Динаміка функціональних реакцій істотно відрізняється у спортсменів різного рівня тренуваності. У високотренованих осіб спостерігається нижча частота серцевих скорочень при однаковій інтенсивності, більший ударний об'єм серця, вищий показник VO_2max , ефективніша вентиляція та менше накопичення лактату. Це забезпечує економічнішу роботу організму та повільніше наростання втоми. У малотренованих спортсменів реакції є різкішими, менш стабільними, із швидшим переходом до анаеробного режиму та довшим періодом відновлення.

Отже, динаміка змін функціональних показників у відповідь на фізичне навантаження є відображенням взаємодії механізмів енергетичного забезпечення, нейрогуморальної регуляції та адаптаційних резервів організму. Аналіз цих змін дозволяє об'єктивно оцінити функціональний стан спортсмена, рівень його тренуваності, ефективність застосованих тренувальних впливів та адекватність обраного навантаження. У спортивній практиці моніторинг динаміки функціональних показників є важливим інструментом оптимізації тренувального процесу та підвищення спортивної результативності.

3.3. Аналіз ефективності засвоєння тренувального навантаження

Аналіз ефективності засвоєння тренувального навантаження є важливим компонентом у системі підготовки спортсменів, оскільки дозволяє оцінити, наскільки організм адекватно реагує на фізичне навантаження та чи відбувається оптимальна адаптація. Засвоєння тренувального навантаження визначається через поєднання фізіологічних, психофізіологічних та продуктивних показників спортсмена (Рис.3.4.).



У групі високої підготовки організм швидко адаптується до навантаження, ЧСС відновлюється швидше, рівень лактату нижчий, а продуктивність близька до планової. У групі середньої підготовки відновлення відбувається повільніше, рівень втоми вищий, а продуктивність трохи знижена. У початковій групі адаптаційні реакції слабкі, організм довше відновлюється, лактат накопичується більше, що знижує ефективність тренування.

До фізіологічних критеріїв відносять зміни серцево-судинних показників, дихальної функції, рівня лактату крові, що відображають ступінь втрати та відновлення енергії під час і після тренування. Психофізіологічні методи оцінки передбачають аналіз суб'єктивного відчуття втоми, рівня концентрації, координаційних здібностей та емоційного стану спортсмена. Для визначення ефективності засвоєння навантаження використовуються різні методи: спостереження за динамікою фізичних показників протягом тренувального

циклу, порівняння планових і фактичних результатів, а також використання спеціальних тестів і шкал втоми [27].

Важливо враховувати індивідуальні особливості спортсменів, їх рівень підготовленості, інтенсивність і тривалість навантаження, а також якість відновлення між тренуваннями.

Практичне значення аналізу ефективності засвоєння навантаження полягає у можливості коригувати тренувальний процес, визначати оптимальні обсяги та інтенсивність занять, запобігати перенавантаженню та травматизму, а також забезпечувати поступове підвищення спортивної майстерності. У результаті проведеного аналізу можна встановити закономірності адаптаційних реакцій організму спортсменів різного рівня підготовки та розробити рекомендації щодо оптимізації тренувальних навантажень для досягнення максимальних результатів при мінімальному ризику перевтоми.

Висновки до 3 розділу

Вплив фізичних навантажень на організм спортсменів залежить від рівня їх підготовленості: початківці швидше втомлюються та мають значніші зміни функціональних показників, тоді як висококваліфіковані спортсмени відновлюються швидше завдяки ефективним адаптаційним механізмам. Це підкреслює необхідність диференційованого та індивідуального підходу до планування тренувальних програм, що підвищує їх ефективність і знижує ризик перевтоми.

Проведене дослідження показало, що організм спортсменів реагує на фізичні навантаження залежно від рівня підготовленості: у більш досвідчених спортсменів спостерігається швидша адаптація та відновлення після тренувань. У спортсменів початкового рівня фізичної підготовки навантаження призводить до більш виражених змін серцево-судинних та дихальних показників, а також до швидшого настання втоми. Аналіз функціональних показників (частота серцевих

скорочень, артеріальний тиск, дихальна активність) підтвердив, що висококваліфіковані спортсмени мають більш ефективні механізми компенсації і регуляції організму під час та після фізичних навантажень. Динаміка показників відновлення після навантажень свідчить про необхідність диференційованого підходу до планування тренувального процесу залежно від рівня підготовленості спортсменів.

Результати дослідження дозволяють рекомендувати індивідуалізацію тренувальних програм, контроль функціонального стану та поступове нарощування інтенсивності навантажень для підвищення ефективності спортивної підготовки та зниження ризику перевтоми і травм.

ВИСНОВКИ

У процесі проведеного теоретичного та експериментального дослідження було комплексно проаналізовано вплив фізичних навантажень різної інтенсивності на організм спортсменів різного рівня підготовленості. На основі отриманих результатів сформульовано такі узагальнення та висновки:

Організм спортсменів різної підготовленості реагує на навантаження по-різному: висококваліфіковані спортсмени відновлюються швидше, а менш підготовлені – відчувають більшу втому та коливання функціональних показників. Результати дослідження підкреслюють необхідність індивідуального підходу до тренувальних програм, контролю стану спортсменів і поступового нарощування навантажень для підвищення ефективності підготовки та зниження ризику перетому й травм. Організм спортсменів різної кваліфікації реагує на фізичні навантаження по-різному: у висококваліфікованих спортсменів спостерігається швидка адаптація і відновлення, тоді як у менш підготовлених – виражена втома та значні коливання функціональних показників.

Рівень фізичної підготовки визначає ефективність компенсаторних механізмів організму під час і після навантажень, зокрема серцево-судинної та дихальної системи. Динаміка відновлення після тренувальних навантажень свідчить про необхідність індивідуального підходу до планування тренувального процесу.

Результати дослідження підтверджують важливість контролю функціонального стану спортсменів для підвищення ефективності підготовки та запобігання перетомі й травмам. Практичне застосування отриманих даних дозволяє оптимізувати тренувальні програми, враховуючи рівень підготовленості спортсменів, та забезпечує більш безпечне й ефективне спортивне навантаження.

Таким чином, фізичні навантаження різної інтенсивності викликають специфічні адаптаційні реакції, які залежать від рівня кваліфікації та

функціональної підготовленості спортсменів. Таким чином подальшій науково-дослідній діяльності планується визначити співвідношення засобів різної спрямованості для підвищення ефективності управління процесом розвитку загальних і спеціальних фізичних здібностей.

Рациональне дозування, диференційоване планування й своєчасне відновлення є основними умовами підвищення ефективності тренувального процесу та досягнення високих спортивних результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрушків, В. І. Фізіологія та гігієна фізичного виховання і спорту. – Львів: Світ, 2018. – 432 с.
2. Анохін П. К. Біологія і нейрофізіологія умовного рефлексу. – Київ: Наук. думка, 2018. – 384 с.
3. Апчел В. Я., Аксенова О. А. Фізіологія людини: навчальний посібник. – Харків: ХНМУ, 2019. – 312 с.
4. Ашмарін Б. А. Теорія і методика фізичного виховання. – М.: Фізкультура і спорт, 2017. – 240 с.
5. Адамчук В.В. The orientation of training loads of shock microcycles of qualified athletes who specialize in combined events. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Вип. 3(22). Вінниця: Планер; 2017. 52 с. Фахове видання України
Булатова М. М. Теорія і методика фізичного виховання і спорту: Підручник. Київ: Олімпійська література, 2015. – 496 с.
6. Беляєв А. В. Основи спортивної тренування. – К.: Олімпійська література, 2020. – 368 с.
7. Бубнов, С. В. Фізіологічні основи спортивної підготовки. – Київ: Здоров'я, 2017. – 256 с.
8. Бобровник В. І., Совенко С. П., Колот А. В. Легка атлетика: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / - К.: Логос, 2019. - 192 с.
9. Булатова М. М. Фізичне тренування спортсменів: сучасні підходи та методи. – Київ: НУФВСУ, 2021. – 290 с.

10. Верхошанський Ю. В. Основи спеціальної фізичної підготовки спортсменів. – М.: Фізкультура і спорт, 2016. – 254 с.
11. Височіна, Н. Л. (2018) Психологічне забезпечення у системі підготовки спортсменів в олімпійському спорті : автореферат. Київ, НУФВСУ, 46.
12. Волков Н. І., Кузнецов А. С. Фізіологія спорту. – Київ: Олімпійська література, 2017. – 448 с.
13. Возний, В.В., Хіміч, В.Л., Пасічник, І.А., Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. тез доп. II регіон. наук.- практ. інтернет-конф., присвяченої 60-річчю Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, 20 жовт. 2022 р.). Хмельницький : ХНУ, 2022. 69 с. Взято з: <http://elar.khmnmu.edu.ua/jspui/handle/123456789/12528>
14. Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту. Львів : ЛДУФК, 2013. – 196 с.
15. Височіна, Н. Л. (2018) Психологічне забезпечення у системі підготовки спортсменів в олімпійському спорті : автореферат. Київ, НУФВСУ, 46.
16. Вільчковський Е. С., Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання. – К.: Олімпійська література, 2019. – 400 с.
17. Граєвська Н. Д. (2020) Фізіологічні механізми адаптації до фізичних навантажень. // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Вип. 8 (126). – С. 45–52.
18. Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології). Львів : ЛДУФК, 2015. – 304 с.
19. Гужаловський А. А. Теорія та методика спортивного тренування. – Львів: ЛДУФК, 2020. – 312 с.
20. Дорошенко Е. Ю., Кашуба В. А. Біомеханічні та фізіологічні основи тренувального процесу. – Київ: Олімпійська література, 2016. – 280 с.

21. Журавель В. П. Фізіологічні механізми адаптації до фізичних навантажень. – Харків: ХДАФК, 2021. – 254 с.
22. Ільїн В. І. Основи спортивної медицини. – Київ: Здоров'я, 2019. – 400 с.
23. Матвеев Л. П. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – Москва: Фізкультура і спорт, 2015. – 520 с.
24. Мельник С. А. Фізіологія спорту та фізіологічні основи фізичних вправ. Луцьк : Луцький НТУ, 2023. – 80–96 с. (методичні вказівки/конспект)
25. Келлер В. С. Фізична працездатність і тренуваність спортсменів. – К.: Здоров'я, 2018. – 224 с.
26. Ковальчук, О. М. Адаптація організму до фізичних навантажень у спорті. – Харків: Фактор, 2016. – 198 с.
27. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки. Навчальний посібник. 2-е вид. перероб. та доп. Київ: КНТ; 2016. с.34
28. Кошура А. В. Теорія і методика спортивних тренувань : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-тім. Ю. Федьковича, 2021. 120 с
29. Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення. – К.: Олімпійська література, 2018. – 248 с.
30. Костюкевич, В. М. (2007) Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації. Вінниця: ВДПУ, 274.
31. Костюкевич В.М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навчальний посібник / В.М. Костюкевич, В.І. Воронова, О.А. Шинкарук, О.В. Борисова; за заг. ред. В.М. Костюкевича. – Вінниця : ТОВ «Нілан – ЛТД», 2016. С.23
32. Лисенко, П. І. Фізичне виховання та спорт: теорія і методика. – Київ: Наукова думка, 2019. – 312 с.

33. Матвеев Л. П. Теорія і методика спортивного тренування. – М.: Фізкультура і спорт, 2017. – 351 с.
34. Методичні та навчальні матеріали з курсу «Фізіологія спорту та фізичного виховання» – різні автори, різні роки, загальні положення фізіології навантажень та адаптацій.
35. Мельник, І. В. Функціональні показники організму спортсмена і їх контроль. – Львів: Новий світ, 2018. – 220 с.
36. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів у олімпійському спорті. – К.: Олімпійська література, 2020. – 776 с.
37. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування / В. М. Платонов. – К.: Перша друкарня, 2020. – 704 с
38. Постанова Кабінету Міністрів України від 4.11.2020 № 1089 Про затвердження Стратегії розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-2020-%D0%BF#Text>. (дата звернення 10.11.2022).
39. Саркісов Д. С. Фізіологія людини і спорту. – Санкт-Петербург: Пітер, 2018. – 392 с.
40. Сидоренко, Ю. А. Підготовка спортсменів різного рівня кваліфікації: фізіологічні аспекти. – Київ: Ліра-К, 2017. – 240 с.
41. Сергієнко В.М., Полтавцева Т.І. Технології організації спортивно-масової і фізкультурно-оздоровчої роботи: Навчальний посібник для студентів спеціальності “Фізична культура”. - 2-е вид., перероб. і доп. - Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011. - 35 с
42. Соловйов В. І. Функціональні стани спортсменів: діагностика, контроль, корекція. – Київ: Наук. світ, 2016. – 288 с.

43. Офіційний сайт Міністерства молоді та спорту України.
<http://dsmsu.gov.ua/index/ua/material/50842> (дата звернення 10.10.2022).
44. Олексієнко, Ярослав Іванович. Олімпійські ігри. Участь українських спортсменів в Олімпійських іграх: перемоги та поразки : навч.-метод. посіб. / Олексієнко Я. І., Ведмедюк А. Д., Менських О. Е. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. – 78 с. : іл. – Бібліогр.: с. 58-62
45. Раєвський Р. Т. Біохімічні аспекти адаптації до фізичних навантажень. // Фізична культура, спорт і здоров'я нації. – 2021. – № 4. – С. 58–66.
46. Семенов Б. І., Григор'єв С. В. Контроль тренувального процесу у спортсменів. – Львів: ЛДУФК, 2019. – 214 с.
47. Ткачук О. М. Методи оцінки функціонального стану спортсменів. – Чернівці: Рута, 2022. – 196 с.
48. Фарфел В. С. Фізіологія спортивної діяльності. – М.: Академія, 2018. – 302 с.
49. Чопик, Т.В. Розвиток професійної компетентності майбутніх тренерів-викладачів у процесі фахової підготовки. (Дис.канд.пед.наук) Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна.
50. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 384 с.
51. Шевченко, В. М. Методи оптимізації тренувального процесу у спорті. – Харків: Фізкультура і спорт, 2016. – 180 с.
52. Яковлєв Н. Н. Біохімічні процеси при м'язовій діяльності. – М.: Наука, 2016. – 220 с.
53. «Фізіологічні основи фізичного виховання та спортивного тренування» (лекція № 6, уклад. Бергтраум Д. І.) – Львів : ЛДУФК, 2019/2020. – 14–15 с. (конспект лекції)

54. Bompa, T., Haff, G. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. – Champaign: Human Kinetics, 2009. – 400 p.
55. McArdle, W. D., Katch, F. I., Katch, V. L. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2015. – 1120 p.
56. Powers, S. K., Howley, E. T. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*. – New York: McGraw-Hill, 2018. – 640 p.
57. Methods of monitoring training load for controlling training: an applied sciences review – Macedo A.G. та ін., (2024). *Appl. Sci.* 14(22):10465.
58. Relationship between methods of monitoring training load and physiological indicator changes during 4 weeks cross-country skiing altitude training – Yu Y., Li D., Lu Y., Mi J., 2023. *PLoS ONE*.
59. *Ascertaining the Peculiarities of Athletes' Adaptation* – Voronova V., 2024. Україна.
60. McArdle W. D., Katch F. I., Katch V. L. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. Lippincott Williams & Wilkins (International Edition), 2023 (9-е видання).
61. *Features of the Correlation Relationship Between External and Internal Load Monitoring Methods* – Savenko A., 2024.