

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет фізичного виховання і спорту

Кафедра теорії і методики спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ
ВАЖКОАТЛЕТІВ 17-18 РОКІВ ЗАСОБАМИ КРОСФІТУ**

Здобувача II курсу групи МФКС

Освітньої програми: Фізична культура і спорт

Спеціальності 017 Фізична культура і спорт

Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Ступеня вищої освіти магістра

Рябіщук Олександр Григорович

Науковий керівник: доктор наук з фізичного виховання
та спорту, професор **Богуславська В.Ю.**

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова Екзаменаційної комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени Екзаменаційної комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 рік

АНОТАЦІЯ

Рябіщук Олександр Григорович

УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВАЖКОАТЛЕТІВ 17-18 РОКІВ ЗАСОБАМИ КРОСФІТУ

Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти магістра спеціальності 017 Фізична культура і спорт. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2025.

Силова підготовленість важкоатлетів є однією з найважливіших складових структури їхньої підготовленості, забезпечуючи досягнення високого спортивного результату.

Мета роботи: удосконалення силових здібностей важкоатлетів 17-18 років засобами кросфіту.

Об'єкт дослідження: фізична підготовка важкоатлетів 17-18 років.

Предмет дослідження: удосконалення силових здібностей важкоатлетів 17-18 років із застосуванням засобів кросфіту.

Методи дослідження:

- теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури;

- педагогічне спостереження;

- педагогічний експеримент;

- педагогічне тестування;

- методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження

– вперше розроблено та науково обґрунтовано методику інтеграції кросфіт-засобів у систему спеціальної фізичної підготовки важкоатлетів віком

17–18 років, яка оптимально поєднує засоби високої інтенсивності та функціональної сили;

– вперше експериментально досліджено вплив структурованих кросфіт-протоколів (EMOM, AMRAP, For Time, WOD) на розвиток основних силових підготовленості важкоатлетів 17-18 років;

– вперше визначено адаптаційні закономірності організму важкоатлетів 17–18 років під впливом комплексного функціонального навантаження, характерного для кросфіту;

– доповнено наукові уявлення про сучасні підходи до силових підготовки важкоатлетів шляхом обґрунтування ефективності поєднання традиційних важкоатлетичних вправ із елементами кросфіту як засобу підвищення силових підготовленості;

– удосконалено методичні підходи до планування тренувального процесу в підготовчому періоді за рахунок визначення оптимального співвідношення обсягу та інтенсивності силових, метаболічних і функціональних навантажень у важкоатлетів 17-18 років.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

– тренери можуть застосовувати розроблену програму для цілеспрямованого розвитку силових здібностей важкоатлетів 17–18 років, адаптуючи її до індивідуального рівня технічної підготовленості, морфофункціонального стану та спортивного досвіду спортсменів;

– запропонована програма тренувань дозволяє підвищити ефективність розвитку ключових фізичних якостей, зокрема максимальної сили, вибухової потужності, швидкісно-силових підготовленості та м'язової витривалості, що є визначальними для успішного виконання ривка та поштовху;

– впровадження кросфіт-орієнтованих комплексів сприяє підвищенню загальної витривалості і формуванню стійкості до високоінтенсивних

навантажень, що актуально для юніорських категорій, схильних до перевантаження;

– результати дослідження можуть бути використані у практиці підготовки спортивного резерву, навчально-тренувальних груп, дитячо-юнацьких спортивних шкіл і спортивних клубів, що сприятиме оптимізації тренувальної діяльності та підвищенню спортивних результатів.

Власний внесок автора полягає у систематизації сучасної науково-методичної літератури з питань силової підготовки важкоатлетів і застосування кросфіт-методик; розробці методики експериментального тренувального втручання та доборі адекватних інструментів вимірювання силових показників; організації та проведенні педагогічного експерименту з важкоатлетами 17–18 років; аналізі отриманих емпіричних даних, їх статистичній обробці та інтерпретації; підготовці основних розділів дисертаційної роботи та формулюванні висновків.

Ключові слова: важкоатлети, фізична підготовка, кросфіт, фізична підготовленість, сила.

ANNOTATION

Ryabishchuk Oleksandr Hryhorovych

IMPROVEMENT OF STRENGTH ABILITIES OF 17–18-YEAR-OLD
WEIGHTLIFTERS USING CROSSFIT

Qualification work for the degree of Master of Higher Education in the specialty 017 Physical Culture and Sports. – Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University. Vinnytsia, 2025.

Strength training of weightlifters is one of the most important components of their overall preparation, ensuring the achievement of high sports performance.

Purpose of the work: improvement of strength abilities of 17–18-year-old weightlifters using CrossFit.

Object of research: physical training of 17–18-year-old weightlifters.

Subject of research: improvement of strength abilities of 17–18-year-old weightlifters through the use of CrossFit methods.

Research methods:

- theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature;
- pedagogical observation;
- pedagogical experiment;
- pedagogical testing;
- methods of mathematical statistics.

Scientific novelty of the research:

- for the first time, a methodology for integrating CrossFit tools into the system of specialized physical training of 17–18-year-old weightlifters has been developed and scientifically justified, optimally combining high-intensity and functional strength methods;

- for the first time, the effect of structured CrossFit protocols (EMOM, AMRAP, For Time, WOD) on the development of key strength abilities of 17–18-year-old weightlifters has been experimentally studied;
- for the first time, adaptive patterns of the 17–18-year-old weightlifters' bodies under the influence of complex functional loads typical of CrossFit have been identified;
- scientific understanding of modern approaches to strength training of weightlifters has been supplemented by justifying the effectiveness of combining traditional weightlifting exercises with CrossFit elements as a means of improving strength abilities;
- methodological approaches to planning the training process in the preparatory period have been improved by determining the optimal ratio of volume and intensity of strength, metabolic, and functional loads in 17–18-year-old weightlifters.

Practical significance of the obtained results:

- coaches can apply the developed program for targeted development of strength abilities in 17–18-year-old weightlifters, adapting it to the individual level of technical training, morphofunctional condition, and sports experience of athletes;
- the proposed training program allows increasing the efficiency of developing key physical qualities, namely maximum strength, explosive power, speed-strength preparation, and muscular endurance, which are decisive for successful performance of the snatch and clean & jerk;
- the implementation of CrossFit-oriented complexes contributes to improving overall endurance and forming resilience to high-intensity loads, which is relevant for junior categories prone to overload;

– the research results can be used in the practice of preparing sports reserves, training groups, youth sports schools, and sports clubs, contributing to optimizing training activities and improving sports results.

Author's personal contribution: consists in the systematization of modern scientific and methodological literature on strength training of weightlifters and application of CrossFit methods; development of the methodology of experimental training intervention and selection of appropriate tools for measuring strength indicators; organization and conduct of a pedagogical experiment with 17–18-year-old weightlifters; analysis of obtained empirical data, their statistical processing, and interpretation; preparation of the main sections of the dissertation and formulation of conclusions.

Keywords: weightlifters, physical training, CrossFit, physical fitness, strength.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1	14
СУЧАСНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВАЖКОАТЛЕТІВ	14
1.1. Силова підготовка важкоатлетів 17–18 років.....	14
1.2. Фізіологічні основи силової підготовки важкоатлетів.....	17
1.3. Роль кросфіту у підвищенні фізичної підготовленості важкоатлетів	19
Висновки до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2	28
МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Методи дослідження	28
2.2. Організація дослідження	35
РОЗДІЛ 3	37
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВАЖКОАТЛЕТІВ	37
3.1. Характеристика вихідних показників силової підготовленості важкоатлетів.....	37
3.2. Експериментальна програма удосконалення силової підготовленості важкоатлетів.....	43
РОЗДІЛ 4	55
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ	55
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

ВСТУП

Актуальність теми. Нагальність актуального дослідження, присвяченого удосконаленню силових здібностей важкоатлетів 17–18 років засобами кросфіту, обґрунтовується сукупністю наукових, прикладних і соціально-спортивних аргументів. В юнацькому віці 17–18 років завершуються ключові процеси морфофункціональної адаптації, формується специфічна силова та швидкісно-силова структура, а також закладається потенціал подальшого спортивного росту. Ефективне коригування тренувального навантаження в цей період має вирішальне значення для переходу юніора в категорію дорослих і забезпечення конкурентоспроможності на національному та міжнародному рівнях [11, 12, 15].

Сучасні вимоги до підготовки важкоатлетів диктують необхідність забезпечення не лише максимального показника одноразового зусилля (максимальної сили), але й оптимізації швидкісно-силових якостей, потужності, координації складних рухових патернів і витривалості специфічного типу [13, 14]. Кросфіт, як тренувальна парадигма, поєднує елементи функціональної сили, олімпійських підйомів, метаболічної інтенсивності й гімнастичних вправ, що потенційно може розширити адаптаційні можливості традиційної важкої атлетики. Водночас інтеграція кросфіт-засобів у систему підготовки викликає науковий інтерес щодо їхньої ефективності, специфічності впливу на технічно-складні підйоми (ривок, поштовх) та розвиток силової підготовленості важкоатлетів.

Наукова література, присвячена оптимізації силової підготовки юнаків-важкоатлетів, містить численні дослідження з розвитку максимальної сили, потужності та техніки олімпійських підйомів. Проте питання

цілеспрямованого застосування багатоформатних високої інтенсивності програми кросфіту у підготовці 17–18-річних спортсменів досліджено недостатньо. Існує нестача систематизованих даних про оптимальні параметри навантаження (обсяг, інтенсивність, співвідношення силових і метаболічних елементів), про терміни і механізми трансферу покращених загальних силових якостей у конкурентні показники змагань з важкої атлетики. Отже, емпіричне вивчення цих аспектів дозволить заповнити важливу пробіл у науковому знанні та обґрунтувати практичні рекомендації.

Прикладна значущість дослідження полягає в можливості розробити науково обґрунтовану програму тренувань, що поєднує переваги кросфіт-методик і специфіку важкої атлетики, адаптовану до вікових та фізіологічних особливостей 17–18-річних важкоатлетів. Такі рекомендації будуть корисні тренерам і методистам для підвищення ефективності підготовки, зниження ризику перетренованості та травм, оптимізації періодизації підготовчого процесу.

Методологічна обґрунтованість теми впливає з необхідності застосування комплексного дослідницького підходу, а саме поєднання квазіекспериментальних методів, довготривалої інтервенції, об'єктивних інструментальних вимірювань та системного статистичного аналізу. Такий підхід дозволить адекватно оцінити як краткострокові адаптації, так і тенденції довготривалого розвитку силових показників, встановити причинно-наслідкові зв'язки між компонентами тренувальної програми і спортивними результатами.

Отже, актуальність дослідження визначається як науковою необхідністю оцінити потенціал і обмеження застосування кросфіт-засобів у специфічній підготовці важкоатлетів вікової групи 17–18 років, так і практичною потребою у створенні ефективних, безпечних і адаптованих програм удосконалення

силової підготовки. Результати дослідження можуть суттєво підвищити ефективність підготовки молодих важкоатлетів, сприяти науково-обґрунтованому впровадженню інновацій у тренувальний процес і розширити теоретичні уявлення про механізми формування силових здібностей в умовах комплексних функціональних навантажень.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Виконання магістерської роботи передбачається згідно теми «Організаційно-методичні засади програмування тренувального процесу кваліфікованих та висококваліфікованих спортсменів» на 2021-2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U109550) плану науково-дослідної роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Мета роботи: удосконалення силових здібностей важкоатлетів 17-18 років засобами кросфіту.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати актуальні дані підготовки важкоатлетів 17-18 років.
2. Визначити особливості силової підготовленості важкоатлетів 17-18 років.
3. Розробити програму удосконалення силових здібностей важкоатлетів 17-18 років із застосуванням засобів кросфіту.

Об'єкт дослідження: фізична підготовка важкоатлетів 17-18 років.

Предмет дослідження: удосконалення силових здібностей важкоатлетів 17-18 років із застосуванням засобів кросфіту.

Методи дослідження:

- теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури;
- педагогічне спостереження;
- педагогічний експеримент;
- педагогічне тестування;

- методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження

- вперше розроблено та науково обґрунтовано методику інтеграції кросфіт-засобів у систему спеціальної фізичної підготовки важкоатлетів віком 17–18 років, яка оптимально поєднує засоби високої інтенсивності та функціональної сили;

- вперше експериментально досліджено вплив структурованих кросфіт-протоколів (EMOM, AMRAP, For Time, WOD) на розвиток основних силових підготовленості важкоатлетів 17-18 років;

- вперше визначено адаптаційні закономірності організму важкоатлетів 17–18 років під впливом комплексного функціонального навантаження, характерного для кросфіту;

- доповнено наукові уявлення про сучасні підходи до силових підготовки важкоатлетів шляхом обґрунтування ефективності поєднання традиційних важкоатлетичних вправ із елементами кросфіту як засобу підвищення силових підготовленості;

- удосконалено методичні підходи до планування тренувального процесу в підготовчому періоді за рахунок визначення оптимального співвідношення обсягу та інтенсивності силових, метаболічних і функціональних навантажень у важкоатлетів 17-18 років.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

- тренери можуть застосовувати розроблену програму для цілеспрямованого розвитку силових здібностей важкоатлетів 17–18 років, адаптуючи її до індивідуального рівня технічної підготовленості, морфофункціонального стану та спортивного досвіду спортсменів;

- запропонована програма тренувань дозволяє підвищити ефективність розвитку ключових фізичних якостей, зокрема максимальної сили, вибухової

потужності, швидко-силової підготовленості та м'язової витривалості, що є визначальними для успішного виконання ривка та поштовху;

– впровадження кросфіт-орієнтованих комплексів сприяє підвищенню загальної витривалості і формуванню стійкості до високоінтенсивних навантажень, що актуально для юніорських категорій, схильних до перевантаження;

– результати дослідження можуть бути використані у практиці підготовки спортивного резерву, навчально-тренувальних груп, дитячо-юнацьких спортивних шкіл і спортивних клубів, що сприятиме оптимізації тренувальної діяльності та підвищенню спортивних результатів.

Особистий внесок автора: Власний внесок автора полягає у систематизації сучасної науково-методичної літератури з питань силової підготовки важкоатлетів і застосування кросфіт-методик; розробці методики експериментального тренувального втручання та доборі адекватних інструментів вимірювання силових показників; організації та проведенні педагогічного експерименту з важкоатлетами 17–18 років; аналізі отриманих емпіричних даних, їх статистичній обробці та інтерпретації; підготовці основних розділів магістерської роботи та формулюванні висновків.

Апробація результатів: основні положення дослідження були представлені на XIV Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві» (м. Вінниця, 2025). Матеріали опубліковані у збірнику наукових праць.

Обсяг і структура роботи: кваліфікаційна робота містить вступ, чотири розділи основного змісту, висновки, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг роботи – 75 сторінок, включає 11 таблиць, 1 рисунок та 59 джерел літератури.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВАЖКОАТЛЕТІВ

1.1. Силова підготовка важкоатлетів 17–18 років

Силовая підготовка є центральним компонентом тренувального процесу у важкій атлетиці, а в юнацькому віці 17–18 років вона набуває особливого значення у зв'язку з завершенням інтенсивних морфофункціональних змін та формуванням основи для подальшої спортивної спеціалізації. За даними багатьох дослідників [51, 52, 53] саме у цей віковий період відбувається оптимальне співвідношення між фізіологічною зрілістю, нервово-м'язовою адаптацією та здатністю спортсменів переносити високі обсяги й інтенсивності силових навантажень.

Важка атлетика належить до видів спорту, де ключовими проявами фізичної підготовленості є максимальна сила, вибухова сила та швидкісно-силова потужність. Більшість авторів [49, 50, 54, 55] підкреслюють, що розвиток сили у важкоатлетів має розглядатися крізь призму не лише абсолютної величини максимального зусилля, але й ефективності його прояву у високошвидкісних рухах, характерних для ривка та поштовху. На думку науковців швидкість розвитку сили є одним із провідних факторів успішності у змагальних вправах, оскільки виконується підйом субмаксимальних та максимальних навантажень у дуже обмежений відрізок часу.

Вікова група 17–18 років характеризується високою тренувальною пластичністю нервово-м'язової системи. Дослідження Kraemer та Ratamess [35] підтверджують, що саме у період пізнього юнацького віку спостерігається значне покращення міжм'язової координації, здатності до синхронізації моторних одиниць та збільшення швидкості їх рекрутування. Це створює оптимальні умови для формування силового потенціалу, необхідного для входу у дорослий спорт високих досягнень.

Водночас автори наголошують на необхідності суворого контролю за інтенсивністю навантаження, оскільки надмірні силові стимули в юніорському віці можуть призвести до перенавантаження опорно-рухового апарату та порушення адаптаційних процесів. Згідно з концепцією періодизації тренувального процесу Vompa та Haff [23, 25], силова підготовка юних важкоатлетів повинна поєднувати загальнопідготовчі та спеціально-підготовчі вправи, поступово зміщуючи акцент у бік спеціалізованих рухів, які повторюють структуру змагальних вправ.

Важливо, що у 17–18 років спортсмени вже володіють необхідною технічною компетентністю для виконання складних багатосуставних рухів під високим навантаженням. Проте Stone [52] наголошують, що навіть у цьому віці тренування має базуватися на принципі прогресивного навантаження з домінуванням технічно вивірених і контрольованих підйомів. Одним із ключових аспектів силової підготовки важкоатлетів юніорського віку є розвиток вибухової сили та потужності. За даними Hori [34] та Suchomel [53], оптимальним інструментом для розвитку цих якостей є вправи, що передбачають швидкі концентричні фази із залученням великої кількості м'язових груп — ривки, поштовхи, поштовхові тяги, різновиди присідань та підривів.

Ряд авторів підкреслюють, що робота у діапазоні 60–80% від 1ПМ з високою швидкістю виконання забезпечує найкраще підсилення нейром'язового імпульсу, тоді як робота на 85–95% від 1ПМ спрямована на розвиток максимальної сили [32, 33]. У тренувальному процесі важкоатлетів важливо враховувати співвідношення загальної та спеціальної силових підготовки. За даними Stone [52], надмірне використання неспецифічних силових вправ у старшому юнацькому віці не забезпечує адекватного перенесення тренувального ефекту в результати змагальних вправ. Натомість ефективним є поєднання загальнорозвивальних силових комплексів із вправами, які відтворюють структуру фаз ривка та поштовху, що забезпечує «технічно релевантний» розвиток силових можливостей. Важливим фактором успішності силових підготовки в даній віковій групі є оптимізація навантаження та уникнення феномену перетренованості. За вказівками Meeusen [42, 43], у юних спортсменів частіше, ніж у дорослих, спостерігається дисбаланс між тренувальним і відновлювальним процесами, що обумовлює необхідність системного моніторингу стану нервової системи, показників стомлюваності та біомеханічних характеристик руху. Дотримання збалансованої періодизації навантажень забезпечує поступовий розвиток силових якостей без негативних наслідків для здоров'я спортсменів. Таким чином, силова підготовка важкоатлетів 17–18 років має базуватися на науково обґрунтованих принципах прогресивності, спеціалізації, варіативності та контролю інтенсивності. Поєднання загальнопідготовчих вправ, спеціальних важкоатлетичних підйомів та програм розвитку вибухової сили є основою для формування високого рівня силових можливостей, який визначає подальшу спортивну перспективу юних важкоатлетів.

Наявні у спортивній науці дані свідчать, що у зазначений віковий період створюються оптимальні умови для розвитку потужності, швидкісно-силових здібностей та технічно-координаційних характеристик, що є фундаментом для майбутніх спортивних досягнень на міжнародній арені.

1.2. Фізіологічні основи силової підготовки важкоатлетів

Фізіологічні аспекти силової підготовки юних важкоатлетів віком 17–18 років мають ключове значення для розуміння закономірностей формування силових можливостей, адаптаційних реакцій організму та оптимізації тренувального навантаження. У цей період спостерігається завершення статевого дозрівання, стабілізація ендокринного профілю та високий рівень нейром'язової пластичності, що створює сприятливі умови для розвитку максимальної та вибухової сили [25].

Формування силових здібностей у важкоатлетів визначається взаємодією центральних і периферичних механізмів регуляції. На думку Ареф'єва В.Г. [3], основними фізіологічними чинниками, що обумовлюють ріст сили, є збільшення синхронізації моторних одиниць, підвищення частоти імпульсації, активізація швидких м'язових волокон типу II та підвищення здатності нервової системи швидко мобілізувати м'язові ресурси. Ці показники особливо чутливі до тренування у віці 17–18 років, що пов'язано з високою функціональною зрілістю структури нервово-м'язової передачі.

Сучасні автори, такі як Kraemer і Ratamess, 2004 [35]; Stone et al., [52] підкреслюють, що силові тренування у молодих атлетів спричиняють переважно нейронні адаптації, тоді як морфологічні зміни (гіпертрофія)

розвиваються поступово та менш виражені на ранніх етапах спортивного становлення. У цьому віці нейронні адаптації проявляються в покращенні міжм'язової координації, зростанні точності рухових програм і вдосконаленні механізмів внутрішньом'язової координації. Завдяки цьому юні важкоатлети здатні демонструвати значний приріст силових показників без суттєвого збільшення м'язової маси.

Ендокринна система відіграє провідну роль у регуляції силовій продуктивності. Підвищений рівень тестостерону, характерний для 17–18 років, створює оптимальні умови для анаболічних процесів і формування м'язової сили [55]. Регулярні силові навантаження стимулюють секрецію гормону росту та інсуліноподібного фактора росту-1, що сприяє покращенню білкового синтезу, зміцненню сполучної тканини та відновленню м'язів після інтенсивної роботи. Однак надмірні обсяги тренувань можуть спричинити зниження анаболічних гормонів і підвищення концентрації кортизолу, що свідчить про порушення адаптивної рівноваги [43].

Важкоатлетичні вправи вимагають від спортсмена високого рівня вибухового зусилля, яке забезпечується швидким розвитком сили та максимальною нейром'язовою активацією. Такий тип рухів значною мірою залежить від частки м'язових волокон типу ІІb і ІІa, здатних генерувати високу потужність [34]. Тренування з обтяженнями субмаксимальної та максимальної інтенсивності сприяє підвищенню функціональних можливостей цих волокон, збільшуючи швидкість їх активації, силу скорочення та стійкість до високошвидкісних динамічних навантажень.

Енергетичне забезпечення важкоатлетичних підйомів має переважно алактатний характер, що обумовлює провідну роль фосфагенної системи (АТФ–КФ) у створенні короточасних пікових зусиль [41]. У юних спортсменів здатність до ресинтезу креатинфосфату після коротких

високоінтенсивних навантажень є високою, що дозволяє ефективно виконувати повторні підходи без суттєвого зниження продуктивності. Проте недостатня розвиненість буферних систем може призвести до швидкої локальної втоми при надмірному навантаженні, що вимагає обережності у плануванні обсягу високоінтенсивних вправ.

Силові тренування у цьому віці також відіграють важливу роль у формуванні структурно-функціональних властивостей опорно-рухового апарату. За даними Faigenbaum та Myer [28], систематичні силові навантаження стимулюють мінералізацію кісткової тканини, підвищують міцність сухожиль і зв'язок, що робить тренування у важкій атлетиці не лише ефективним, але й профілактичним засобом запобігання травмам. У разі правильного дозування навантаження силові програми сприяють гармонійному розвитку м'язової та сполучної тканини, підвищуючи стійкість організму спортсмена до механічного стресу.

Таким чином, фізіологічні механізми силової підготовки юних важкоатлетів охоплюють складну взаємодію нейром'язових, ендокринних, енергетичних і структурних адаптацій, які у віці 17–18 років відзначаються високою пластичністю. Розуміння цих закономірностей є підґрунтям для науково обґрунтованого планування тренувального процесу, оптимізації навантаження та запобігання небажаним адаптаційним зрушенням, що визначає подальшу спортивну результативність важкоатлетів.

1.3. Роль кросфіту у підвищенні фізичної підготовленості важкоатлетів

Проведені дослідження демонструють комплексний вплив фітнес-програм на розвиток фізичної підготовленості спортсменів.

Кросфіт як тренувальна парадигма поєднує варіативні багатосуставні рухи, роботу з відносно великими швидко-силовими навантаженнями та метаболічно інтенсивні інтервальні протоколи (WOD — Workout of the Day, AMRAP, EMOM). Така комбінація створює мультисистемне тренувальне середовище, що потенційно стимулює одночасні нейром'язові, енергетичні й структурні адаптації, важливі для важкої атлетики. З нейрофізіологічної точки зору, інтервальні та вибухові елементи кросфіту сприяють підвищенню швидкості рекрутування моторних одиниць, поліпшенню між- і внутрішньом'язової координації та збільшенню частоти імпульсації, що є критичні для юних важкоатлетів [6].

З енергетичної точки зору, кросфіт-програми, які включають короткі високоінтенсивні підходи з відносно довгими інтервалами відновлення, стимулюють розвиток фосфагенної системи та покращують швидкість ресинтезу креатинфосфату — механізму, що є визначальним для повторних пікових зусиль у важкій атлетиці [41]. Разом з тим, включення метаболічно орієнтованих WOD (короткі цикли високої інтенсивності) сприяє розвитку спеціалізованої силової витривалості, яка дозволяє підтримувати техніку підходів у присутності локальної стомленості.

Ендокринні реакції на кросфіт-стиль тренування, підвищення секреції тестостерону, гормону росту та імуномодуляторних факторів при адекватному відновленні — можуть потенціювати анаболічні процеси і сприяти адаптації опорно-рухового апарату [55]. Проте інтенсивність і обсяг таких програм повинні контролюватися з огляду на ризик надмірної активації катаболічних механізмів і синдрому перетренованості.

Ключове питання — чи трансформуються адаптації, отримані внаслідок виконання кросфіт-комплексів, у покращення технічно специфічних показників ривка та поштовху. Теоретично, вправи кросфіту, що містять

олімпійські підйоми, підриви, швидкі тягнучі рухи та потужні присідання, можуть виступати як специфічні стимулятори швидкісно-силової підготовленості [53]. Однак ефективність трансферу залежить від ступеня технічної релевантності вправ, співвідношення інтенсивності і обсягу, а також від порядку чергування силових і метаболічних елементів у сесії [52].

Емпіричні дані вказують, що поєднання коротких вибухових серій із контрольованими періодами відновлення забезпечує прогресію нейром'язових пристосувань без суттєвого зниження техніки виконання підйомів. Відтак оптимальною може бути модифікація кросфіт-програм, яка передбачає: виділення окремих блоків для розвитку потужності (низький обсяг — висока інтенсивність, фокус на техніці), інтеграцію метаболічних WOD поза зонами основної технічної роботи, і використання варіативних допоміжних вправ для розвитку стабілізації корпусу і кінцівок (за принципами періодизації *Compa* та *Haff*, 2009).

Для спортсменів 17–18 років кросфіт-принципи пропонують кілька потенційних переваг: підвищення загальної функціональної готовності, стимуляція нейром'язових адаптацій у режимі високої інтенсивності, а також розширення рухового репертуару, що може знизити монотонність тренувального процесу та сприяти мотивації. Зважаючи на завершення статевого дозрівання і підвищену пластичність нервово-м'язової системи у цьому віці, грамотно дозований кросфіт може прискорити формування швидкісно-силових якостей без надмірної гіпертрофії, яка не завжди корисна на етапі удосконалення техніки [31, 35].

Кросфіт є універсальним засобом загальної фізичної підготовки з характерними особливостями, мотиваційними компонентами, структурою та емоційно привабливою формою занять. Він включає елементи важкої та легкої

атлетики, гімнастики, веслування та атлетичної гімнастики, які чергуються у визначеному порядку.

Серед найбільш значущих позитивних характеристик CrossFit, згідно з думкою експертів [50, 51, 54], є такі:

– доступність, що проявляється у функціональності, простоті та великій кількості вправ, а також у простоті та відносно невеликому обсязі обладнання, необхідного для їх виконання;

– гнучкість, що передбачає можливість використання CrossFit як засобу загальної фізичної підготовки осіб з різним рівнем функціонального стану, а також варіювання навантаження шляхом зміни обсягу та інтенсивності відповідно до поставлених завдань;

– різноманітність, що поєднує вправи гімнастики, бігу, важкої атлетики та вправ з власною вагою, що дозволяє уникнути повторень та залучати різні групи м'язів; таке тренування є ефективним і цікавим для спортсменів та сприяє гармонійному розвитку м'язового апарату й зміцненню загального фізичного здоров'я;

– позитивний вплив на розвиток витривалості з одночасним удосконаленням м'язового корсета, що дозволяє підвищити рівень фізичної підготовки та скоригувати статуру;

– функціональність, що характеризується значним впливом CrossFit на функціональний стан спортсменів та формування важливих навичок, необхідних у повсякденному житті, завдяки використанню різних способів роботи та постійному розвитку функціональних рухів; тренування сприяє прискореному зростанню показників фізичної підготовленості за рахунок високої інтенсивності, підвищуючи позитивну мотивацію, конкуренцію та спортивний дух;

- можливість виконання вправ CrossFit представниками різних вікових груп;
- економність часу, характерна для багатьох комплексів CrossFit, що виконуються з високою інтенсивністю;
- ефективність, що полягає у формуванні високого рівня спортивної форми, культури здоров'я та розвитку позитивних психічних якостей (самоконтроль, наполегливість, увага, витривалість).

Більшість науковців вважають, що сучасний кросфіт є безпечною системою функціональних тренувань, придатною для різних вікових та гендерних груп за умови дотримання рекомендацій тренерів і виконання заходів безпеки [6].

Аналіз актуальних наукових досліджень показав відсутність обмежень щодо застосування кросфіт-тренувань у підготовці спортсменів з метою удосконалення їх фізичної підготовленості. Водночас огляд даних, присвячених причинам травматизму при кросфіт-тренуваннях, показав, що ймовірність травм приблизно у п'ять разів вища у кваліфікованих спортсменів, які беруть участь у змаганнях, ніж у початківців [56, 59].

Результати аналізу наукових праць закордонних дослідників показали, що найбільш значущою перевагою високоінтенсивних функціональних тренувань у практиці підготовки спортсменів є збільшення показників потужності анаеробної системи енергозабезпечення. Слід зазначити, що багато фахівців застосовують моделі високоінтенсивних інтервальних тренувань, які виконуються за короткий час і сприяють підвищенню потужності анаеробної системи [9, 38, 49].

Закордонні дослідники показали позитивний вплив кросфіт-тренувань на рівень анаеробних силових параметрів та динамічної рівноваги у єдиноборців,

тому такі тренування можуть використовуватися для підвищення цих показників [52, 55, 56].

Застосування кросфіту знайшло відображення також у передзмагальній підготовці спортсменів, оскільки тренування, наближені до змагальних поєдинків, дозволяють суттєво підвищити рівень спеціальної фізичної підготовленості та набути змагального досвіду. Дослідження інших авторів показали, що використання кросфіт-тренувань у підготовці висококваліфікованих борців з дзюдо сприяло підвищенню показників функціональної підготовленості (зокрема часу відновлення після специфічних навантажень). Тому експерти рекомендують застосовувати такі тренування у передзмагальній та змагальній підготовці борців дзюдо та самбо [48, 50].

Існують також окремі публікації, у яких зазначено позитивний вплив індивідуальних кросфіт-тренувань у борців під час перехідного періоду тренувального циклу та в період відпочинку між змаганнями для підтримання працездатності та спортивної форми.

Основна стратегія застосування CrossFit як силового тренування полягає у збільшенні сили м'язів шляхом поступового підвищення ваги навантаження, кількості повторень та добору тренажерів для розвитку сили локальних груп м'язів. Така диференціація багатоспрямованих силових вправ у динамічному та статичному режимах із широким спектром характеристик локального впливу та різної тривалості дозволяє підвищити параметри фізичної працездатності та прискорити адаптацію до навантажень.

Є. М. Богачов [6] вважає, що кросфіт вимагає всебічного розвитку фізичних можливостей спортсменів і є засобом розвитку інтелектуальних здібностей, оскільки потребує високої концентрації та багатозадачності. Він виховує волюві якості та корисні звички, має прикладне значення, корисний у різних життєвих ситуаціях та доступний спортсменам з різним рівнем

фізичних можливостей, тобто не має обмежень. Незважаючи на переваги, кросфіт-тренування мають потенційні ризики для юних важкоатлетів, якщо не застосовуються з урахуванням вікових, технічних та морфофункціональних особливостей. По-перше, висока частота та інтенсивність WOD без відповідного контролю техніки може призвести до формування непродуктивних рухових патернів і підвищити ризик травм опорно-рухового апарату. По-друге, поєднання одночасного високого обсягу силової та метаболічної роботи підвищує ймовірність виникнення ознак перетренованості, особливо у спортсменів із недостатнім відновленням [43].

У межах тренувальної системи CrossFit усі вправи традиційно розподіляють на три функціональні блоки.

Першу групу становлять метаболічні (M) навантаження, спрямовані на розвиток загальної та спеціальної витривалості. До них належать циклічні аеробні вправи — біг, плавання, робота на велосипедному ергометрі чи веслувальному тренажері. Виконання таких завдань супроводжується підвищенням частоти серцевих скорочень, активацією енергетичних процесів та покращенням здатності спортсмена тривалий час підтримувати робочу інтенсивність.

Другу категорію утворюють гімнастичні (G) вправи й рухи з використанням маси власного тіла. Це підтягування, віджимання, вправи у стійці на руках, різновиди присідань, пересування випадками та інші елементи, що виконуються на гімнастичних снарядах. Вони сприяють гармонійному розвитку м'язового апарату, покращують гнучкість, формують координаційні здібності й спритність, а також вдосконалюють пропріоцептивний контроль.

Третю групу становлять силові (W) вправи, що походять із важкої атлетики, пауерліфтингу та гирьового спорту. Серед них — присідання зі штангою, ривки та поштовхи, тягові рухи чи робота з додатковим обтяженням

у парі з партнером. Саме цей блок є найбільш релевантним для розвитку вибухової сили та загальної силової продуктивності спортсменів.

У CrossFit передбачено низку специфічних режимів організації тренувального процесу, кожен з яких має власні завдання та часові рамки. Найпоширеніші з них такі:

- AFAP (as fast as possible) — визначається конкретний обсяг роботи (число раундів або повторень), який спортсмен повинен виконати у найкоротший можливий час;

- AMRAP (as many rounds as possible) — завдання полягає у виконанні максимальної кількості раундів протягом фіксованого проміжку часу, наприклад 10 хвилин;

- EMOM (every minute on the minute) — кожна вправа або раунд стартує щохвилини, що створює чітку ритмізацію навантаження;

- «Chipper» — одноблоковий комплекс великого обсягу, який необхідно пройти від початку до кінця з мінімально можливим часовим показником;

- AMREPS (as many repetitions as possible) — спортсмен виконує максимальну кількість повторень однієї вправи за обмежений часовий інтервал;

- Death by reps — обтяження залишається сталим, але кількість повторень поступово збільшується у кожному наступному раунді;

- Death by weight — навпаки, число повторень фіксоване, водночас маса обтяження постійно зростає.

Сучасні фахівці все частіше наголошують на тому, що CrossFit є ефективною формою фізичної активності для молоді та студентської аудиторії, оскільки поєднує різноманітні функціональні рухи, сприяє підвищенню

загальної працездатності та мотивації до тренувань. Це пояснює стрімке зростання кількості практикуючих кросфіт-програм як у фітнес-середовищі, так і в освітніх закладах.

Водночас слід зазначити, що науково обґрунтованих рекомендацій щодо системного впровадження CrossFit у підготовку спортсменів з інших видів спорту все ще недостатньо. Особливо це стосується дисциплін, де критичними є розвиток швидко-силових здібностей і витривалості, таких як боротьба, дзюдо, важка атлетика. Для цих видів спорту CrossFit потенційно може бути ефективним засобом комплексного тренування, однак потребує подальших досліджень для встановлення оптимальних методичних підходів, безпечних навантажень та критеріїв індивідуалізації.

Висновки до розділу 1

Кросфіт представляє собою перспективний інструмент для підвищення загальної і частково спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів 17–18 років за умови його раціонального структурування, техніко-орієнтованого підходу та адекватного моніторингу. Мультисистемний характер кросфіт-навантажень здатен стимулювати нейром'язові та енергетичні адаптації, корисні для виконання ривка і поштовху, але успішність трансферу залежить від ступеня технічної релевантності вправ, дотримання принципів періодизації та контролю за відновленням. Подальші емпіричні дослідження мають зосередитись на квазіекспериментальних дослідженнях з контрольованим варіюванням обсягу й інтенсивності кросфіт-елементів для визначення оптимальних схем інтеграції у підготовку юних важкоатлетів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення. У процесі опрацювання наукової та науково-методичної літератури було ідентифіковано й систематизовано сучасні підходи до удосконалення силової підготовленості юних важкоатлетів вікової групи 17–18 років. Особлива увага приділялася питанням структури силових здібностей, морфофункціональних передумов розвитку максимальної та вибухової сили, силової витривалості, а також комплексних характеристик, що визначають спеціальну працездатність у важкій атлетиці. Проаналізовані джерела свідчать про зростання вимог до розвитку швидко-силових якостей, координаційної надійності та здатності спортсменів ефективно працювати в умовах високих тренувальних навантажень.

Окремий акцент було зроблено на інтеграції сучасних фітнес- і функціональних тренувальних технологій, зокрема кросфіту, у систему підготовки важкоатлетів. Літературні дані демонструють, що кросфіт як багатокomпонентна тренувальна система здатний позитивно впливати на комплекс силових показників, підвищувати рівень м'язової витривалості та покращувати здатність до виконання високої інтенсивності роботи, що є ключовим у підготовці спортсменів даної вікової категорії. Узагальнення матеріалів засвідчило, що поєднання класичних важкоатлетичних тренувань із варіативними кросфіт-комплексами може забезпечувати оптимальні

передумови для підвищення силової результативності та адаптаційних можливостей організму.

На основі проведеного аналізу було визначено провідні методологічні орієнтири дослідження, виокремлено найбільш придатні методи вивчення силових здібностей спортсменів 17–18 років і окреслено загальні тенденції сучасної спортивної науки щодо вдосконалення силової підготовки. Такий підхід дав можливість сформулювати чіткі шляхи досягнення мети дослідження та структурувати завдання роботи відповідно до практичних потреб тренувального процесу.

2.1.2. Педагогічні спостереження.

Метод педагогічного спостереження застосовувався з метою системного вивчення особливостей тренувальної діяльності важкоатлетів 17–18 років у процесі їхньої підготовки. Даний метод дозволив отримати об'єктивні дані щодо фактичної реалізації тренувальних програм, характеру навантажень та реакцій спортсменів на різні види силової роботи, зокрема у форматі кросфіт-тренувань.

Педагогічне спостереження проводилося без безпосереднього втручання в тренувальний процес, що забезпечило природність поведінки спортсменів та достовірність зібраної інформації. Спостереження дозволили встановити, як змінюється техніка виконання важкоатлетичних вправ під впливом втоми, як спортсмени долають високоінтенсивні комплекси у стилі кросфіту, а також які аспекти їхньої функціональної готовності та силової витривалості потребують корекції.

Важливим результатом застосування цього методу стало з'ясування реальної структури тренувального навантаження: обсягів, інтенсивності, співвідношення спеціальних та загальнопідготовчих засобів. У рамках

дослідження було проведено аналіз типових помилок техніки, стратегії відновлення між підходами та раціональності побудови розминкових і підготовчих етапів тренування.

Попри високу інформативність, метод педагогічного спостереження має певні обмеження, зокрема неможливість отримання точних даних щодо внутрішніх психофізіологічних станів спортсмена (мотивації, емоційного напруження тощо), а також наявність суб'єктивного чинника з боку дослідника. Проте, у цьому дослідженні педагогічні спостереження стали цінним інструментом для формування припущень щодо оптимального поєднання важкоатлетичних вправ і кросфіт-комплексів, а також для створення моделі силової підготовленості юних важкоатлетів.

2.1.3. Педагогічний експеримент у межах даного дослідження було організовано як цілеспрямований і контрольований процес перевірки ефективності впровадження кросфіт-орієнтованих тренувальних засобів у підготовку важкоатлетів 17–18 років. Головною його метою було визначення впливу запропонованої тренувальної методики на розвиток силових здібностей та функціональної підготовленості спортсменів.

Для об'єктивної оцінки рівня підготовленості учасників застосовано етапний комплексний контроль, який включав вихідне (попереднє) та підсумкове (заключне) тестування. Ці етапи дозволили визначити початковий рівень розвитку максимальної сили, вибухової сили, силової витривалості та загальної фізичної працездатності, а також простежити динаміку їх змін після впровадження експериментальної програми.

У ході експерименту також здійснювався поточний контроль, спрямований на моніторинг стану спортсменів, їх реакцій на тренувальні навантаження та ефективності побудови мікроциклів. Для цього використовувалися оперативні, доступні та водночас інформативні методики

оцінювання – тести на силову витривалість, динамометричні показники, час виконання комплексів підвищеної інтенсивності, параметри відновлення між підходами. Такі інструменти дозволили дослідити зміни в фізичній підготовленості без значних витрат часу та без порушення структури тренувального процесу.

Порівняння отриманих даних із результатами вихідного контролю, аналіз темпів приросту силових показників, а також оцінювання змін упродовж піврічного тренувального циклу дали можливість простежити закономірності довготривалої адаптації юних важкоатлетів до комплексних кросфіт-навантажень. На основі цих результатів були визначені критерії ефективності тренувальної програми, а також сформульовані практичні рекомендації щодо оптимізації силової підготовки спортсменів віку 17–18 років.

2.1.4. Педагогічне тестування. Педагогічне тестування у рамках даного дослідження застосовувалося з метою всебічного контролю рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів 17–18 років, які брали участь у педагогічному експерименті. Проведення тестування дозволило об'єктивно оцінити вихідний функціональний стан спортсменів, визначити ступінь сформованості базових фізичних якостей та простежити зміни, що відбулися під впливом запропонованої кросфіт-орієнтованої програми розвитку силових здібностей.

Як основу для добору тестових вправ було використано вимоги та нормативи, рекомендовані чинною навчальною програмою з важкої атлетики для ДЮСШ, СДЮШОР і ШВСМ [10], адаптовані до особливостей юнацького віку та специфіки експериментальної методики.

Тести загальної фізичної підготовленості

Для визначення рівня загальної фізичної підготовленості були застосовані такі контрольні вправи:

1. **Біг на 30 м (с)** – оцінює швидкісні можливості та швидкісно-силову реакцію.
2. **Стрибок у довжину з місця (см)** – дозволяє визначити вибухову силу нижніх кінцівок.
3. **Згинання та розгинання рук в упорі лежачи (рази)** – характеризує силову витривалість м'язів верхнього плечового пояса.

Зазначені вправи забезпечують комплексну оцінку основних компонентів загальної фізичної підготовленості, що є фундаментом для подальшого розвитку спеціальної підготовленості важкоатлетів.

Тести спеціальної фізичної підготовленості

Для визначення рівня спеціальної підготовленості спортсменів використовувалися вправи, що максимально наближені до структури змагальної діяльності у важкій атлетиці:

1. Ривок з напівприсідом.
2. Піднімання штанги на груди з напівприсідом.
3. Піднімання штанги на груди.
4. Поштовх зі стійок.
5. Присідання зі штангою на грудях.
6. Присідання зі штангою на плечах.
7. Жим штанги лежачи на горизонтальній лавці.

Ці тести дозволили встановити рівень розвитку максимальної сили, силовій витривалості, стабільності опорно-рухового апарату та технічної узгодженості рухів, що є критично важливими показниками для підготовленості юних важкоатлетів.

Оцінювання спеціальної підготовленості

Рівень спеціальної фізичної підготовленості визначався у відсотках від індивідуальних максимальних результатів спортсменів у класичних вправах — ривку та поштовху [10]. Такий підхід забезпечує точну індивідуалізацію оцінювання, дає можливість враховувати індивідуальні силові можливості кожного важкоатлета.

Перед спортсменами ставилося завдання виконати контрольну вправу з навантаженням, що відповідало передбаченим програмою відсотковим значенням від їх особистого максимального результату. Виконання тесту припинялося, коли важкоатлет не міг підняти зазначену вагу; до уваги бралася вага останньої вдалої спроби.

Нормативні значення тестових вправ

Для підтвердження відповідності вимогам навчальної програми результати виконання тестів мали дорівнювати або перевищувати такі величини:

1. Ривок з напівприсідом — 86 % від максимального ривка.
2. Піднімання штанги на груди з напівприсідом — 88 %.
3. Піднімання штанги на груди — 102 %.
4. Поштовх зі стійок — 102 %.
5. Присідання зі штангою на грудях — 114 %.
6. Присідання зі штангою на плечах — 132 %.

Зокрема, у вправі «ривок з напівприсідом» вага штанги розраховувалася від максимального індивідуального результату в ривку, що забезпечувало точність визначення спеціальної силової підготовленості та відповідність тестових умов реальним фізичним можливостям спортсменів.

Для забезпечення об'єктивності аналізу експериментальних даних у дисертаційному дослідженні застосовувався комплекс методів математичної статистики, що дозволив кількісно оцінити динаміку змін фізичної підготовленості важкоатлетів 17–18 років під впливом авторської кросфіт-орієнтованої програми силового розвитку. Перевірку відповідності вибірок закону нормального розподілу здійснювали за допомогою критерію Шапіро–Уїлкі, що надало можливість коректно обирати подальші статистичні процедури.

У разі, коли дані відповідали нормальному розподілу, для порівняння середніх значень використовували t-критерій Стьюдента як для незалежних вибірок (контрольна проти експериментальної групи), так і для залежних (порівняння результатів спортсменів до та після експерименту). Якщо розподіл мав відхилення від нормального, застосовувалися U-критерій Манна–Уїтні та критерій Вілкоксона, що забезпечувало адекватність аналізу непараметричних даних.

У процесі статистичного опрацювання враховували такі показники:

- середнє арифметичне значення показника;
- стандартну похибку середнього;
- обсяг вибірки (n);
- емпіричний рівень статистичної значущості (p).

Для прийняття або відхилення статистичних гіпотез було встановлено традиційний рівень значущості $\alpha = 0,05$, що відповідає вимогам сучасних досліджень у галузі спортивної науки. Обробка цифрового матеріалу здійснювалася засобами Microsoft Excel 2010, що забезпечило точність розрахунків та відтворюваність отриманих результатів.

2.2. Організація дослідження

Педагогічний експеримент було проведено серед 20 важкоатлетів віком 17–18 років, які перебували на етапі спеціалізованої базової підготовки. Учасників було розподілено на дві групи контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ), по 10 спортсменів у кожній. Обидві групи тренувалися відповідно до чинних програм підготовки для ДЮСШ, СДЮШОР та ШВСМ із важкої атлетики. Водночас спортсмени експериментальної групи додатково виконували авторську кросфіт-спрямовану програму, інтегровану до тренувального процесу чотири рази на тиждень упродовж трьох місяців.

На першому та останньому тижнях підготовчого періоду було проведено попереднє та підсумкове тестування, що дозволило оцінити ефективність застосованої методики у розвитку силових та спеціальних фізичних якостей юних важкоатлетів.

Робота була структурована у кілька взаємопов'язаних етапів:

На першому етапі було здійснено аналіз сучасних наукових джерел, що висвітлюють питання силової підготовки спортсменів та використання високої інтенсивності тренувальних методів, зокрема елементів кросфіту. Проведено узагальнення результатів попередніх досліджень щодо особливостей фізичної підготовленості важкоатлетів 17–18 років, окреслено методологічні підходи та підібрано інструментарій для практичної реалізації експерименту.

На другому етапі у навчально-тренувальному процесі проведено серію педагогічних спостережень та тестувань, визначено вихідний рівень фізичної та спеціальної підготовленості спортсменів, уточнено структуру та зміст експериментальної програми кросфіт-навантажень.

На третьому етапі у тренувальний процес експериментальної групи було інтегровано розроблену програму розвитку силових здібностей із застосуванням комплексів CrossFit, адаптованих до специфіки важкої

атлетики. Проведено повторні тестування, що дозволили оцінити ефективність впливу запропонованих тренувальних засобів, а також дослідити адаптаційні зміни у структурі силової підготовленості спортсменів.

На четвертому етапі виконано детальну комп'ютерну обробку отриманих даних, визначено найбільш інформативні показники, проаналізовано ефективність експериментальної програми. Підготовлено висновки, узагальнення та оформлено основний зміст магістерської роботи, здійснено апробацію отриманих результатів.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВАЖКОАТЛЕТІВ

3.1. Характеристика вихідних показників силової підготовки важкоатлетів

Завданням нашого дослідження визначено підвищення ефективності тренувального навантаження юних важкоатлетів 17-18 років. Особливу увагу зосереджено на формуванні оптимальних умов для зростання спортивної результативності на змаганнях, а також на комплексному зміцненні функціональних можливостей організму спортсменів, що створює основу для їх подальшого прогресу у важкій атлетиці.

У ході констатувального етапу дослідження було здійснено оцінювання рівня загальної фізичної підготовки важкоатлетів 17–18 років, які тренуються відповідно до чинної навчальної програми з важкої атлетики для ДЮСШ, СДЮШОР, УОР і ШВСМ [10]. Плановий календар передбачає участь спортсменів у п'яти змаганнях протягом року.

Показники загальної фізичної підготовки розглядалися як базові критерії для комплексної оцінки стану важкоатлетів. Дослідження охопило 20 важкоатлетів, контрольні випробування проводили на початку макроциклу у вересні згідно з нормативами навчальної програми.

Аналіз отриманих показників дозволяє стверджувати, що рівень загальної фізичної підготовки важкоатлетів 17-18 років є недостатнім і не відповідає вимогам, визначеним навчальною програмою з важкої атлетики. Це

вказує на потребу корекції змісту тренувального процесу та вдосконалення підходів до розвитку силових якостей у спортсменів цього вікового періоду.

Аналіз показників загальної фізичної підготовленості важкоатлетів на констатувальному етапі (таблиця 3.1) засвідчив наявність певних відхилень від нормативних вимог, що дає підстави говорити про недостатній рівень розвитку окремих рухових якостей, важливих для подальшої спеціальної підготовки спортсменів.

Перш за все, результати тесту «Біг 30 м» свідчать про нижчий за нормативний рівень швидкісних здібностей, зокрема середній показник становив $5,30 \pm 0,04$ с при нормі 4,8 с. Відставання від нормативу на 0,5 с є суттєвим з огляду на те, що швидкість стартового прискорення відіграє важливу роль у формуванні вибухової сили та нейром'язової реактивності, що є фундаментом для виконання ривкових і поштовхових рухів у важкій атлетиці. Такі результати можуть вказувати на недостатній розвиток швидкісно-силових можливостей нижніх кінцівок та на потребу в інтеграції спеціальних вправ, спрямованих на підвищення частоти рухів і реактивної потужності м'язів.

Показники стрибка у довжину з місця ($189,80 \pm 2,53$ см при нормі 215 см) демонструють відставання у розвитку вибухової сили нижніх кінцівок. Оскільки стрибкові тести корелюють із потужністю м'язів-розгиначів ніг, що є ключовим компонентом техніки ривка та поштовху, зафіксовані значення вказують на недосконалість базових силових і швидкісно-силових параметрів спортсменів.

Розрив від норми приблизно на 25 см свідчить про недостатній розвиток еластичних властивостей м'язів, а також можливу нестачу тренувальних стимулів.

Таблиця 3.1

Показники загальної фізичної підготовленості важкоатлетів на констатувальному етапі (n=20)

Показник, од. вимірювання	M±m	Норма
Біг 30 м, с	5,30±0,04	4,8
Стрибок у довжину, см	189,80±2,53	215
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кіл-ть разів	12,41±0,29	16
Піднімання ніг угору на поперечці, к-сть разів	6,84±0,31	10

Результати тесту «Згинання-розгинання рук в упорі лежачи» (12,41±0,29 повторів при нормі 16) демонструють знижений рівень силової витривалості м'язів плечового пояса і верхніх кінцівок. Цей показник має важливе значення для стабілізації положення штанги над головою, утримання траєкторії руху та виконання поштовхових елементів. Недостатність силової витривалості може негативно позначатися на здатності спортсменів ефективно контролювати снаряд у кінцевих фазах руху.

Тест «Піднімання ніг угору на поперечці» (6,84±0,31 разів при нормі 10) виявив недостатній розвиток м'язів кора, адже ця група м'язів є критично важливою для стабілізації тулуба та забезпечення адекватної технічної структури підйому штанги. Низькі показники можуть свідчити про слабкість стабілізаторів хребта, що підвищує ризик порушень техніки та травматизації під час виконання важкоатлетичних вправ.

Загалом, сукупний аналіз даних свідчить про те, що більшість досліджуваних спортсменів не досягають нормативних показників у ключових тестах загальної фізичної підготовленості, що може бути наслідком

недостатньої варіативності тренувальних засобів, невідповідності обсягів та інтенсивності вправ віковим особливостям спортсменів або недостатньої спрямованості тренувальних програм на розвиток компонентів силової підготовленості.

Отримані результати також підкреслюють необхідність включення у тренувальний процес додаткових засобів, спрямованих на оптимізацію розвитку силових якостей. Зокрема, доцільним є застосування елементів функціонального тренінгу, кросфіту та пліометричних вправ, які сприятимуть підвищенню швидкісно-силових показників, розвитку вибухової сили.

Таким чином, констатувальний етап дослідження дозволив не лише окреслити рівень загальної фізичної підготовленості важкоатлетів, але й виявити конкретні напрями, які потребують цілеспрямованої корекції в подальшому формуванні тренувальної програми.

Як свідчать дані таблиці 3.2, в якій представлені результати оцінювання спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів на констатувальному етапі, відображають реальний стан розвитку ключових рухових якостей, що безпосередньо забезпечують ефективне виконання класичних змагальних вправ. Отримані дані демонструють істотні відхилення від нормативів навчальної програми для ДЮСШ, СДЮШОР, УОР та ШВСМ, що свідчить про недостатній рівень підготовленості спортсменів до виконання змагальних рухів у технічно й силово оптимальних режимах.

Показники виконання ривка з напівприсідом значно нижчі від нормативних значень. Відставання на понад 30 % свідчить про недостатню вибухову силу м'язів нижніх кінцівок, слабкий розвиток координаційних механізмів та порушення технічної структури руху. Ривок вимагає високої швидкісно-силової готовності, а низькі показники можуть бути пов'язані з

недосконалою технікою, слабкою роботою м'язів-стабілізаторів та недостатнім рівнем силової підготовки у фазах підриву і фіксації.

Піднімання штанги на груди з напівприсідом ($52,86 \pm 0,31$ % при нормі 88 %) також демонструє низький рівень розвитку швидкісно-силових можливостей спортсменів, зокрема в частині завершальної фази підриву. Недостатня потужність поштовху та обмежений розвиток технічної спритності впливають на здатність спортсменів ефективно переміщуватися під штангу у момент її фіксації.

Піднімання штанги на груди ($87,58 \pm 1,18$ % при нормі 102 %) свідчить про недостатню абсолютну силу м'язів нижніх кінцівок, спини та рук. Така різниця може бути наслідком недостатнього накопичення силового потенціалу, який має формуватися під час базових мезоциклів, а також недосконалої техніки підйому штанги на груди з глибоким присіданням.

Поштовх зі стійок є вправою, що відображає рівень спеціальної сили плечового пояса, трицепсів, спини та стегон. Відставання від нормативу більш ніж на 14 % може пояснюватися як недостатньою силою та стабілізаційними можливостями у фазі викиду штанги, так і порушеннями техніки фіксації й утримання снаряду над головою. Це також вказує на слабкість м'язів кора, які забезпечують стабільність тіла під час поштовху.

Присідання зі штангою на грудях ($81,95 \pm 1,28$ % при нормі 114 %) свідчать про значне недовиконання нормативу (понад 30 %), що вказує на низький рівень розвитку абсолютної та відносної сили м'язів нижніх кінцівок, зокрема квадрицепсів, які відіграють ключову роль у завершальній фазі ривка та підйому штанги на груди. Також можливим фактором є обмежена рухливість у гомілково-ступневих суглобах, що ускладнює утримання технічно правильного положення корпусу у фронтальному присіданні.

Таблиця 3.2

Показники спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів на констатувальному етапі (n=20)

Показник	Показники контрольних вправ, %	
	M±m	Норма за навчальною програмою
Ривок з напівприсідом	53,95±0,40	86
Піднімання штанги на груди з напівприсідом	52,86±0,31	88
Піднімання штанги на груди	87,58±1,18	102
Поштовх зі стійок	87,71±1,24	102
Присідання зі штангою на грудях	81,95±1,28	114
Присідання зі штангою на плечах	92,95±1,29	132

Присідання зі штангою на плечах (92,95±1,29 % при нормі 132 %) вказує на критично недостатній рівень загальної силової підготовленості спортсменів. Задній присід є базовим силовим тестом, який корелює з показниками у поштовху та ривку. Такий рівень результатів дає підстави стверджувати, що важкоатлети не мають достатньої платформи силового потенціалу для виконання технічно складних змагальних рухів на високому рівні.

Отримані результати демонструють систематичне недовиконання нормативів практично у всіх контрольних вправах спеціальної фізичної підготовленості, що свідчить про недостатній розвиток швидкісно-силових якостей, необхідних для фаз підриву та фіксації штанги; абсолютної сили

м'язів нижніх кінцівок і спини — ключових у класичних важкоатлетичних вправах; стабілізаційної здатності м'язів кора, що забезпечує безпечне та технічно правильне виконання рухів; технічної підготовленості, яка є одним із визначальних чинників ефективності спеціальних вправ.

Таке комплексне відставання від нормативів вказує на те, що існуюча тренувальна програма не забезпечує достатнього розвитку спеціальної фізичної підготовленості спортсменів, що підкреслює необхідність корекції тренувального процесу, зокрема шляхом збільшення обсягу силової роботи, упровадження пліометричних методик, використання спеціально-підготовчих вправ та покращення техніко-тактичної підготовки.

3.2. Експериментальна програма удосконалення силової підготовленості важкоатлетів

Оптимізація фізичної підготовки важкоатлетів 17–18 років у підготовчому періоді здійснювалася в рамках базового мезоциклу із застосуванням кросфіт-тренувань, що дозволяють комплексно впливати на розвиток силових здібностей, силової витривалості, швидкісно-силових показників та загальної фізичної готовності.

Необхідність створення програми зумовлена низкою факторів:

- наявність недорозвинених силових та швидкісно-силових характеристик у важкоатлетів за результатами попереднього аналізу;
- потреба вдосконалення тренувального процесу за рахунок інтеграції сучасних фітнес-технологій;
- важливість урізноманітнення навчально-тренувального процесу та стимулювання мотивації спортсменів.

Програма спрямована на досягнення таких цілей:

- розвиток максимальної та швидкісної сили;
- підвищення силової витривалості;
- покращення загальної фізичної підготовленості;
- формування мотивації до регулярних тренувань із силових вправ;
- забезпечення комплексного розвитку рухових якостей, що сприяють результативності в класичних вправах важкої атлетики (ривок та поштовх).

Програма розроблена для чотирьох тренувальних днів на тиждень у межах базового мезоциклу. Кожне тренування включало елементи метаболічної, гімнастичної та вагової складових CrossFit:

1. Перший та третій тренувальні дні були спрямовані на швидкісно-силову підготовку.

- вправи з власною вагою: віджимання, підтягування, берпі;
- вправи з гантелями та штангою: ривок та поштовх з помірною вагою, присідання, тяга штанги;
- аеробні елементи: короткі спринти 20–30 м, веслування на тренажері 2–3 хв.

2. Другий та четвертий тренувальні дні були спрямовані розвиток силової витривалості та загальної фізичної готовності.

- кругові тренування: поєднання присідань зі штангою, випади, підйоми на брусах;
- метаболічні комплекси (amrap, emom): включають стрибки зі скакалкою, станова тяга з помірною вагою, вправи на прес;
- гнучкість та мобільність: розтяжка, вправи на стабільність корпусу, вправи на спину та плечі.

Методичні особливості розробленої програми:

- обсяг і інтенсивність вправ підбираються відповідно до рівня фізичної підготовленості спортсмена;
- кожне тренування передбачає початкову розминку та заключну заминку;
- контроль ефективності здійснюється через тестування швидкісно-силових показників, силової витривалості та результатів класичних вправ важкої атлетики (ривок, поштовх) до і після кожного мікроциклу;
- регулювання навантаження проводиться на основі даних поточного контролю та індивідуальних особливостей спортсменів.

Навчально-тренувальний процес із використанням кросфіт-методів для важкоатлетів 17–18 років було структуровано у вигляді трьох взаємопов'язаних етапів, кожен із яких мав специфічні завдання та забезпечував поступове нарощування фізичних навантажень:

- перший етап передбачав ознайомлення спортсменів із базовими кросфіт-вправами та технікою їх безпечного виконання;
- другий етап був спрямований на опрацювання технічних елементів складніших комплексних вправ і розвиток фізичних якостей (швидкісно-силових показників, силової витривалості, загальної витривалості);
- третій етап фокусувався на вдосконаленні техніки, автоматизації рухових навичок та інтеграції кросфіт-вправ у навчально-тренувальні заняття з важкої атлетики.

Варто підкреслити, що ці етапи формували єдиний навчально-тренувальний процес, де перехід між етапами здійснювався поступово, а межі між ними були умовними.

На першому етапі основна мета полягала у формуванні у спортсменів чіткого розуміння базової техніки кросфіт-вправ:

- відпрацювання базових рухових патернів (станові тяги, присідання, берпі, підйом тягарів із малого об'єму);

- демонстрація вправ із докладними коментарями щодо правильної техніки та типових помилок;
- застосування полегшених або модифікованих варіантів вправ для спортсменів із недостатньою підготовленістю.

На другому етапі акцент робився на освоєнні технічно складних вправ і розвитку фізичних якостей:

- збільшення інтенсивності виконання вправ через підвищення ваги обтяжень або кількості повторень;
- виконання багатокомпонентних комплексів, які поєднували силові, швидкісні та витривалісні навантаження (наприклад, цикли станова тяга + берпі + підтягування);
- формування звички до правильного ритму та послідовності вправ, що підвищувало ефективність розвитку швидкісно-силових і силових показників.

На третьому етапі відбувалося вдосконалення техніки та закріплення навичок:

- виконання кросфіт-комплексів у максимальній інтенсивності з дотриманням безпечної техніки;
- інтеграція кросфіт-вправ у підготовку до спеціалізованих силових вправ важкої атлетики (ривок, поштовх, присідання зі штангою);
- розвиток координації, швидкісної сили та силової витривалості в умовах комплексного навантаження.

Таким чином, триетапна структура навчально-тренувального процесу з інтеграцією кросфіт-методів забезпечувала одночасно підвищення загальної фізичної готовності; розвиток спеціальних силових якостей; вдосконалення техніки важкоатлетичних вправ; оптимізацію адаптаційних процесів організму спортсменів 17–18 років до високих фізичних навантажень.

План навчально-тренувальних занять в перший день мікроциклу показаний в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Структура навчально-тренувальних занять в перший день мікроциклу у важкоатлетів

№	Опис вправи	Інтенсивність	Режим роботи/час виконання
Підготовча частина (10 хв)			
1	Біг з високими колінами / стрибки через скакалку	60-70 % від максимальної ЧСС	10 хв
Основна частина (35 хв)			
2	Wall Ball (кидок медболу в стіну з присіданням)	75-85 % від максимальної ЧСС	30 секунд активності / 30 секунд відпочинку (повторити 5 разів)
3	Kettlebell Swing (гойдання гири)	70-80 % від максимального ЧСС	40 секунд активності / 20 секунд відпочинку (повторити 4 рази)

Продовження таблиці 3.3

4	Box Jump (стрибки на коробку)	75-85 % від максимального ЧСС	45 секунд активності / 15 секунд відпочинку (повторити 5 разів)
---	-------------------------------	-------------------------------	---

5	Push Press зі штангою	75-85 % від максимального ЧСС	45 секунд активності / 15 секунд відпочинку (повторити 5 разів)
6	Pull-ups / підтягування	80-90 % від максимального ЧСС	30 секунд активності / 30 секунд відпочинку (повторити 5 разів)
7	Віджимання з підйомом ноги	80-90 % від максимального ЧСС	40 секунд активності / 20 секунд відпочинку (повторити 4 рази)
Заключна частина (10 хв)			
8	Розтягування та відновлення	30-40 % від максимальної ЧСС	10 хв

Структура і зміст навчально-тренувальних занять в другий день мікроциклу для важкоатлетів представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Структура і зміст навчально-тренувальних занять в другий день
мікроциклу для важкоатлетів**

№	Опис вправи	Інтенсивність	Режим роботи/час виконання
Підготовча частина (10 хв)			
1	Кардіовправи	40-50 % від максимальної ЧСС	10 хв
Основна частина (40 хв)			
2	Deadlift (становая тяга)	50-60% від ЧСС	AMRAP / 5 хв
3	Burpee over bar (берпі через штангу)	60-70 % від резерву ЧСС	AMRAP / 5 хв
4	Power Clean зі штангою	50-60% від ЧСС	AMRAP / 5 хв
5	Goblet Squat з гирею	60-70 % від ЧСС	AMRAP / 5 хв
6	Toes-to-Bar (підйоми ніг до перекладини)	60-70 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 10 хв
7	Pull-ups / підтягування	60-70 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
8	Випади з TRX з додатковим обтяженням	60-70 % від резерву ЧСС	AMRAP / 5 хв
Заклучна частина (5-6 хв)			
9	Розтягування на TRX (для спини, грудей, стегон)	30-40 % від максимальної ЧСС	5-6 хв

План навчально-тренувального заняття в третій день мікроциклу у борців представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Структура і зміст навчально-тренувальних занять в третій день
мікроциклу у важкоатлетів**

№	Вправа	ЧСС	Режим роботи/час виконання
Підготовча частина (8 хв)			
1	Біг, скакалка	40-50 % від максимальної ЧСС	8 хв
Основна частина (46 хв)			
2	Thruster (присідання + жим штанги)	60-70 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
3	Pull-ups / Chin-ups	60-70 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
4	Box Jump Overs	60-70 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА
5	Wall Ball	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
6	Стрибки з фітболом (поперемінно на руках і ногах)	60-70 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА

Продовження табл. 3.5

7	Віджимання на брусах	60-70 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
8	Kettlebell Snatch	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
9	TRX для м'язів рук	70-80 % від резерву ЧСС	AMRAP / 5 хв
10	Вистрибування вгору з підніманням колін до грудей	70-80 % від резерву ЧСС	AMRAP / 5 хв
Заклучна частина (6 хв)			
11	Розтягування з фітболом для м'язів спини та стегон	30-40 % від резерву ЧСС	6 хв

План навчально-тренувального заняття в четвертий день мікроциклу у борців представлено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

**План навчально-тренувального заняття в четвертий день
мікроциклу у важкоатлетів**

№	Вправа	ЧСС	Режим роботи/час виконання
Підготовча частина (8 хв)			
1	Велобайк	40-50 % від резерву ЧСС	5 хв

Продовження таблиці 3.6

Основна частина (46 хв)			
2	Бурпі з переходом у стрибок (Burpee)	70-80 % від максимальної ЧСС	8 хв
3	Power Clean & Jerk	70-80 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА
4	Push Press	70-80 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА
5	Rope Climb (лазіння по канату)	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
6	Стрибки на бокс (Box Jumps)	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
7	Віджимання з підняттям однієї руки	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 5 хв
8	У висі піднімання прямих ніг до перекладини (Toe-to-Bar)	70-80 % від максимальної ЧСС	AMRAP / 10 хв
9	Russian Kettlebell Twist	70-80 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА

10	Підйом корпусу із положення лежачи на підлозі (Sit-up)	70-80 % від максимальної ЧСС	ТАВАТА
Заклучна частина (6 хв)			
11	Статичне та динамічне розтягування	30-40 % від максимальної ЧСС	6 хв

Оптимізація фізичної підготовки важкоатлетів у підготовчому періоді здійснювалася шляхом інтеграції елементів кросфіту у навчально-тренувальний процес. Враховуючи специфіку важкої атлетики та вікові особливості спортсменів 17–18 років, програма розроблена з метою підвищення швидкісно-силових показників, силової витривалості та спеціальної сили.

Кількість повторень, тривалість активної фази та інтенсивність вправ у межах одного мікроциклу збільшувалися поступово, що сприяло систематичній адаптації опорно-рухового апарату, м'язових груп і серцево-судинної системи до специфічних силових навантажень.

Використання медболів, гир, власної ваги, штанг і функціональних тренажерів (Вох, TRX, канат) забезпечувало комплексне навантаження на всі основні м'язові групи, що не тільки підвищувало ефективність розвитку сили і витривалості, а й стимулює нейром'язову координацію та пропріоцептивні механізми.

Висновки до розділу 3

Програма структурована на чотири тренування на тиждень із розподілом акцентів: два дні – швидкісно-силова підготовка, два дні – розвиток силової витривалості та спеціальної сили. Така періодизація відповідає принципам прогресивного навантаження та забезпечує оптимальні умови для адаптації нервово-м'язової та енергетичної систем спортсменів.

У програмі застосовані вправи, які максимально імітують специфічні рухові патерни важкої атлетики: Thruster, Power Clean & Jerk, Push Press, Deadlift, Front Squat, що дозволяло одночасно розвивати силові, швидкісні та координаційні здібності, необхідні для успішного виконання ривка та поштовху.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Результати, отримані в експериментальній групі на формувальному етапі, свідчать про статистично значущі позитивні зміни у всіх досліджуваних показниках загальної фізичної підготовленості (таблиця 4.1). Усі відмінності між показниками «до» та «після» мають високий рівень статистичної значущості ($p < 0,001$), що дає підстави стверджувати про ефективність застосованої експериментальної програми, спрямованої на розвиток силових якостей важкоатлетів.

Час пробігання бігу 30 м зменшився з $5,31 \pm 0,04$ с до $4,78 \pm 0,15$ с; $p < 0,001$, що показує на значне покращення швидкісних можливостей спортсменів та свідчить про зростання вибухової сили та удосконалення роботи нервово-м'язового апарату. Зменшення часу подолання дистанції майже на 10 % вказує на ефективний вплив комплексу вправ, що використовувалися у програмі, зокрема елементів кросфіту, спрямованих на розвиток стартової та прискорювальної швидкості. Таке покращення є свідченням підвищення рівня швидкісно-силових здібностей, які є критично важливими під час виконання ривка і поштовху, де необхідне потужне й миттєве зусилля.

Покращення показників стрибка у довжину на 27,24 см відображає зростання вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, одного з ключових факторів ефективності підривної фази у важкій атлетиці. Такі зміни узгоджуються з фізіологічними механізмами адаптації, притаманними тренуванням з елементами пліометрики та комплексними навантаженнями кросфіту. Підвищення показників горизонтального стрибка також підтверджує

покращення міжм'язової координації та підвищену здатність до швидкого генерування силового імпульсу.

Таблиця 4.1

**Динаміка загальної фізичної підготовленості важкоатлетів на
формульованому етапі (n=10)**

Показник, од. вимір.	Експериментальна група (n=10)		
	до	після	p
Біг 30 м, с	5,31±0,04	4,78±0,15	<0,001
Стрибок у довжину, см	188,80±2,53	216,04±2,15	<0,001
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кіл-ть разів	13,00±0,29	17,37±1,12	<0,001
Піднімання ніг угору на поперечці, к-сть разів	7,12±0,31	11,50±0,48	<0,001

Згинання-розгинання рук в упорі лежачи зросло з 13,00±0,29 до 17,37±1,12 разів; $p < 0,001$. Динаміка цього показника демонструє значне збільшення силової витривалості м'язів плечового пояса та верхніх кінцівок, що свідчить про ефективність застосованих тренувальних засобів, спрямованих на розвиток стабілізаційних і підтримуючих м'язових груп, що беруть активну участь у фазах виштовхування й фіксації штанги під час поштовху. Підвищення силової витривалості є важливою складовою для виконання великого обсягу тренувальних повторень, що забезпечує стійкий прогрес у техніці й спеціальній силі.

Піднімання ніг угору на поперечці зросло з 7,12±0,31 до 11,50±0,48 разів; $p < 0,001$, що свідчить про виражений прогрес у розвитку м'язів кора, згиначів стегна та м'язів живота. Ці групи є ключовими для стабілізації тулуба під час виконання важкоатлетичних змагальних рухів. Посилення м'язів кора прямо

впливає на здатність спортсмена утримувати оптимальне положення корпусу в ривку та поштовху, що знижує ризик травм та підвищує технічну надійність виконання вправ. Висока статистична значущість покращень підтверджує ефективний вплив комплексних функціональних навантажень, характерних для кросфіту.

Виявлені зміни в усіх показниках загальної фізичної підготовленості мають системний і закономірний характер. Високий рівень статистичної значущості у всіх тестах ($p < 0,001$) свідчить про надійність та об'єктивність отриманих результатів. Зазначені позитивні зрушення дають підстави стверджувати, що експериментальна програма тренувань, що включала елементи кросфіту, забезпечила суттєве підвищення рівня швидкісно-силових здібностей; покращення координаційних механізмів нервово-м'язової системи; зростання силової витривалості; розвиток стабілізаційних можливостей корпусу, необхідних для безпечного та результативного виконання технічних елементів важкої атлетики.

Таким чином, динаміка показників підтверджує ефективність використання кросфіт-технологій у процесі підготовки важкоатлетів юнацького віку.

У той же час, в контрольній групі вірогідних змін не відбулося (таблиця 4.2).

За результатами формувального етапу у контрольній групі спостерігалася незначна позитивна динаміка показників силової підготовленості, проте більшість змін не досягли статистичної значущості.

Показники швидкісних здібностей, зокрема результат бігу на 30 м, покращилися на 0,11 с, однак ці зміни виявилися статистично недостовірними ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність суттєвого впливу традиційної програми тренувань на розвиток швидкості. Аналогічно у стрибку в довжину з місця

приріст становив лише 2,75 см, і також не був статистично значущим ($p > 0,05$), що вказує на низьку ефективність застосованих засобів для розвитку вибухової сили нижніх кінцівок.

Таблиця 4.2

Динаміка загальної фізичної підготовленості важкоатлетів на формувальному етапі в контрольній групі (n=10)

Показник, од. вимір.	Контрольна група (n=10)		
	до	після	p
Біг 30 м, с	5,32±0,04	5,21±0,06	>0,05
Стрибок у довжину, см	188,23±2,53	190,98±0,17	>0,05
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кіл-ть разів	13,10±0,36	14,32±1,60	>0,05
Піднімання ніг угору на поперечці, к-сть разів	6,98±0,31	7,20±0,45	>0,05

Показники силової витривалості м'язів плечового пояса не демонструють статистично підтвержені зміни. Результати у згинанні-розгинанні рук в упорі лежачи зросли на 1,22 рази, і ці зміни були не достовірними ($p > 0,05$), що може свідчити про поступове адаптаційне удосконалення силової витривалості при збереженні традиційного тренувального навантаження. Подібна тенденція визначена й у вправі на м'язи черевного преса: піднімання ніг угору на поперечці покращилося на 0,22 рази, причому ці зміни також виявилися статистично не значущими ($p > 0,05$). Хоча приріст є порівняно невисоким, він укажує на деякий розвиток силової витривалості м'язів кора в умовах стандартної підготовки.

Загалом динаміка фізичної підготовленості контрольної групи свідчить про тенденцію до незначного покращення переважно в показниках силової витривалості, тоді як швидкісні та вибухові якості залишилися майже на вихідному рівні. Це підкреслює обмежену ефективність традиційної програми тренувань у розвитку широкого спектра фізичних якостей важкоатлетів 17-18 років.

Аналіз результатів порівняння між експериментальною групою та контрольною в кінці експерименту засвідчив статистично значущі переваги борців експериментальної групи за всіма показниками фізичної підготовленості (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

**Результати порівняльного аналізу фізичної підготовленості у
важкоатлетів наприкінці педагогічного дослідження**

Показник, од. вимір.	Групи		
	Експериментальна група	Контрольна група	p
Біг 30 м, с	4,78±0,15	5,21±0,06	<0,01
Стрибок у довжину, см	216,04±2,15	190,98±0,17	<0,01
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кіл-ть разів	17,37±1,12	14,32±1,60	<0,01
Піднімання ніг угору на поперечці, к-сть разів	11,50±0,48	7,20±0,45	<0,01

У бігу на 30 м показник в експериментальній групі був кращим на 0,43 с (4,78 с проти 5,21 с; $p < 0,01$). У стрибку в довжину з місця результати

спортсменів експериментальної групи перевищили показники контрольної на 25,06 см (216,04 см проти 190,98 см; $p < 0,01$). У вправі на згинання-розгинання рук в упорі лежачи перевага становила 3,05 рази (17,37 разів проти 14,32 разів; $p < 0,01$). Найбільша різниця зафіксована у тесті «піднімання ніг угору на поперечці» – спортсмени експериментальної групи виконали на 4,30 рази більше (11,50 разів проти 7,20 разів; $p < 0,01$).

Результати спеціальної фізичної підготовленості в експериментальній групі наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

**Динаміка спеціальної фізичної підготовленості у важкоатлетів
експериментальної групи**

Показники контрольних вправ, %	Експериментальна група (n=10)		
	до	після	p
Ривок з напівприсідом	53,95±0,40	81,51±0,45	<0,001
Піднімання штанги на груди з напівприсідом	52,86±0,31	84,15±0,23	<0,001
Піднімання штанги на груди	87,58±1,18	101,78±0,28	<0,001
Поштовх зі стійок	87,71±1,24	102,00±0,22	<0,001
Присідання зі штангою на грудях	81,95±1,28	110,00±0,43	<0,001
Присідання зі штангою на плечах	92,95±1,29	122,00±0,43	

Наприкінці експерименту у вправі «ривок з напівприсідом» результати покращилися на 27,56 % ($p < 0,001$). У вправі «піднімання штанги на груди з напівприсідом» приріст становив 31,29 % ($p < 0,001$). Показники у вправі «піднімання штанги на груди» зросли на 14,20 % ($p < 0,001$), а у поштовху зі стійок – на 14,29 % ($p < 0,001$). У присіданні зі штангою на грудях зафіксовано приріст на 28,05 % ($p < 0,001$), а у вправі «присідання зі штангою на плечах» – на 29,05 % ($p < 0,001$).

Отримані результати вказують на істотне підвищення рівня спеціальної силової підготовленості важкоатлетів, що свідчить про високу ефективність запропонованої програми тренувальних впливів та її спрямованість на розвиток ключових м'язових груп, необхідних для змагальних вправ у важкій атлетиці.

В таблиці 4.5 показана динаміка спеціальної фізичної підготовленості у важкоатлетів контрольної групи.

Наприкінці формувального етапу у вправі «ривок з напівприсідом» показники зросли лише на 1,56 % ($p > 0,05$). У вправі «піднімання штанги на груди з напівприсідом» приріст становив 3,29 % ($p > 0,05$). У вправі «піднімання штанги на груди» результат покращився на 2,20 % ($p > 0,05$), а у поштовху зі стійок – на 2,29 % ($p > 0,05$). У присіданні зі штангою на грудях спостерігалось зростання на 3,05 % ($p > 0,05$), а в присіданні зі штангою на плечах – лише на 0,05 % ($p > 0,05$).

Отримані результати свідчать про відсутність статистично значущих змін спеціальної фізичної підготовленості у контрольній групі. Незначний приріст окремих показників можна пояснити природною адаптацією спортсменів до регулярного тренувального процесу, проте без застосування спеціально спрямованої методики ці зміни залишаються мінімальними і не

забезпечують суттєвого прогресу у розвитку силових якостей, необхідних для виконання класичних вправ у важкій атлетиці.

Таблиця 4.5

**Динаміка спеціальної фізичної підготовленості у важкоатлетів
контрольної групи**

Показники контрольних вправ, %	Контрольна група (n=10)		
	до	після	p
Ривок з напівприсідом	54,95±0,40	56,51±0,45	>0,05
Піднімання штанги на груди з напівприсідом	52,86±0,31	56,15±0,23	>0,05
Піднімання штанги на груди	87,58±1,18	89,78±1,28	>0,05
Поштовх зі стійок	87,71±1,24	90,00±1,22	>0,05
Присідання зі штангою на грудях	81,95±1,28	85,00±1,43	>0,05
Присідання зі штангою на плечах	92,95±1,29	93,00±1,43	>0,05

Порівняння змін спеціальної фізичної підготовленості у важкоатлетів експериментальної та контрольної групи наприкінці педагогічного дослідження, у % наведено на рисунку 4.1.

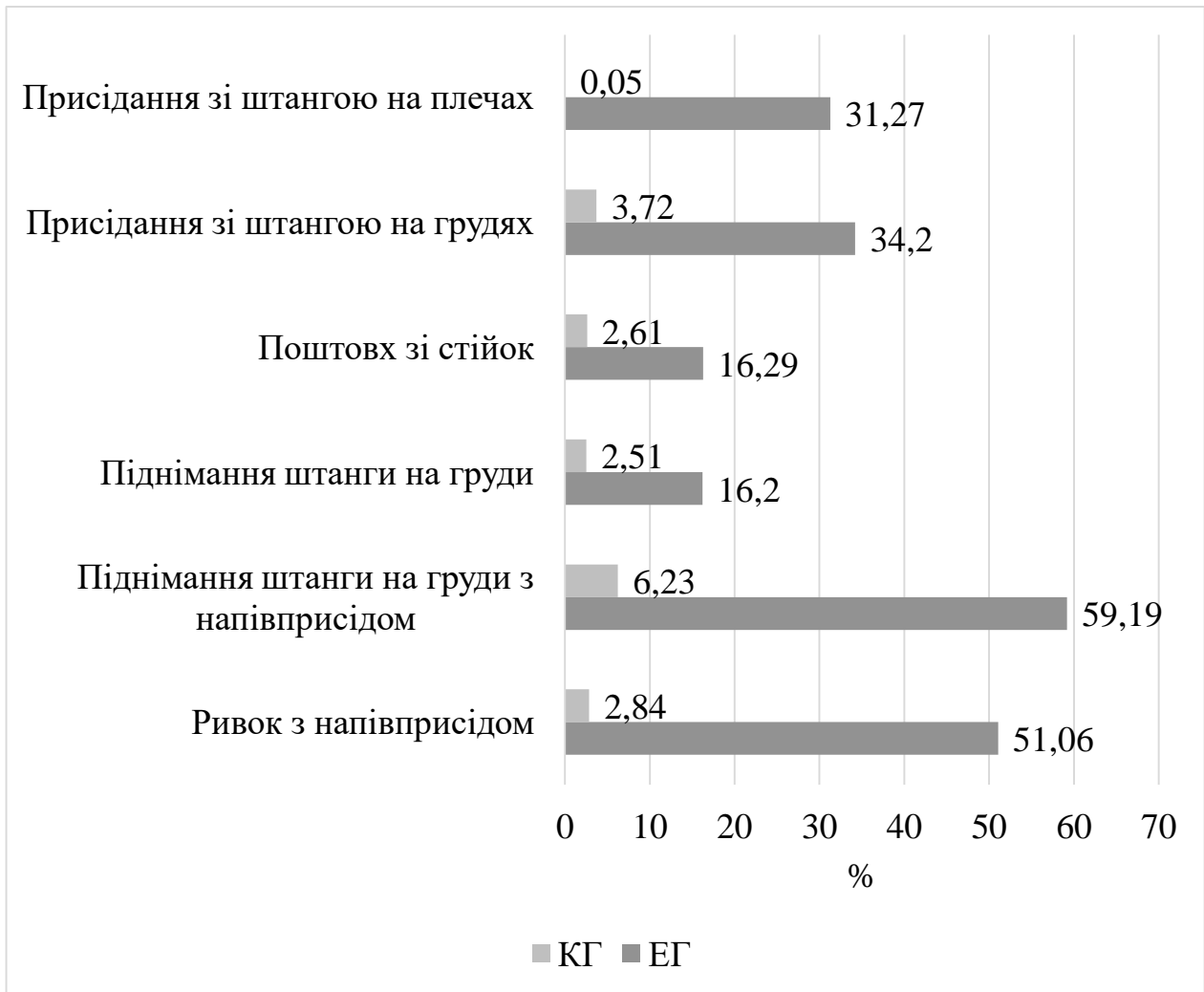


Рис. 4.1. Порівняння змін спеціальної фізичної підготовленості у важкоатлетів експериментальної та контрольної групи наприкінці педагогічного дослідження, у %

Порівняння приростів показників спеціальної фізичної підготовленості між експериментальною та контрольною групами засвідчило суттєво вищу ефективність застосованої програми у спортсменів ЕГ. Зокрема, у вправі

«Ривок з напівприсідом» покращення в експериментальній групі становило 51,06 %, що у понад 18 разів перевищує приріст у контрольній групі (2,84 %). Такий значний прогрес свідчить про цілеспрямований вплив тренувальної програми на розвиток вибухової сили та стартової фази підйому.

Ще більш показовими є результати у вправі «Піднімання штанги на груди з напівприсідом»: приріст у ЕГ досяг 59,19 %, тоді як у КГ — лише 6,23 %. Отже, експериментальна методика забезпечила приріст, що майже у 10 разів переважає результати стандартного тренування.

Помітні відмінності спостерігаються і в показниках «Піднімання штанги на груди», де в ЕГ зафіксовано приріст 16,2 %, тоді як у КГ — лише 2,51 %. Подібна тенденція характерна й для вправи «Поштовх зі стійок», де спортсмени експериментальної групи покращили результат на 16,29 %, що більш ніж у 6 разів перевищує приріст спортсменів контрольної групи (2,61 %). Ці дані свідчать про те, що експериментальний підхід сприяв комплексному вдосконаленню техніко-силових компонентів, які є ключовими у змагальних вправах важкої атлетики.

Особливо значні відмінності зафіксовано у розвитку силових можливостей нижніх кінцівок. У вправі «Присідання зі штангою на грудях» приріст у ЕГ склав 34,2 %, тоді як у КГ — лише 3,72 %, що свідчить про майже дев'ятикратну перевагу експериментальної програми. У вправі «Присідання зі штангою на плечах» різниця ще більш разюча: в експериментальній групі показник збільшився на 31,27 %, тоді як у контрольній — лише на 0,05 %, що фактично демонструє відсутність позитивної динаміки у КГ.

Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що впроваджена експериментальна програма тренувань мала виражений позитивний вплив на всі компоненти спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів. Усі показники ЕГ характеризуються істотно більшими

приростами порівняно з КГ, що підтверджує ефективність запропонованої методики та доцільність її використання у навчально-тренувальному процесі важкоатлетів.

Висновки до розділу 4

Вплив експериментальної програми на загальну фізичну підготовленість був позитивним, адже у спортсменів експериментальної групи спостерігалось значне покращення всіх показників, що підтверджується статистично значущими приростами ($p < 0,001$). Контрольна група, яка тренувалася за стандартною програмою, продемонструвала лише незначні або помірні зміни, деякі з яких були статистично незначущими ($p > 0,05$).

Результати спеціальної фізичної підготовленості показали, що впроваджений кросфіт у складі експериментальної програми суттєво підвищив показники всіх контрольних вправ. Найбільші прирости спостерігалися у вправах з напівприсідом та присіданнях, що свідчить про ефективний розвиток вибухової сили та силових можливостей нижніх кінцівок. У контрольній групі покращення було мінімальним і у більшості випадків статистично незначущим.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що розроблена програма з використанням кросфіт-технологій може бути ефективно впроваджена у навчально-тренувальний процес важкоатлетів віком 17-18 років, сприяючи підвищенню загальної та спеціальної фізичної підготовленості, розвитку швидкісно-силових якостей і підготовці спортсменів до змагальної діяльності на високому рівні.

ВИСНОВКИ

1. Кросфіт представляє собою перспективний інструмент для підвищення загальної і частково спеціальної фізичної підготовленості важкоатлетів 17–18 років за умови його раціонального структурування, техніко-орієнтованого підходу та адекватного моніторингу. Мультисистемний характер кросфіт-навантажень здатен стимулювати нейром'язові та енергетичні адаптації, корисні для виконання ривка і поштовху, але успішність трансферу залежить від ступеня технічної релевантності вправ, дотримання принципів періодизації та контролю за відновленням. Подальші емпіричні дослідження мають зосередитись на квазіекспериментальних дослідженнях з контрольованим варіюванням обсягу й інтенсивності кросфіт-елементів для визначення оптимальних схем інтеграції у підготовку юних важкоатлетів.

2. Аналіз рівня загальної фізичної підготовленості важкоатлетів на констатувальному етапі показав, що спортсмени обох груп мали значний розрив щодо нормативних показників: біг на 30 м, стрибок у довжину з місця, згинання-розгинання рук в упорі лежачи та піднімання ніг угору на поперечці були нижчими за рекомендовані значення, що свідчить про потребу у підвищенні силових здібностей важкоатлетів.

3. Результати спеціальної фізичної підготовленості показали, що впроваджений кросфіт у складі експериментальної програми суттєво підвищив показники всіх контрольних вправ. Найбільші прирости спостерігалися у вправах з напівприсідом та присіданнях, що свідчить про ефективний розвиток вибухової сили та силових можливостей нижніх кінцівок. У контрольній групі покращення було мінімальним і у більшості випадків статистично незначущим.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що розроблена програма з використанням кросфіт-технологій може бути ефективно впроваджена у навчально-тренувальний процес важкоатлетів віком 17-18 років, сприяючи підвищенню загальної та спеціальної фізичної підготовленості, розвитку швидкісно-силових якостей і підготовці спортсменів до змагальної діяльності на високому рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк О. В. Динамічні характеристики техніки рухових дій важкоатлеток з різними антропометричними розмірами тіла при виконанні ривка. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2011. № 3. С. 3–6
2. Антонюк О. В. Кінематичні характеристики техніки рухових дій ривка у важкоатлеток з урахуванням антропометричних розмірів тіла. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2011. Вип. 86. Т. 1. С. 496.
3. Ареф'єв В.Г. Основи теорії та методики фізичного виховання : підручник. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 268 с.
4. Асаулюк І. О., Дяченко А. А., Антонюк А. Е., Яковлів, В. Л. Особливості формування техніко-тактичних дій борців вільного стилю. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2021. № 12(144). С. 30-34.
5. Біомеханіка спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / за заг. ред. А. М. Лапутіна. Київ : Олімп, література, 2001. 320 с.
6. Богачев Е. М. Универсальный кроссфит. *Гераклион*. 2014. № 1. С. 6–7.
7. Важка 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. Київ, 207 Республіканський науково-методичний кабінет Міністерства молоді та спорту України. 2018. 90 с.

8. Конох А. П., Орлов А.А. Дослідження рівня фізичної підготовленості важкоатлеток на етапі попередньої базової підготовки в групах першого року навчання. Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. Фізичне виховання та спорт. Запоріжжя, 2016. №1. С. 128–136.
9. Олешко В. Г. Силові види спорту : підруч. для студ. вузів фіз. виховання і спорту. Київ : Олімпійська література, 1999. 288 с.
10. Олешко В. Г., Пуцов О. І., Ткаченко К. В. Важка атлетика. Навчальна програма для дитячоюнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, училищ олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності. Київ : Держслужба молоді та спорту України, НОК, ФВА України, 2011. 80 с.
11. Олешко В. Г., Пуцов С. О. Моделювання характеристик технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2004. № 1. С. 75 – 79.
12. Олешко В. Г., Пуцов С. О., Антонюк О. В. Особливості побудови тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації у важкій атлетиці. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2012. № 1. С. 27–31. 110. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навч. посібник. Київ : ДІА, 2011. 444 с.
13. Олешко В. Г., Слободянюк В. О. Побудова тренувального процесу важкоатлеток різних віко-кваліфікаційних груп у спортивних школах. Фізичне виховання та спорт: Вісник Запорізького національного університету. 2011. № 1. С. 152-156.
14. Орлов А. А. Оптимізація тренувального навантаження важкоатлеток на базовому етапі підготовки у річному макроциклі. Актуальні проблеми і

- перспективи розвитку фізичного виховання, спорту і туризму : колективна монографія. Переяслав, 2020. С. 212–223.
15. Орлов А. А. Оптимізація тренувального навантаження у важкоатлеток на етапі попередньої базової підготовки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С. Харків, 2015. № 1. С. 57–61.
16. Орлов А. А. Планування навчально-тренувального процесу важкоатлеток. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2006. № 8. С. 69-72.
17. Пуцов С. О. Проблеми нормування обсягу тренувальної роботи важкоатлеток високої кваліфікації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова, Харків : ХДАДМ (ХХП), 2006. № 11. С. 90–98.
18. Стеценко А. І. Пауерліфтинг. Теорія і методика викладання [навч. посіб. для студ. ВНЗ] / Стеценко А. І. – Ч. : вид. відділ ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2008. – 460 с.
19. Товстоног О. Індивідуалізація підготовки спортсменів як основа досягнення високого спортивного результату. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів, 2010. Вип. 14. Т. 1. С. 322 – 327.
20. Товстоног О. Особливості побудови та індивідуалізації підготовки спортсменів на різних етапах багаторічної підготовки. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів, 2010. Вип. 14. Т. 1. С. 317 – 321.
21. Aravena-Sagardia P., et al. Effects of a CrossFit Training Program on Body Composition and Strength: a Randomized/Controlled Study. *Appl. Sci.* 2025. Vol. 15. P. 3554.

22. Barranco-Ruiz Y., et al. Prevalence of Injuries in Exercise Programs Based on High-Intensity Functional Training (CrossFit®): Systematic Review. *J. Human Kinetics*. 2020. Vol. 73. P. 24–38.
23. Bompa T., Buzzichelli C. *Periodization Training for Sports*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2018. P. 368.
24. Bompa T., Buzzichelli C. *Periodization Training for Sports*. Champaign: Human Kinetics; 2018. P. 368.
25. Bompa T.O., Haff G. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 5th ed. Champaign: Human Kinetics; 2009. P. 411.
26. Chaouachi A., Hammami R., Kaabi S., Chamari K., Drinkwater E. J., et al. D. G. Olympic Weightlifting and Plyometric Training With Children Provides Similar or Greater Performance Improvements Than Traditional Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014. Vol. 28, Issue 6. P. 1483–1496.
27. Chatterton S., Zinn C., Helms E., Storey A. The effect of an 8-week low carbohydrate high fat (LCHF) diet in sub-elite Olympic weightlifters and powerlifters on strength, body composition, mental state and adherence: a pilot case-study. *Journal of Australian Strength and Conditioning*. 2017. Vol. 25, Issue 2. P. 28–41.
28. Faigenbaum A.D., Myer G.D. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *Br. J. Sports Med*. 2010. Vol. 44. P. 56–63.
29. Feito Y., Burrows E., Tabb L.P. A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants. *Orthop. J. Sports Med*. 2018. Vol. 6. P. e000750.
30. Feito Y. A cross-sectional analysis of injuries among CrossFit participants. *BMJ Open Sport Exerc. Med*. 2020. Vol. 6. P. e000750.

- 31.Haff G.G. Quantifying workloads in resistance training: a brief review. *Strength Cond. J.* 2010. Vol. 32. P. 17–20.
- 32.Haff G.G., Triplett N.T. (Eds.). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2016. P. 752.
- 33.Haff G.G., Triplett N.T. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign: Human Kinetics; 2016. P. 752.
- 34.Hori N., Newton R.U., Nosaka K., et al. Comparison of weightlifting, plyometric, and ballistic training methods on mechanical variables. *J. Strength Cond. Res.* 2008. Vol. 22. P. 152–158.
- 35.Kraemer W.J., Ratamess N.A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004. Vol. 36. P. 674–688.
- 36.Lopez M. Comparative analysis of training loads. *Sports Load J.* 2020. Vol. 12. P. 34–50.
- 37.Mann J. B. Effects of resistance training on grappling athletes. *J Strength Cond Res.* 2020. Vol. 34, No. 5. P. 1238–1250.
- 38.Martin L. Aerobic and anaerobic performance improvements with interval training. *Combat Sports Sci.* 2020. Vol. 7. P. 34–45.
- 39.Martinez J. Training periodization for wrestling. *J Appl Periodization.* 2021. Vol. 9. P. 65–78.
- 40.Mauring R.R. The Effect of CrossFit® vs. Conventional Training on Selected Fitness Parameters. (Master’s thesis / NTNU Open). 2021.
- 41.McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015. P. 1080.
- 42.Meeusen R., Duclos M., Foster C., et al. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Eur. J. Sport Sci.* 2013. Vol. 13. P. 1–24.

43. Meeusen R., Duclos M., Foster C., et al. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Eur. J. Sport Sci.* 2013. Vol. 13. P. 1–24.
44. Mueller S., Stoll J., Mueller J., Mayer F. Validity of isokinetic trunk measurements in Greco-Roman wrestlers. *Isokinetics and Exercise Science.* 2012. Vol. 20. P. 255–266.
45. Nieman D. C. Effects of hydration strategies on performance. *J Combat Endurance.* 2022. Vol. 7. P. 89–102.
46. Nieman D. C., Lee J. W., Gillitt N. D., Chen H., Quindry J. C. Physical conditioning in grappling athletes: A randomized study. *Sports Sciences.* 2021. Vol. 18. P. 12–22.
47. Ozbay S., Akbulut T., Cinar V. Crossfit trainings as an alternative approach to prevent the performance loss during the rest of the end of season in elite wrestlers. *Human. Sport. Medicine.* 2019. T. 19. № S2. C. 51-57.
48. Peeling P., Binnie M.J., Goods P.S., Sim M., Burke L.M. Evidence-Based Supplements for the Enhancement of Athletic Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018. Vol. 28(2). P. 178–187.
49. Popovic D., Damjanovic S., Markovic V., Vujisic-Tesic B., Petrovic M., Nedeljkovic I., Arandjelovic A. et al. Systolic right ventricular adaptive changes in athletes as predictors of the maximal functional capacity: a pulsed tissue Doppler study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011. Vol. 51(3). P. 452-461.
50. Rios M., et al. The Effects of CrossFit® Practice on Physical Fitness and Body Composition: A Systematic and Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2024. Vol. 22. P. 19.
51. Stone M.H., O’Bryant H., Garhammer J. *A Scientific Approach to Weightlifting.* San Diego: Sport Pub; 2007. P. 215.
52. Stone M.H., Sands W.A. *Principles and Practice of Resistance Training.* Leeds: Human Kinetics Europe; 2006. P. 346-350.

53. Suchomel T.J., Nimphius S., Stone M.H. The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Med.* 2016. Vol. 46. P. 1419–1449.
54. Szeles D. A review of the epidemiology of CrossFit-related injuries. (Systematic review). 2022. Vol. 47. P. 419–449.
55. Vingren J.L., Kraemer W.J., Ratamess N.A., et al. Testosterone physiology in resistance exercise and training. *Sports Med.* 2010. Vol. 40. P. 1037–1053.
56. Wang X. Chinese woman weightlifters snatch excellent biomechanical analysis technology. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наукових праць / ред. С. С. Єрмаков, ХДАДМ (XXIII). Харків, 2009. №08. С. 182-185.
57. Wang, X. P. The characteristic analysis of weightlifter snatch technical of Hebei Tigong team women athletes. Слобожанський науково-спортивний вісник: зб. наукових статей /ХДАФК. Харків, 2009. Вип. 1. С. 95-99.
58. Yang C. 100 Days of Technique: A Simple Guide to Olympic Weightlifting. UK: Marvel Athletics, 2018. 270 p.
59. Zatsiorsky V., Kraemer J.W., Fry C.A. Science and Practice of Strength Training. USA: Human Kinetics, 2020. 344 p.