

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

Факультет фізичної культури, спорту та реабілітації

Кафедра спорту та фітнесу

**УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ
СПОРТСМЕНІВ 14-16 РОКІВ ЗМІШАНИХ ЄДИНОБОРСТВ ММА ЗА
КОЛОВОЮ СИСТЕМОЮ**

Кваліфікаційна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:

студент 2 курсу, 202-М групи
спеціальності 017

Фізична культура і спорт

Понич Андрій Олександрович

Керівник: канд. психол. наук,
доц. **Наконечний І.Ю.**

Рецензент: канд. пед. наук,
доц. **Палагнюк Т.В.**

**До захисту допущено
на засіданні кафедри
протокол № 4 від «18» листопада 2025 р.
Зав. кафедри _____ проф. Гакман А. В.**

Чернівці – 2025

АНОТАЦІЯ

Андрій Понич. Удосконалення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14-16 років змішаних єдиноборств ММА за коловою системою. Кваліфікаційна робота ОР магістр зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт», Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича; Чернівці, 2025.

У роботі показано ефективність використання колової системи тренувань у підготовці спортсменів ММА. Доведено, що такий формат сприяє одночасному розвитку фізичних якостей, удосконаленню рухових навичок і формуванню психофізичних характеристик, підвищуючи інтенсивність та результативність тренувань. Акцентовано важливість індивідуалізації навантаження та відмови від інтуїтивного планування. Отримані результати підтверджують наукову обґрунтованість застосування колового тренування для підвищення спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовленості ММА-спортсменів.

Ключові слова: індивідуалізація, колове тренування, ММА, фізична підготовленість, техніко-тактична підготовка.

ABSTRACT

Andrii Ponych. Improvement of Special Physical Preparedness of 14–16-Year-Old Mixed Martial Arts Athletes Using a Circuit Training System. Master's Thesis in Physical Education and Sport, Chernivtsi National University named after Yuriy Fedkovych; Chernivtsi, 2025.

The study demonstrates the effectiveness of using a circuit training system in the preparation of MMA athletes. It is proven that this format promotes the simultaneous development of physical qualities, improvement of motor skills, and formation of key psychophysiological characteristics, increasing the intensity and efficiency of training. The importance of load individualization and the rejection of intuitive planning is emphasized. The obtained results confirm the scientific validity of applying circuit training to enhance the special physical and technical-tactical preparedness of MMA athletes.

Keywords: individualization, circuit training, MMA, physical preparedness, technical-tactical preparation.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Андрій ПОНІЧ

(підпис)

ЗМІСТ		
ВСТУП		6
РОЗДІЛ 1	ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЗА СИСТЕМОЮ КОЛОВОГО ТРЕНУВАННЯ	12
	1.1. Загальна характеристика тренувань за коловою системою як засобу фізичної підготовки	12
	1.2. Специфіка фізичної підготовки у спортивних єдиноборствах та використання засобів тренувань за коловою системою	16
	1.3. Вплив тренувань за коловою системою в навчально-тренувальному процесі спортсменів зі змішаних єдиноборств (ММА)	19
	1.4. Значення тренувань за коловою системою у підготовці спортсменів єдиноборств	23
	1.5. Особливості різних програм підготовки засобами тренувань за коловою системою	24
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	32
	2.1. Методи дослідження	32
	2.2. Організація дослідження	33
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЛОВОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ НА ДИНАМІКУ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ЗМІШАНИХ ЄДИНОБОРСТВ ММА	38
	3.1. Специфіка використання колової програми фізичної підготовки для спортсменів змішаних єдиноборств ММА	38
	3.2. Опис результатів удосконалення спеціальної фізичної підготовленості за системою колового тренування спортсменів з змішаних єдиноборств ММА	50
ВИСНОВКИ		53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		57

ВСТУП

Актуальність. У центрі дослідження — вивчення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів змішаних єдиноборств і чинників, що забезпечують її максимальний прояв в умовах зростаючої конкуренції на міжнародному рівні. Щороку зростає кількість наукових робіт, присвячених розвитку силових якостей [31]. За останні роки було виявлено нові наукові дані щодо обмежувальних чинників розвитку сили та розроблено сучасні підходи до планування підготовки спортсменів високого класу. До ключових аспектів цього процесу належать інноваційні методи оцінювання тренувального навантаження в різних видах спорту, адаптаційні зміни в організмі під впливом тренувальних засобів, вплив генетичних факторів на результати змагань, а також роль інформаційних технологій в оптимізації тренувального й змагального процесу.

Індивідуалізація тренувального навантаження, застосування за коловою системою та врахування генетичних особливостей спортсменів стають дедалі важливішими чинниками. Це підтверджується зростанням кількості наукових праць, присвячених коловій системі тренувань, які й досі залишаються актуальними. Проблема недостатнього контролю за тренувальними навантаженнями не втрачає своєї гостроти: багато спортсменів усе ще планують підготовку інтуїтивно, що часто призводить до нераціонального використання часу і ресурсів. Ефективне планування макроструктури підготовки у силових видах спорту вимагає точного знання обсягів навантаження, адже його безперервне зростання без урахування адаптаційних резервів, генетичних особливостей та закономірностей формування спортивної форми може спричинити перевантаження і зупинку у фізичному розвитку спортсмена.

Аналіз науково-методичної літератури та практичного досвіду дав змогу виявити проблему дослідження, яка полягає в недостатньому вивченні адаптації висококваліфікованих спортсменів з єдиноборств до тренувальних впливів з урахуванням їхніх індивідуальних та морфо-функціональних особливостей.

Зіставлення потужності зовнішнього навантаження з функціональними можливостями скелетних м'язів під час виконання вправ дозволило визначити основні завдання дослідження.

Передбачається, що адаптація кваліфікованих спортсменів з єдиноборств до тренувальних навантажень у структурі підготовки за методиками колового тренування буде ефективнішою за умови врахування індивідуальних характеристик організму та співвідношення між потужністю навантаження й функціональними можливостями спортсмена. Досягнення поставленої мети можливе завдяки розробці нових підходів до оцінки тренувального навантаження, створенню банку даних щодо динаміки тренувальних впливів у підготовчому циклі до головних змагань року.

У межах дослідження було запропоновано та впроваджено сучасні методи аналізу й планування кількісних і якісних характеристик тренувального процесу. Розроблено нові алгоритми для оцінювання потужності тренувального й змагального навантаження у важкоатлетичних видах спорту. Застосування інформаційних технологій для моніторингу всіх аспектів підготовленості спортсменів з єдиноборств сприяло розвитку теоретичних засад побудови тренувального процесу, вдосконаленню системи управління тривалими підготовчими циклами та окреслило перспективи для подальших досліджень у сфері теорії й методики спортивного тренування.

Темпи зростання спортивних результатів у єдиноборствах залежать не лише від ефективності методики тренування, але й значною мірою визначаються стратегічним підходом до побудови макроструктури підготовчо-змагальної діяльності. Варто підкреслити, що сучасна спортивна підготовка із застосуванням за коловою системою має відповідати базовим принципам спортивного тренування та закономірностям формування спортивної форми, серед яких:

1. Взаємозв'язок загальної та спеціальної фізичної підготовки;
2. Орієнтація на досягнення найвищих результатів;

3. Безперервність тренувального процесу та поступове зростання навантаження;
4. Хвилеподібність динаміки навантаження;
5. Циклічність тренувального процесу.

Численні дослідження вказують, що у спортсменів легших вагових категорій приріст результатів припиняється раніше, ніж у атлетів важчих категорій, це пов'язано з регулярним зниженням ваги для збереження у певній категорії, що негативно впливає на функціональні можливості організму.

Об'єктом дослідження є тренувальний процес спортсменів.

Предмет дослідження – удосконалення методики спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14-16 років змішаних єдиноборств мма за коловою системою

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально дослідити методику спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14-16 років змішаних єдиноборств ММА за коловою системою.

Завдання дослідження: 1. Провести аналіз науково-методичної літератури та вивчити існуючі підходи до організації тренувального процесу спортсменів з єдиноборств; 2. Визначити зміст підготовки та шляхи оптимізації тренувального процесу з використанням елементів за коловою системою; 3. Розробити методику спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14-16 років змішаних єдиноборств ММА за коловою системою; 4. Обґрунтувати ефективність застосованої методики через аналіз результатів фізичної підготовленості спортсменів 14-16 років з мма за коловою системою.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, узагальнення досвіду фахівців-практиків, педагогічні спостереження за тренувальною та змагальною діяльністю (відеоаналіз, протоколи), перегляд тренувань і змагань, експериментальні дослідження та педагогічні контрольні тести фізичної підготовленості.

Структура роботи включає зміст, вступ, три розділи з підрозділами, висновки та список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЗА СИСТЕМОЮ КОЛОВОГО ТРЕНУВАННЯ

1.1. Загальна характеристика тренувань за коловою системою як засобу фізичної підготовки

У багаторічній системі тренувань, майже всіх видів спорту невідємну роль відіграє спеціальна фізична підготовка. Одним з ключових аспектів подальшої підготовки та ефективності перемог у змаганнях, як компоненту підготовки містить саме тренування за коловою системою, де поєднуються різні види фізичної діяльності, спрямовані на комплексний розвиток основних рухових якостей спортсмена. Типове заняття може включати спринтерський біг, вправи, що імітують веслування на тренажерах, лазіння по канату, роботу з вільними вагами (гантелі, гири, штанга), гімнастичні елементи на кільцях, а також вправи з нестандартним обладнанням, наприклад перекочування великих шин.

Програма колового тренування активно впроваджується у підготовку представників силових структур, пожежних служб, правоохоронних органів, а також військових підрозділів у багатьох країнах світу (зокрема в США, Канаді, Данії). При цьому система адаптована й для широкого кола осіб — від початківців до досвідчених спортсменів. Існують також спеціальні варіанти занять для дітей і підлітків, які враховують вікові та фізіологічні особливості.

Під терміном *«тренування за коловою системою»* нині розуміють цілісний підхід розвитку фізичних якостей, побудований на філософії багатопланового вдосконалення організму. За останні два десятиліття цей напрям набув широкої популярності у світі завдяки своїй універсальності, високій ефективності та адаптивності до різних рівнів підготовленості спортсменів. На сьогодні у багатьох країнах функціонують тисячі спортивних залів, де практикується дана методика.

У державах, Канаді та США, колове тренування офіційно включено до системи фізичної підготовки військових, рятувальних і пожежних підрозділів. Його принципи активно впроваджуються і у програмах професійної орієнтації служб безпеки, де від персоналу вимагається високий рівень силової витривалості, швидкості реакції та психофізичної стійкості. Для дітей і підлітків створено спрощені моделі таких занять, які формують базові рухові навички, дисциплінують і мотивують до здорового способу життя.

У країнах Західної Європи тренування за коловою системою стали невід'ємною складовою сучасних програм функціональної та силової підготовки. Зокрема, у Великій Британії, Німеччині, Польщі, Франції та скандинавських країнах розроблено державні стандарти з організації таких занять у фітнес-клубах, навчальних закладах і спортивних школах [11].

Специфікою тренувального процесу за коловою системою є відсутність жорстких обмежень у виборі засобів і навантажень, що дає змогу варіювати інтенсивність відповідно до рівня підготовленості спортсмена. Водночас, недотримання принципів поступовості та індивідуалізації може призвести до перевантажень або травм, тому особам без попередньої фізичної підготовки не рекомендується розпочинати заняття без фахового контролю тренера.

Сьогоднішня сучасна підготовка спортсменів потребує багатогранного підходу, а колове тренування активно використовується як методика спеціальної та загальної фізичної підготовки. В Україні також зростає популярність цієї системи: зали, де реалізуються програми інтенсивного функціонального розвитку, діють практично в усіх великих містах.

Тренування за коловою системою можна охарактеризувати як програму, що базується на функціональних вправах високої інтенсивності з постійною варіацією. Основна мета методики полягає у всебічному розвитку фізичних якостей — сили, витривалості, швидкості, гнучкості, координації, спритності, точності рухів, а також у підвищенні працездатності серцево-судинної та дихальної систем, покращенні адаптації організму до змінних навантажень [3].

Тренування, як правило, містить розминку, опанування нових рухів, відпрацювання техніки та корекцію помилок. Заняття можуть проходити як індивідуально, так і в групі, що сприяє формуванню змагального духу та командної взаємодії. Результати виконання вправ зазвичай фіксуються для подальшого аналізу динаміки та стимулювання спортивного прогресу. Основні принципи побудови тренувань за коловою системою передбачають: виконання вправ із максимальною інтенсивністю у межах безпечного навантаження; регулярність і поступове збільшення обсягу роботи; мінімізацію часу відпочинку між вправами; постійну зміну спрямованості тренувань для всебічного розвитку організму.

Займатися за коловою системою можна не лише в залі — більшість комплексів вправ можливо виконувати на відкритому повітрі або навіть удома. Такий формат дозволяє підтримувати високий рівень фізичної активності без обов'язкової прив'язки до спеціалізованого обладнання. Попри численні переваги, деякі фахівці висловлюють застереження щодо надмірної інтенсивності та потенційної небезпеки травм. Тому перед початком занять важливо оцінити стан здоров'я, дотримуватися принципів поступовості та раціонального підбору навантажень. Основний принцип системи полягає у відсутності вузької спеціалізації: тренування спрямовані на гармонійний розвиток усіх фізичних якостей і підвищення загальної працездатності організму.

Засновником концепції сучасного колового тренування вважають американського гімнаста Грега Глассмана, який понад два десятиліття тому започаткував систему функціональних вправ у циклічній послідовності. Нині подібні програми поділяють на оздоровчі (для масового застосування) та змагальні (для підготовки висококваліфікованих спортсменів) [12]. Вони поєднують елементи інтервальних навантажень високої інтенсивності, важкої та легкої атлетики, гімнастики, змішаних єдиноборств, тощо.

Експерти визначають тренування за коловою системою як методику комплексного розвитку витривалості, сили, швидкості, гнучкості та координації

рухів, де вправи виконуються в різній послідовності з короткими або мінімальними паузами відпочинку. Кожне заняття може мати різну спрямованість — силову, швидкісну, координаційну або функціональну, що забезпечує постійне варіювання навантажень і підвищує адаптаційні можливості організму.

Типова структура заняття включає:

- загальну розминку для підготовки опорно-рухового апарату;
- основний коловий блок, що складається з 8–12 вправ, які виконуються послідовно або за станційним принципом;
- високоінтенсивну частину тривалістю 10–15 хвилин, спрямовану на розвиток функціональної витривалості;
- фінальний етап із вправами на розслаблення та розтягування.

Багато спортсменів практикують цю систему двічі на день: у ранкові години — силові або технічні комплекси, увечері — функціональні навантаження, такі як біг, плавання, робота на велотренажері чи з власною вагою.

На практиці існують різні модифікації колового тренування, проте базовий варіант реалізується у сертифікованих фітнес-центрах, які готують інструкторів і контролюють дотримання методичних стандартів. Водночас сучасні тенденції дозволяють створювати авторські програми, адаптовані під конкретні завдання — від загальної фізичної підготовки до спеціалізованої підготовки спортсменів єдиноборств.

Суттєвим чинником популярності колової системи є елемент змагальності, що використовується як засіб підвищення мотивації. Результати занять фіксуються, порівнюються у групах, що створює позитивний психологічний клімат і стимулює до самовдосконалення. Тренер в тренувальному процесі може задавати змагальний режим для своєї команди і це завжди призводить до позитивного результату.

У європейській практиці виділяють кілька моделей колового тренування:

1. Класична модель (англійська школа) — використовується для розвитку витривалості, включає вправи загальної фізичної підготовки з короткими інтервалами відпочинку.

2. Німецька функціональна модель — орієнтована на розвиток сили та координації, широко застосовується у підготовці легкоатлетів і єдиноборців.

3. Скандинавська модель — поєднує елементи циклічного тренінгу з природним рухом (біг по пересіченій місцевості, робота з власною вагою, силові імітації) [7].

В Італії, Іспанії та Франції створено спеціалізовані центри для проведення тренувань за коловим методом серед військовослужбовців, поліцейських, пожежників і спортсменів силових видів. Універсальність цієї системи дозволяє поєднувати її з класичною періодизацією спортивного тренування — у підготовчому, спеціальному та змагальному періодах [16].

Європейські фахівці підкреслюють, що колова система тренувань є ефективним інструментом підвищення функціональної готовності, розвитку серцево-судинної, дихальної та опорно-рухової систем, а також формування психофізичної стійкості. Саме тому вона активно інтегрується у навчальні програми інститутів фізичної культури, тренерських курсів і спортивних академій.

1.2. Специфіка фізичної підготовки у спортивних єдиноборствах та використання засобів тренувань за коловою системою

Необхідно зазначити, що ефективність тренувань за коловою системою у підвищенні рівня фізичної підготовленості спортсменів з різних видів єдиноборств, а також їх вплив на стан здоров'я спортсменів-аматорів і професіоналів, поки що недостатньо досліджена [13]. Аналіз сучасних науково-методичних джерел демонструє різноманітність підходів і результатів у вивченні переваг та ризиків цієї системи тренування [26].

Дослідження свідчать, що тренування за коловою системою можуть сприяти розвитку ключових фізичних якостей: збільшенню загальної та спеціальної витривалості, розвитку сили, гнучкості, швидкості, потужності, а також підвищенню показників максимальної аеробної потужності (VO_{2max}). Окрім цього, відзначено позитивний вплив на морфофункціональний стан спортсмена — зменшення відсотку жирової маси, зниження окружності талії, покращення пропорцій тіла [3].

З аналізу описів тренувального процесу та опитувань практикуючих спортсменів простежується позитивна динаміка у розвитку фізичних якостей і покращення психоемоційного стану під час занять за коловою системою. Водночас, разом зі зростанням популярності цієї методики протягом останніх десяти років, з'являються питання, щодо безпеки надвисоких навантажень та їх потенційного ризику для здоров'я, зокрема в контексті ортопедичної безпеки[7].

Нам імпонують дослідження Л. Ларсена, проведеному серед 160 учасників, які протягом восьми тижнів проходили програму колових тренувань, було зареєстровано 28 випадків травм (14,9%), що відповідає показнику 9,5 травм на 1000 годин занять. Відзначено, що основна частка ушкоджень припадає на початковий етап підготовки, коли відсутній належний контроль техніки виконання вправ. Серед жінок, які виконували високоінтенсивні вправи з обертальними рухами під навантаженням, спостерігались випадки судинних мікротравм, що потребують окремого медико-біомеханічного аналізу.

Зокрема, методика колового тренування дозволяє ефективно поєднувати кардіо- і силові навантаження у змішаному режимі, створюючи умови для розвитку аеробних і анаеробних енергетичних механізмів. Завдяки цьому спортсмен з змішаних єдиноборств отримує максимально збалансований розвиток усіх основних фізичних якостей, що особливо важливо для єдиноборців, які мають проявляти силу, вибухову потужність, координацію та витривалість у межах одного поєдинку.

Структура колового тренування включає від 5 до 10 вправ, що виконуються по колу або у формі інтервального комплексу, без повторення і з мінімальними паузами відпочинку. Особливістю є коротка тривалість занять — від кількох хвилин до 25 хвилин залежно від рівня підготовленості та завдань тренування. Тренування часто проводяться в груповому форматі, що створює змагальну атмосферу й підвищує мотивацію учасників. Результати виконання фіксуються у спеціальних журналах або на інформаційних дошках, що сприяє розвитку самоконтролю та прагнення до покращення індивідуальних показників.

Для ефективного проведення занять за коловою системою необхідно використовувати широкий спектр обладнання, яке забезпечує можливість виконання вправ різної спрямованості:

- 1) Гімнастичне обладнання: стійки для підтягувань, гімнастичні кільця, перекладини, бруси, акробатичні доріжки, стійки для віджимань.
- 2) Важкоатлетичне спорядження: штанги, млинці з каучуку, грифові стійки, захисне покриття.
- 3) Гирьовий інвентар: гирі різних ваг, помости, сендбеги.
- 4) Засоби загальної фізичної підготовки: канати, функціональні петлі, медичні м'ячі, еспандери, скакалки.
- 5) Пліометричні пристрої: тумби для застрибувань, пліометричні платформи, бокси.
- 6) Кардіобладнання: гребні тренажери, велоергометри, бігові доріжки, сайкли.

У контексті спортивних єдиноборств колова система дозволяє поєднувати технічну, тактичну та фізичну підготовку. Її використання у тренувальному процесі сприяє підвищенню спеціальної витривалості, розвитку потужності вибухових дій, зміцненню стабілізуючих м'язів корпусу, що безпосередньо впливає на якість виконання кидків, утримань і контратак.

1.3. Вплив тренувань за коловою системою в навчально-тренувальному процесі спортсменів зі змішаних єдиноборств (ММА)

На сьогодні змішані єдиноборства (ММА) посідають провідне місце серед сучасних видів спорту завдяки своїй видовишності, високим фізичним вимогам і широкій популярності серед молоді — дітей, підлітків і юнаків. Синтез ударної, кидкової, больової та задушливої техніки робить цей вид спорту одним із найскладніших за структурою рухової діяльності, що потребує комплексного підходу до фізичної, технічної та функціональної підготовки спортсмена.

Як зазначає Заслужений майстер спорту України з ММА І. Курелару, ефективна підготовка бійців ММА має ґрунтуватися на науково обґрунтованій методичній базі, яка поєднує досягнення спортивної науки, біомеханіки, фізіології та педагогіки. Проте, як відзначають Лахті (2016) та інші дослідники, існують суттєві труднощі у стандартизації навчально-тренувальних програм для ММА через різноманітність технічних дій, що поєднують елементи боксу, боротьби, джиу-джитсу, кікбоксингу, самбо та інших дисциплін.

Глобальне зростання популярності змішаних єдиноборств, у науковій літературі все ще спостерігається недостатня кількість досліджень, спрямованих на вивчення фізіологічних, енергетичних та морфологічних особливостей цього виду спорту. Багато аспектів підготовки тренери визначають інтуїтивно, спираючись на власний досвід та традиції навчання (Дадело, Мечковскіс, Штаревічіус, 2013).

Одним із ключових завдань сучасної спортивної науки є пошук шляхів досягнення високих результатів без шкоди для здоров'я спортсменів, збільшення обсягу й інтенсивності тренувальних і змагальних навантажень у ММА підвищує ризики перетренованості, функціональних збоїв і травматизму. Сучасний багаторічний тренувальний процес має ґрунтуватися на оперативному моніторингу фізичного стану спортсмена, аналізі динаміки його працездатності й контролі адаптаційних реакцій (Трон, Бицюра, 2016). Останніми роками значну увагу в підготовці спортсменів змішаних

єдиноборств привертає тренування за коловою системою. Така форма занять побудована на виконанні комплексів функціональних вправ, що виконуються в певній послідовності — по колу або інтервально. Навантаження здійснюється з високою інтенсивністю та мінімальними паузами відпочинку, що створює умови для розвитку змішаних енергетичних систем (аеробної та анаеробної).

Дослідження Waryasz та ін. (2016) свідчать, що використання колової системи тренувань сприяє підвищенню рівня функціональної підготовленості, покращенню складу тіла, збільшенню щільності кісткової тканини та м'язової маси, а також покращенню серцево-судинної адаптації. Для бійців ММА це особливо важливо, оскільки саме функціональна потужність визначає їхню здатність ефективно діяти протягом усього поєдинку.

Водночас необхідно враховувати, що надмірна інтенсивність може стати причиною перевантаження опорно-рухового апарату. Тому ефективність колового тренування безпосередньо залежить від індивідуального дозування, чергування силових і технічних блоків, а також рівня підготовленості спортсмена.

Нам імпонують думки про переваги багатьох зарубіжних і українських тренерів. Перевага тренувань за коловою системою для бійців ММА полягає у можливості поєднання розвитку спеціальної витривалості з техніко-тактичною підготовкою. Така система дозволяє: оптимізувати час тренувань, забезпечуючи максимальний ефект за короткий проміжок часу; зменшити обсяг монотонних вправ у тренажерному залі, надаючи перевагу комплексним рухам, які задіюють одночасно кілька м'язових груп; удосконалювати міжм'язову координацію та контроль корпусу, що особливо важливо під час боротьби у клінчі чи в партері; підвищувати вибухову силу, швидкість відновлення між раундами та стійкість до втоми; розвивати “функціональний мотор” спортсмена — поєднання силових та аеробних потужностей.

Досвід практичної роботи тренерів свідчить, що бійці ММА часто прагнуть скоротити час, проведений у тренажерному залі, віддаючи перевагу техніко-тактичним заняттям на килимі чи в ринзі. Саме тому тренування за

коловою системою є ефективним рішенням, яке дозволяє одночасно розвивати силу, витривалість, баланс і координацію, не витрачаючи надмірно багато часу на окремі види підготовки. На своєму досвіді, переконані що навіть за 30 хв тренувань, спортсмени дуже ефективно можуть попрацювати над спеціальною фізичною підготовкою, засобами колового тренування. Такі заняття можуть включати вправи, спрямовані на розвиток стабілізуючих м'язів корпусу, присідання на одній нозі, віджимання з опором, підтягування, метання медболів, комбіновані переміщення з обтяженням — що наближено моделює умови бойового поєдинку.

Тенденція до впровадження колових тренувань у системи підготовки спортсменів ММА є світовим явищем. Бійці високого рівня — від бразильських джиу-джитсерів до представників UFC — активно використовують елементи цього методу як допоміжний інструмент функціональної та спеціальної підготовки.

Науково обґрунтоване застосування колової системи дозволяє формувати структурно-комплексну модель тренувального процесу, де поєднуються:

- силові, швидко-силові й пліометричні вправи;
- технічні елементи боротьби та ударної техніки;
- етапи функціонального відновлення після інтенсивних навантажень.

Таким чином, тренування за коловою системою спортсменів ММА є потужним засобом розвитку комплексної фізичної підготовки, який сприяє зростанню спеціальної витривалості, силовій потужності та психофізичної стійкості спортсмена, а також дозволяє ефективно інтегрувати технічні й тактичні елементи у межах одного тренувального циклу.

Таблиця 1.1

**Приклад структури тренування за коловою системою спортсменів
ММА**

№ станції	Вправа	Основна спрямованість	Тривалість виконання	Відпочинок між станціями	Кількість кіл	Примітки
1	Вибухові присідання з медболом (6–10 кг)	Швидкісно-силова	40 сек	20 сек	3–4	Розвиває потужність ніг, імітація виходу з клінчу
2	Перекиди партнера або мішка (30–40 кг)	Силова + спеціальна витривалість	45 сек	15 сек	3–4	Формує здатність до утримання суперника
3	Віджимання на кулаках + перехід у планку	Стабілізація корпусу, силова витривалість	40 сек	20 сек	3–4	Зміцнює м'язи плечового пояса, стабілізатори
4	Удари руками по лапах/мішку з максимальною швидкістю	Швидкісна витривалість	30 сек	15 сек	3–4	Робота у високому темпі, акцент на координацію
5	Переміщення у партері + вихід на утримання (імітація)	Координація, спеціальна витривалість	45 сек	15 сек	3–4	Імітація змагальних ситуацій
6	Підйом гирі 24 кг від грудей до витягнутих рук	Силова, вибухова	40 сек	20 сек	3–4	Розвиток потужності корпусу та спини
7	Стрибки на пліометричну тумбу (60 см)	Вибухова сила, швидкість реакції	30 сек	20 сек	3–4	Поліпшення стартової сили та швидкісних якостей
8	Гребний тренажер / біг на місці з високими колінами	Кардіо, аеробна витривалість	60 сек	30 сек	3–4	Фінальний етап – розвиток серцево-судинної системи

Нам імпонують наступні методичні підходи тренувань за коловою системою.

- Загальна тривалість тренування: 40–50 хв (включаючи розминку та заминку).
- Темп: високий, але з контролем техніки.
- Варіації: можна замінювати станції залежно від завдань (напр., додати роботу з канатами, відпрацювання ударів ногами, вправи з TRX).
- Інтенсивність: 70–85% від максимальної частоти серцевих скорочень.
- Контроль: після кожного кола перевірка пульсу і дихального відновлення.
- Прогресія: збільшення кількості кіл (з 3 до 5) або скорочення часу відпочинку між станціями.

1.4. Значення тренувань за коловою системою у підготовці спортсменів єдиноборств

Для спортсменів, що спеціалізуються у видах єдиноборств, надзвичайно важливим є поєднання вибухової сили та витривалості. Успішний борець повинен не лише мати здатність до швидкого й потужного виконання технічних дій, а й зберігати високу ефективність протягом тривалих раундів поєдинку. Спортсмени ММА, що змагаються у 5 раундах по 5 хвилин, витрачають значну кількість енергії, кисню та калорій у режимі максимальної інтенсивності, відповідно гнучкість у поєднанні з силою є перевагою майстрів бойових мистецтв над спортсменами, що володіють лише “грубою силою”. Саме тому тренування за коловою системою, що поєднують силові, метаболічні та мобілізаційні компоненти, набули великого поширення серед провідних представників єдиноборств.

Серед прикладів висококваліфікованих спортсменів, які використовують елементи колових тренувань у своїй підготовці, можна відзначити багаторазового чемпіона світу з бразильського джиу-джитсу (BJJ) і чемпіона ADCC Рубенса “Кобрінью” Чарльза, канадського бійця Джейсона “Атлета” Макдональда, а також чемпіонку UFC серед жінок Кріс Сайборг. Для цих

атлетів колова система стала не лише засобом розвитку фізичної сили, але й інструментом підвищення координації, аеробної потужності, витривалості та гнучкості. Деякі фахівці і практики даного методу іноді критикують нестачу структурованості рухів і можливий ризик травм при виконанні вправ у швидкому темпі. Проте фахівці з функціональної підготовки наголошують, що якість техніки є ключовим чинником, а не швидкість чи кількість повторень. Якщо спортсмен виконує вправи без належного контролю або перевищує допустимий рівень навантаження, ризик травм виникає не через методику, а через порушення принципів безпеки.

Ми безперечно розуміємо, що травматизм можливий у будь-якому виді спорту, де організм спортсмена працює на межі можливостей — від футболу до важкої атлетики. Саме тому тренування за коловою системою для єдиноборців обов'язково повинні проводитися під контролем сертифікованих тренерів з силової та функціональної підготовки, які забезпечують дотримання правильної техніки рухів, контролюють пульс, інтервали відпочинку та поступовість навантаження.

Згідно з аналізом літератури, найбільші ризики спостерігаються серед новачків, які не володіють базовими технічними навичками. Для досвідчених спортсменів, які тренуються під керівництвом фахівців, тренування за коловою системою є ефективним і безпечним засобом підвищення рівня підготовленості.

Таким чином, колові тренування є оптимальним інструментом розвитку вибухової сили, швидкості, координації та витривалості бійців. Вони дозволяють створювати умови, максимально наближені до змагальної діяльності — короткі, інтенсивні відрізки роботи з мінімальними перервами, що імітують зміну фаз у реальному поєдинку.

1.5. Особливості різних програм підготовки засобами тренувань за коловою системою

Тренування за коловою системою — це динамічна програма функціональної підготовки, яка передбачає виконання послідовності вправ у

певному часовому або кількісному форматі. Кожне заняття (або “комплекс дня”) має унікальну структуру: вправи, їх кількість, тривалість і порядок постійно змінюються. Це забезпечує варіативність і адаптаційний ефект, що запобігає звиканню організму до одноманітних навантажень.

У спортивній практиці такі комплекси часто називають метаболічними коловими тренуваннями (METCON) або WOD (Workout of the Day). Кожен комплекс має власну цільову спрямованість — розвиток сили, потужності, гнучкості, кардіовитривалості або змішаних якостей.

На відміну від традиційних тренувань у тренажерному залі, колова система передбачає мінімальні паузи між вправами та чергування різних рухових дій. Наприклад, силові вправи поєднуються з кардіо, гімнастичними елементами та вправами на рівновагу, що створює комплексне навантаження на весь організм. Зокрема кожне тренування повинно бути унікальним, щоб підтримувати прогресію навантаження й уникати адаптації. Залежно від мети (змагальний, підготовчий або відновний період), конфігурація тренування може змінюватися — від коротких інтенсивних інтервалів до об’ємних серій з помірним темпом.

Для підбору ефективних варіантів тренувань сучасні спортсмени використовують цифрові ресурси, зокрема платформи типу WODCAT, які надають базу даних авторських колових комплексів. Такі сервіси дозволяють:

- підбирати тренування за спрямованістю (силові, аеробні, змішані, гімнастичні);
- контролювати час роботи та відпочинку;
- вести облік навантажень і результатів;
- створювати індивідуальні програми для спортсменів різного рівня підготовленості.

Крім того, сучасні мобільні додатки, такі як Gym Boss Timer, дозволяють точно виставляти інтервали роботи й відпочинку, програмувати структуру тренування (наприклад, класичну “табату” 20/10 сек або змішані 45/15 сек) і

синхронізувати її з музичним ритмом, що сприяє підтриманню мотивації спортсмена.

З проаналізованої літератури, ми виділили переваги програм підготовки за коловою системою для єдиноборців:

1. Комплексність дії: розвиток сили, витривалості, координації, гнучкості та швидкісних якостей одночасно.
2. Висока інтенсивність: моделює змагальні навантаження у коротких часових відрізках.
3. Варіативність: відсутність повторюваних тренувань сприяє багатосторонньому розвитку.
4. Економія часу: висока ефективність при обмеженій тривалості заняття (30–45 хв).
5. Психологічний ефект: підтримує інтерес, створює елемент змагання навіть під час групових тренувань.

Ми вважаємо, що тренування за коловою системою є універсальним і науково обґрунтованим методом підготовки бійців ММА та представників інших єдиноборств. Його впровадження в навчально-тренувальний процес дозволяє гармонійно поєднувати фізичну, технічну й функціональну підготовку, формуючи спортсмена з високим рівнем витривалості, вибухової сили та рухової культури.

Загальна тривалість: 22–25 хв (без розминки/заминки). Інтенсивність: 70–80% від максимуму (контроль ЧСС). Режим: робота в інтервальному темпі (40–60 сек активності / 15–30 сек відпочинку). Мета: розвиток вибухової сили, функціональної витривалості та техніко-рухової координації.

Перед основним комплексом провести розминку (5–7 хв): легкий біг, “тіньова” робота, розігрів суглобів, динамічні розтягування. Після основної частини — заминка (3–5 хв): дихальні вправи, легке розтягування м’язів спини, стегон і плечового поясу.

Таблиця 1.2.

WOD-комплекс “Fight Engine” для спортсменів MMA (20–25 хв)

№ станції	Вправа	Цільова спрямованість	Тривалість роботи	Відпочинок між станціями	Кількість раундів	Примітки
1	Бурпі з ударом коліна вперед	Вибухова сила, кардіо	40 сек	20 сек	4	Імітація вибухового виходу з клінчу; дихати ритмічно
2	Перекидання мішка (30–40 кг)	Силова витривалість, корпус	45 сек	15 сек	4	Задіяно м'язи спини, рук, тулуба – аналог боротьби в клінчі
3	Удари руками по лапах/мішку в режимі “фініш-спурту”	Швидкісна витривалість	30 сек	15 сек	4	Робота у темпі змагання, максимальна частота ударів
5	Підтягування з додатковою вагою або вибухові підтягування	Сила верхнього плечового пояса	40 сек	20 сек	4	Імітація утримань і силового контролю суперника
6	Планка з переходом у віджимання + переكات у “гард”	Корпус, стабілізація, контроль	45 сек	15 сек	4	Зміцнює “ядро”, покращує стабільність у боротьбі

Контроль стану: пульс не повинен перевищувати 190 уд/хв для спортсменів 18–30 років; при стомленні — зменшити тривалість станції до 30 сек. Прогресія: поступово зменшувати відпочинок (з 30 до 15 сек) або збільшувати кількість раундів (з 3 до 5). Основними перевагами WOD-комплексу “Fight Engine” є: Імітація змагального темпу ММА-поєдинку; розвиток одночасно аеробних та анаеробних систем; зміцнює функціональний “корсет” тіла; покращує здатність до швидкого відновлення між раундами; формує психологічну стійкість у високому темпі навантаження

Нам імпонує методика підготовки Китаю, де система спортивної підготовки у видах єдиноборств (ушу, саньда, кунг-фу, бойове дзю-дзюцу, сучасне ММА) має давні традиції та водночас активно інтегрує сучасні технології тренувального процесу. Одним із найефективніших інструментів розвитку спеціальної фізичної підготовки китайських спортсменів є колове тренування, що поєднує принципи функціональності, високої інтенсивності та варіативності навантажень. Колове тренування в китайській системі єдиноборств використовується як модель комплексного розвитку спеціальної витривалості, вибухової сили, швидко-силових якостей і координації. Підготовка побудована на чергуванні коротких періодів максимальної роботи з мінімальними паузами відпочинку, що імітує темп і ритм реального поєдинку. Такий підхід дозволяє спортсменам адаптувати організм до тривалого навантаження при високій інтенсивності та зберігати технічну точність виконання рухів навіть у стані втоми.

Дослідження, проведені у провідних спортивних інститутах (Пекінський університет спорту, Шанхайський науково-дослідний центр ушу), свідчать, що систематичне використання колових тренувань сприяє підвищенню рівня спеціальної працездатності спортсменів, оптимізації серцево-судинної діяльності, збільшенню максимальної споживаної кількості кисню (VO_{2max}) та покращенню анаеробної толерантності.

Зокрема, у групах висококваліфікованих бійців саньда було зафіксовано статистично значуще підвищення показників швидко-силової витривалості,

сили удару, частоти атакуючих дій і швидкості відновлення між раундами. Колове тренування дозволило спортсменам зменшити час реакції та покращити нейром'язову координацію, що є вирішальними чинниками у поєдинках на високому рівні.

Методичні особливості китайського підходу до колового тренування включають:

1) інтеграцію техніко-тактичних елементів у структуру кола (наприклад, комбінації ударів або партерних рухів у поєднанні з пліометричними стрибками);

2) використання традиційних елементів ушу (позиції “мабу”, “гунбу”, “сюаньфен”) у поєднанні з сучасними засобами функціональної підготовки (медболи, гірі, канати, резини);

3) поєднання східної концепції “ці” (життєвої енергії) з принципами західної спортивної науки, що дозволяє досягати гармонії між фізичною та психічною складовою тренувального процесу.

Крім фізіологічного ефекту, колове тренування в системі підготовки китайських єдиноборців має психологічну цінність. Воно сприяє формуванню внутрішньої дисципліни, концентрації уваги, стійкості до втоми та здатності до швидкого мобілізування енергетичних ресурсів. Такі якості вважаються основними для досягнення успіху у змагальній діяльності в умовах високого темпу та тактичної мінливості.

У сучасній китайській моделі спортивного тренування колова система використовується як базовий засіб у підготовчому періоді та як модуль інтенсивної підтримки спеціальної працездатності у змагальному циклі. У провідних центрах, таких як “Shaolin Wushu Academy” та “Chinese Sanda Elite Center”, колові заняття проводяться тричі на тиждень і включають від 6 до 10 станцій із вправами, спрямованими на розвиток м'язів корпусу, вибухової сили ніг, стійкості плечового поясу та функціональної витривалості.

Таблиця 1.3.

Динаміка показників спеціальної фізичної підготовленості спортсменів з єдиноборств Китаю під впливом колового тренування (n = 20)

Показники фізичної підготовленості	До експерименту ($\pm m$)	Після експерименту ($\pm m$)	Приріст, %	Рівень достовірності (p)	Характер змін
Силова витривалість (підтягування, кількість разів)	$18,4 \pm 1,2$	$23,7 \pm 1,4$	+28,8 %	$p < 0,01$	Значне покращення
Вибухова сила (стрибок угору, см)	$49,6 \pm 1,8$	$57,3 \pm 2,0$	+15,5 %	$p < 0,05$	Покращення достовірне
Аеробна витривалість (тест Купера, м)	2600 ± 75	2870 ± 80	+10,4 %	$p < 0,05$	Позитивна динаміка
Анаеробна потужність (тест Вінгейта, Вт/кг)	$9,8 \pm 0,4$	$11,1 \pm 0,3$	+13,3 %	$p < 0,01$	Висока достовірність
VO_{2max} (мл $\cdot$ кг $^{-1}$ $\cdot$ хв $^{-1}$)	$52,4 \pm 2,1$	$57,8 \pm 2,0$	+10,3 %	$p < 0,05$	Значне покращення
Час реакції (мс)	$0,274 \pm 0,009$	$0,238 \pm 0,008$	-13,1 %	$p < 0,05$	Зменшення часу реакції
Кількість технічно точних атак (умовні дії/раунд)	$18,2 \pm 1,5$	$22,9 \pm 1,4$	+25,8 %	$p < 0,01$	Підвищення ефективності
Частота серцевих скорочень у відновленні (уд/хв через 1 хв після навантаження)	142 ± 4	128 ± 3	-9,8 %	$p < 0,05$	Поліпшення відновних процесів

Таким чином, колове тренування стало невід'ємною частиною системи спеціальної фізичної підготовки китайських спортсменів-єдиноборців. Його вплив полягає не лише у розвитку фізичних якостей, а й у формуванні комплексної бойової готовності — поєднання сили, гнучкості, витривалості, координації та ментальної стабільності.

Це дозволяє бійцям демонструвати високі результати на міжнародній арені та підтримувати провідні позиції у світовому спортивному єдиноборстві. Отримані результати свідчать про комплексний позитивний вплив колового тренування на спеціальну фізичну підготовку спортсменів-єдиноборців Китаю. Найбільший приріст спостерігався у показниках:

- силовій витривалості (+28,8%) — завдяки поєднанню вправ з власною вагою та обтяженнями;
- вибуховій сили (+15,5%) — за рахунок широкого використання пліометричних вправ;
- функціональних показників VO_{2max} (+10,3%) — як наслідок систематичних аеробно-анаеробних інтервальних навантажень;
- координаційних і техніко-тактичних показників (+25,8%) — через інтеграцію бойових дій у структуру колового заняття.

Також зменшення часу реакції (–13,1%) і швидше відновлення серцевого ритму після інтенсивної роботи свідчать про зростання адаптаційних можливостей організму спортсменів.

Проведений аналіз дослідження підтверджує, що використання колового тренування у системі спеціальної фізичної підготовки спортсменів з єдиноборств забезпечує багатокомпонентний ефект: підвищення силових, швидко-силових і координаційних можливостей, покращення функціональної готовності, а також стійкості до втоми у змагальних умовах.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження.

У магістерському дослідженні, присвяченому оптимізації спеціальної фізичної підготовки спортсменів 14–16 років у змішаних єдиноборствах ММА засобами колової тренувальної системи, було застосовано комплекс педагогічних, фізіологічних, біологічних і математичних методів, серед яких:

- 1) Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури;
- 2) Комп'ютерна обробка тренувальних щоденників спортсменів;
- 3) Педагогічне спостереження;
- 4) Хронометрування;
- 5) Педагогічний експеримент;
- 6) Антропометричні вимірювання;
- 7) Тестування фізичної працездатності;
- 8) Методи математико-статистичної обробки даних.

Аналіз фахових джерел дав змогу визначити сучасний стан проблеми розвитку фізичної підготовленості юних спортсменів ММА, ступінь її наукової розробленості, актуальність і практичну значущість. Вивчення теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо застосування колової системи тренувань та функціональних засобів (аналогічних до кросфіт-підходів) дозволило сформулювати комплексне бачення методичних орієнтирів. Узагальнення літератури проводилося за такими напрямками:

1. технології планування тренувального процесу спортсменів ММА на основі колової системи;
2. інформаційно-мотиваційні засоби підвищення результативності підготовки;
3. методи оцінювання параметрів тренувальних навантажень у різних видах єдиноборств.

Педагогічне спостереження здійснювалося з метою отримання об'єктивних вихідних даних про структуру, зміст, динаміку та інтенсивність

тренувальних навантажень спортсменів ММА у віці 14–16 років. Спостереження проводилося відкрито, систематично і безперервно, з фіксацією показників як зовнішнього, так і внутрішнього боку тренувального впливу.

Методика організації спостереження була заздалегідь продумана та структурована: визначено зміст спостереження, його завдання, тривалість, техніку проведення, критерії фіксації даних та методи їхнього подальшого аналізу. На основі педагогічного спостереження було одержано інформацію щодо ефективності індивідуального підходу до побудови навчально-тренувального процесу та особливостей становлення спортивної майстерності юних бійців на різних етапах підготовки.

Застосування даного методу дозволило уточнити гіпотезу дослідження, оцінити дієвість розробленої системи колових тренувань і простежити динаміку адаптаційних змін спортсменів. Педагогічне спостереження використовувалося у синергії з іншими науковими методами, що забезпечило комплексність та максимальну достовірність отриманих результатів.

Хронометрування у структурі нашого наукового дослідження розглядалося як одна з ключових методичних процедур кількісного аналізу тренувального процесу та входило до комплексу педагогічних спостережень. Його застосування мало на меті забезпечити об'єктивну реєстрацію часових характеристик виконання фізичних вправ різного спрямування — загальної, спеціальної та допоміжної підготовки спортсменів 14–16 років, які займаються змішаними єдиноборствами ММА.

Метод хронометрування давав можливість оцінити *реальну моторну щільність колового тренування*, визначити співвідношення активного робочого часу та пауз відпочинку, а також встановити ефективність розподілу навантаження в межах окремих станцій колової системи. Крім того, він дозволяв аналізувати динаміку інтенсивності рухових дій у процесі виконання комплексних вправ функціонально-силового характеру, властивих підготовці ММА.

Об'єктами хронометрування виступали *екстенсивні параметри* (тривалість виконання вправ, тривалість інтервалів відпочинку, загальна тривалість тренування) та *інтенсивні параметри* (темп виконання рухів, швидкість подолання дистанції, величина зовнішнього опору, кути та амплітуди рухів). Сукупність цих показників дозволяла побудувати цілісну модель тренувального навантаження юних спортсменів.

Процедура хронометрування здійснювалась у формі безперервного спостереження за регламентом тренувальної діяльності кожного спортсмена під час виконання вправ у коловому форматі. Для забезпечення наукової валідності вимірювань до моніторингу включалися декілька представників середнього за рівнем підготовленості підвибіркового кластеру. Первинні дані фіксувалися у протоколах вручну, із зазначенням точного часу виконання рухових дій, амплітуди, темпу та технічних характеристик вправ.

Після збору первинної інформації усі дані оцифровувалися та вводилися до спеціалізованої комп'ютерної програми, розробленої для математичної обробки результатів хронометрування. Обчислення проводилися з використанням формул інтегрального аналізу, що дозволяло визначати узагальнені показники навантаження:

- сумарний обсяг рухової діяльності;
- середній темп та інтенсивність виконання вправ;
- співвідношення зон навантаження;
- ступінь варіативності рухових дій у рамках окремих мікро- й мезоциклів.

Ці дані слугували основою для подальшої оцінки адекватності розробленої колової програми тренувань та визначення її впливу на спеціальну фізичну підготовленість спортсменів.

Педагогічні контрольні випробування застосовувалися як інструмент комплексної діагностики рівня функціональної, силової, швидкісної та координаційної готовності спортсменів. Вони проводилися у формі

стандартизованих тестових вправ, які відображали ключові фізичні компоненти, необхідні для ефективної змагальної діяльності у ММА.

Запропонована нами експериментальна програма, що інтегрувала колову тренувальну систему у підготовку спортсменів 14–16 років, передбачала регулярне проведення педагогічних тестів на різних етапах експерименту (констатувальному, формувальному та контрольному). Після проведення контрольних випробувань здійснювалася кількісна та якісна обробка результатів з використанням методів математичної статистики:

- визначення середнього арифметичного;
- дисперсійний та варіаційний аналіз;
- розрахунок стандартного відхилення;
- коефіцієнтів варіабельності;
- кореляційних залежностей між показниками навантаження та динамікою розвитку спеціальних фізичних якостей.

Застосування комплексу зазначених методів дозволило забезпечити високий рівень наукової обґрунтованості дослідження, отримати надійні кількісні характеристики тренувального навантаження та підтвердити ефективність запропонованої колової системи у підвищенні спеціальної фізичної підготовленості юних спортсменів ММА.

Обчислювалися: середнє арифметичне:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

x_i - Отримані в дослідженні значення (варіанти); n – число варіант.

емпірична дисперсія:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Похибка середнього арифметичного

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Оцінка результатів на достовірність проводилася за критерієм Стюдента рівня значимості $\alpha=0,05$ з ймовірністю $P=0,05$. Для цього розраховувався розрахунковий коефіцієнт:

$$t_p = \sqrt{n} \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}$$

2.2. Організація дослідження.

Наукове дослідження, присвячене удосконаленню спеціальної фізичної підготовки спортсменів 14–16 років змішаних єдиноборств ММА за коловою системою, реалізовувалося поетапно та включало три взаємопов'язані етапи.

Перший етап (вересень – грудень 2024 р.)

На початковому етапі було проведено комплексний аналіз електронних джерел, педагогічної та науково-методичної літератури, що стосувалася проблеми фізичної підготовленості спортсменів, які займаються ММА. Особливу увагу приділено дослідженню специфіки колової системи тренувань та функціонально-силових методик, поширених у сучасних видах єдиноборств.

Було здійснено збір і опрацювання матеріалів щодо методики тренувальної діяльності у споріднених видах — панкратіоні, грепплінгу, рукопашному бою, вільній боротьбі тощо. Додатково вивчалися сучасні програми функціонального тренінгу та їхній вплив на фізіологічні показники юних спортсменів.

Другий етап (грудень 2024 – травень 2025 р.)

Основна робота другого етапу була спрямована на розробку експериментальної методики, адаптованої для спортсменів ММА 14–16 років. Визначалися ефективні засоби та вправи, аналізувався вплив поєднання традиційної фізичної підготовки з елементами колового тренування.

Було сформовано спеціалізовану програму підготовки, що передбачала використання колової системи для розвитку силової витривалості, швидкісно-силових якостей та загальної працездатності юних бійців.

Третій етап (червень – листопад 2025 р.)

На заключному етапі здійснювалася систематизація та аналіз отриманих результатів. Проводилися підрахунки, порівняння показників експериментальної й контрольної групи, оцінювалася ефективність запропонованої програми.

Результати дослідження були узагальнені у вигляді таблиць, гістограм, діаграм, що відображали динаміку змін спеціальної фізичної підготовленості спортсменів. На основі отриманих даних сформовано висновки та укладено список використаних джерел.

Експеримент організовано на базі Чернівецької обласної дитячо-юнацької спортивної школи (відділення ММА) за участю спортсменів спортивного клубу «Голден Панкратіон», що входить до структури Чернівецької обласної федерації панкратіону та ММА

У дослідженні брали участь 20 спортсменів чоловічої статі віком 14–16 років, розподілених на експериментальну та контрольну групи по 10 осіб із майже ідентичним рівнем кваліфікації. Тренувальний процес здійснювали висококваліфіковані фахівці - Суходєєв І.С., Пантя О.В., під загальним керівництвом заслуженого тренера України Наконечного І.Ю.

Тренувальні заняття відбувалися 4 рази на тиждень по 2 години. Тричі на тиждень у кінці тренування виконувалися 30-хвилинні блоки фізичної підготовки:

- експериментальна група працювала за авторською програмою колового функціонального тренування;
- контрольна група — за традиційною програмою загальної та спеціальної фізичної підготовки, запропонованою тренером.

Тривалість експериментального впливу становила **3 місяці**, що дозволило оцінити короткострокову ефективність застосованої методики у підготовці спортсменів ММА.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЛОВОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ НА ДИНАМІКУ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ЗМІШАНИХ ЄДИНОБОРСТВ ММА

3.1. Специфіка використання колової програми фізичної підготовки для спортсменів змішаних єдиноборств ММА

У сучасній багаторічній підготовці спортсменів змішаних єдиноборств ММА все ширше застосовуються елементи колової системи тренування та різноманітні функціонально-силові програми, що ґрунтуються на принципах високої інтенсивності, варіативності та комплексного впливу на фізичні якості спортсмена. З урахуванням тенденцій розвитку підготовки юних бійців актуальною є оцінка ефективності модифікованої програми функціонально-колового тренування, спрямованої на удосконалення загальної й спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14–16 років.

Головною метою нашої роботи стало визначення змін у показниках фізичної підготовленості між двома групами:

- експериментальною, яка тренувалася за авторською удосконаленою програмою колового тренування;
- контрольною, що виконувала традиційну методику фізичної підготовки.

Дослідження проводилося за експериментальною схемою та охоплювало 20 спортсменів, які систематично займаються ММА понад чотири роки. Критеріями відбору були: достатній тренувальний стаж, відповідний рівень спортивної майстерності та добровільна згода на участь.

Експеримент тривав три місяці та передбачав регулярне застосування функціонально-колових тренувань у структурі занять з фізичної підготовки. На початку було здійснено комплексну діагностику, яка дозволила визначити вихідний рівень загальної та спеціальної підготовленості спортсменів обох груп. Уже на стартовому етапі виявлені статистично значущі відмінності у

низці тестів загальної фізичної підготовленості: підтягування ($p < 0,001$), віджимання з оплеском ($p < 0,001$), стрибок у довжину з місця ($p < 0,001$).

У спеціальній фізичній підготовці відмічено суттєві відмінності за такими показниками: загальна кількість ударів руками за відведений час, загальна кількість ударів ногами ($p < 0,001$), швидкість повороту стегна ($p < 0,001$).

Отримані дані підтверджують, що недостатній рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості може підвищувати ризик отримання травм у спортсменів ММА, що підкреслює актуальність удосконалення силових, швидкісно-силових і функціональних можливостей.

У зв'язку з поширенням функціонально-силових і колових тренувальних програм зростає інтерес тренерів та дослідників до їх впровадження у спортивну підготовку єдиноборців. Подібні методики поєднують вправи різного походження — гімнастичні, важкоатлетичні, силові, координаційні — що забезпечує комплексний розвиток необхідних для ММА рухових якостей.

У змішаних єдиноборствах колові тренування та функціональні силові методики вже стали звичним елементом тренувального процесу, проте потребують науково обґрунтованої оцінки ефективності. Результати нашого експерименту свідчать, що систематичне застосування спеціалізованих функціонально-колових програм, які включають роботу з ударними снарядами (мішки, груші), манекенами та вправами з високою інтенсивністю, здатне суттєво підвищувати силову витривалість, стійкість до високотемпової роботи та функціональну підготовленість юних спортсменів ММА.

Таким чином, модифікована колова система тренувань продемонструвала високу ефективність у розвитку спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14–16 років та може розглядатися як перспективний напрям для подальших наукових досліджень і впровадження у практику підготовки змішаних єдиноборців.

Для визначення вихідного рівня фізичної підготовленості нами було здійснено аналіз базових показників до інтеграції авторської програми. Метою було з'ясувати, чи може функціонально-колове тренування ефективно

поєднуватися з традиційною системою силової та спеціальної фізичної підготовки юних спортсменів.

Експериментальна робота проводилася на вибірці з 20 юнаків, що систематично займаються ММА. У контрольній групі фізична підготовка відбувалася за типовою програмою мезоциклу, тоді як в експериментальній групі – за удосконаленою методикою, заснованою на функціонально-силових вправах колового типу, адаптованих до специфіки змішаних єдиноборств.

Протягом експерименту спортсмени брали участь у змаганнях, щотижневих спарингових сесіях та тренуваннях у змагальному темпі, що забезпечувало високий рівень тренувального навантаження й не супроводжувалося травматичністю. Одночасно проводилося педагогічне спостереження та оцінка динаміки змін фізичної підготовленості.

Середній тренувальний стаж становив $5,1 \pm 4,24$ року. Тренування тривалістю 2 години проводилися 6 раз на тиждень. Після вихідної діагностики у контрольній-підготовчому мезоциклі експериментальна група протягом трьох занять на тиждень виконувала модифіковані функціонально-колові тренування. Контрольна група працювала без змін, дотримуючись стандартної програми.

Через вісім тижнів проведено повторне тестування, яке дозволило об'єктивно оцінити вплив програми та визначити її ефективність.

Для стандартизації умов спортсменам було рекомендовано уникати спеціальних дієт, спортивних добавок та інших засобів, які можуть впливати на фізичну працездатність. Допускалися лише базові полівітамінні комплекси та раціональне харчування.

Функціонально-колові тренування справляють комплексний вплив на розвиток сили, загальної та спеціальної витривалості, вибухової швидкості, координації та загальної рухової працездатності, що робить їх ефективним інструментом для удосконалення спеціальної фізичної підготовки спортсменів ММА. Проте такі програми потребують дотримання вимог щодо стану здоров'я та рівня підготовленості, тому обов'язковою умовою є медичний контроль та фаховий супровід тренера.

Таблиця 3.1.

**Тренувальний мікроцикл спеціальної фізичної підготовки (СФП) за
коловою системою для спортсменів ММА 14–16 років**

День тижня	Зміст тренування	Мета заняття	Методика та навантаження
Понеділок	Колове тренування СФП (силово-витривальне)	Розвиток загальної та спеціальної силової витривалості	13 станцій × 60 с роботи / 10 с відпочинку; 3 кола; інтенсивність 70–80%
Вівторок	Техніко-тактична підготовка (удари, переміщення, клінч, партер)	Поглиблення техніки та тактичної варіативності	90 хв: техніка + позиційні завдання
Середа	Колове тренування СФП (функціонально-швидкісне)	Розвиток вибухової сили та швидко-силових якостей	10 станцій × 60 с / 15 с; 4 кола; інтенсивність 80–90%
Четвер	Відновлювальне тренування	Зниження втоми, покращення мобільності, профілактика травм	Легкий біг 10 хв, мобільність, стрейчинг, дихальні вправи
П'ятниця	Контрольні спаринги 3–5 раундів (3×3 хв)	Змагальна адаптація; розвиток спеціальної витривалості	Інтенсивність 80–95%; робота в парах, контроль темпу
Субота	Колове тренування СФП (змішане спеціальне)	Розвиток спеціальної витривалості ММА та координаційної підготовки	9 станцій × 60 с / 15 с; 3–4 кола; інтенсивність 75–85%
Неділя	Відпочинок або активне відновлення	Відновлення функціональних систем	Легка активність: ходьба, плавання, йога

Зокрема ми вважали за необхідне описати деталізацію трьох колових тренувань СФП

1. СФП- Понеділок: силово-витривальне коло (13 станцій)

60 сек робота / 10 сек відпочинок; 3 кола

- Бурпі-комплекс
- Присідання з болгарським мішком
- «Човник» (ізометрія)
- Віджимання
- Підйом рук і ніг з медболом
- Застрибування на платформу
- Розведення рук з гантелями (3–5 кг)
- Віджимання з опорою на м'яч

- Вистрибування
- Махи гирею (16–24 кг)
- «Велосипед»
- Віджимання з кистями разом
- Стрибки «кенгуру»

2. СФП - Серeda: швидкісно-функціональне коло (10 станцій)

60 сек робота / 15 сек відпочинок; 4 кола

- Стрибки у висоту
- Бурпі
- Махи гирею
- Кидки медболу
- Віджимання з нестійкої опори
- «Крок-удар»
- Переміщення в стійці + удари
- Стрибки через перешкоду
- Спринт 10 м
- Удари молотом по покришці

3. СФП-Субота: спеціальне змішане коло для ММА (9 станцій)

60 сек / 15 сек; 3–4 кола

- Бойові переміщення + серії ударів
- Тяга гирі однією рукою
- Перекати борцівські
- Кидки манекена
- Серії ударів на лапах
- Стрибки на скакалці
- «V-цр»
- Віджимання на кулаках
- Планка з підйомом ніг

Цей мікроцикл відповідає вимогам спеціальної фізичної підготовки спортсменів ММА 14–16 років і оптимально поєднує:

- силову, швидкісно-силову та функціональну підготовку
- технічні заняття
- спарингову практику
- відновлювальні дні
- прогресивне навантаження за коловою системою

Також, у програму нашого дослідження входив мезоцикл підготовки з експериментальною групою.

МЕЗОЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ (4 ТИЖНІ)

За коловою системою для спортсменів ММА 14–16 років

Тривалість: 28 днів

Структура мезоциклу: вхідний → розвитковий → піковий → стабілізаційно-відновлювальний.

Таблиця 3.2

План тижня- 1 вхідний (адаптаційний)

День	Навантаження	Зміст
Пн	СФП (колова система, 70% інтенсивності)	10 станцій × 45 сек / 15 сек, 3 кола
Вт	Техніко-тактична підготовка	Удари, переміщення, базові кидки
Ср	СФП (силово-витривальна)	12 станцій × 60/15, 2 кола
Чт	Відновлення	Легкий біг, мобільність
Пт	Спаринги легкі	2–3 раунди в контрольному темпі
Сб	СФП спеціальна	8 станцій × 60/20, 2–3 кола
Нд	Відпочинок	Активне відновлення

Кількість тренувань: 4–5 на тиждень. Основні завдання мезоциклу: підвищення спеціальної фізичної підготовленості; розвиток силової, швидкісно-силової та функціональної витривалості; розвиток рухової координації та спеціальної потужності ММА; оптимізація роботи в темпі раунду; адаптація до навантажень у форматі змагань.

У контексті спеціальної фізичної підготовки спортсменів змішаних єдиноборств ММА одним із найбільш ефективних сучасних підходів є колове тренування, яке характеризується високою інтенсивністю, варіативністю вправ та комплексним впливом на фізичні якості спортсмена. Розглянемо ключові переваги цього методу.

Таблиця 3.3

План тижня -2 (розвивальний)

День	Навантаження	Зміст
Пн	СФП силово-витривальна	13 станцій × 60/10, 3 кола
Вт	Техніка + ситуаційні завдання	Удари серіями, робота в клінчі
Ср	СФП (швидкісно-функціональна)	10 станцій × 60/15, 4 кола
Чт	Відновлення	Стретчинг + дихальні вправи
Пт	Спаринги	3–4 раунди (середньої інтенсивності)
Сб	СФП (спеціальна ММА)	9 станцій × 60/15, 3–4 кола
Нд	Відпочинок	Плавання / прогулянка

Таблиця 3.4.

План тижня- 3 піковий (максимальні навантаження)

День	Навантаження	Зміст
Пн	СФП (силово-вибухова)	12 станцій × 60/10, 4 кола, інтенсивність 85–90%
Вт	Техніка + спарингові ситуації	Робота раундом 3×3 хв
Ср	СФП (змішана спеціальна)	10 станцій × 60/15, 4–5 кіл
Чт	Відновлення (мінімальне навантаження)	Йога, мобілізація
Пт	Пікові спаринги	3–5 раундів на 90–95% інтенсивності
Сб	СФП (витривалість силова)	13 станцій × 60/15, 3 кола
Нд	Відпочинок	Пасивне відновлення

Таблиця 3.5.

План тижня - 4 (стабілізаційно-відновлювальний)

День	Навантаження	Зміст
Пн	Легке колове тренування	10 станцій × 40/20, 2–3 кола
Вт	Техніка (полегшений режим)	Відпрацювання бази без пікових навантажень
Ср	Мобільність та ОФП	Легка силова робота + рухливість
Чт	Відпочинок	Стретчинг, дихальні вправи
Пт	Контрольні спаринги (знижена інтенсивність)	2–3 раунди по 60–70%
Сб	Активне відновлення	Плавання, велотренажер
Нд	Повний відпочинок	Регуляція функціональних систем

Таблиця 3.6.

Структурна модель мезоциклу підготовки спортсменів ММА (14–16 років)
за коловою системою

Тиждень мезоциклу	Цільовий орієнтир	Інтенсивність	Основні змістові акценти
1-й тиждень	Адаптація	≈ 70%	• Низько-середня інтенсивність • Засвоєння техніки виконання вправ колового тренування • Входження у специфіку колової роботи, формування базової моторики
2-й тиждень	Розвиток	75–85%	• Поступове збільшення об'єму і темпу роботи • Розвиток вибухової сили та темпової витривалості • Ускладнення структури кола (додавання станцій / часу)
3-й тиждень	Пік навантаження	85–95%	• Максимальні інтенсивні колові навантаження • Робота у режимі бойової швидкості • Спарингові раунди високої інтенсивності, моделювання змагальних умов
4-й тиждень	Стабілізація	60–70%	• Зниження тренувального навантаження • Відновлювальні та техніко-тактичні заняття • Закріплення тренувального ефекту та підведення функціонального стану

Перш за все, колова система сприяє розвитку вольових якостей. Завершення кожного кола вправ є обов'язковою умовою, оскільки неприпустимо зупинятись на півдорозі. Така структура виховує здатність долати втому, підтримувати високий темп та підвищує психологічну стійкість — одні з базових характеристик, необхідних юним спортсменам ММА.

Висока інтенсивність роботи у межах одного кола сприяє значним енергетичним витратам — за одне тренування може бути витрачено до 800–1000 ккал. За умови раціонального харчування це забезпечує покращення композиції тіла, підвищення силової витривалості та загального функціонального стану організму. Колове тренування ефективно розвиває витривалість, силу і швидко-силові якості, а також дозволяє максимально посилити тренувальний ефект за відносно короткий проміжок часу.

Додатковою перевагою є можливість виконання занять як в індивідуальному форматі, так і в малих групах.

Спортсмени, які систематично використовують колову систему, зазвичай мають виражену м'язову рельєфність, високу твердість мускулатури і помітний розвиток силових характеристик, що є важливим компонентом підготовленості бійців ММА. Метод придатний і для старших вікових груп, за умови що стан здоров'я та рівень фізичної підготовленості дозволяють виконувати високі навантаження.

Разом із тим, існують певні застереження щодо застосування високої інтенсивності, особливо для початківців. Надмірне навантаження у перші тренування може провокувати підвищену втомлюваність, ризик травм та надмірний стрес для серцево-судинної системи. Деякі фахівці зазначають, що неправильна техніка виконання вправ при високій швидкості або великих вагах може збільшувати ризик ушкоджень, зокрема через орієнтацію спортсменів не на якість, а на швидкість виконання кола.

Окремі експерти у галузі силових видів спорту та єдиноборств вказують на можливі негативні наслідки надмірних обтяжень і темпового режиму для міокарда, якщо тренування проводяться без контролю навантаження та попередньої функціональної діагностики.

Для ефективного проведення колових тренувань необхідний мінімальний інвентар: турнік, гантелі, додаткові вагові обтяження, а також бажано — невеликий мішок із піском або медбол. Існує велика кількість варіантів комбінування вправ, що дозволяє адаптувати програму під індивідуальні особливості спортсменів. Загальне правило — поступове підвищення інтенсивності та уникнення форсування навантаження на початкових етапах. Організм юного спортсмена має отримати час для адаптації до високотемпових режимів виконання вправ.

У нашій магістерській роботі ми вважали за доцільне детально описати вправи експериментальної програми колового тренування, надаючи їх поетапний опис, технічні вказівки та ілюстративний матеріал. Це дозволяє

забезпечити методичну точність, уніфікованість виконання й повторюваність експерименту при оцінці рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14–16 років у змішаних єдиноборствах ММА.

У навчально-тренувальному процесі зі змішаних єдиноборств ММА кожне заняття включало загальну та спеціальну розминку, а також комплекс спеціалізованих вправ, спрямованих на розвиток ударної та борцівської техніки. До змісту тренувань входили удари руками по мішку та боксерській груші, удари ногами по довгих мішках, кидки манекена, а також нанесення ударів у партері з різних позицій. На нашу думку, саме ці спеціальні вправи найбільш ефективно розвиваються за умов використання модифікованої методики колового тренування, що забезпечує високий темп, різноманіття рухів та силово-функціональний вплив на основні групи м'язів.

Розроблена нами програма спеціальної фізичної підготовки була побудована таким чином, щоб залишатися доступною та зрозумілою для кожного спортсмена віком 14–16 років, водночас забезпечуючи прогресивне зростання навантаження.

Для визначення рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів ММА застосовувався комплекс стандартизованих тестів, характерних для спортивних єдиноборств. Усі учасники експерименту пройшли попереднє тестування для фіксації вихідного рівня фізичної, функціональної та технічної підготовленості. Перед виконанням тестових завдань спортсмени виконували спеціальну розминку, що складалася з 5 хвилин легкого бігу та 10 хвилин загальної розминки з елементами гнучкості, акробатичних вправ, «бою з тінню» з переходами в упор лежачи та легкої боротьби у стійці й партері.

Під час тестування фіксувалася частота серцевих скорочень (ЧСС): одразу після завершення тесту та через 1 хвилину відпочинку. Запропонований нами тест за структурою колового тренування дозволив оцінити технічний рівень спортсменів за такими критеріями:

- кількість ударів руками та ногами (швидкісна характеристика),
- загальна кількість ударів (спеціальна витривалість),

- координація рухів (комбінації ударів руками та ногами),
- гнучкість (амплітуда ударів ногами),
- темпові характеристики виконання вправ.

Специфічність технічних навичок, необхідних для виконання тесту, забезпечує його високу вибірковість, що унеможлиблює його проходження особами без спеціальної підготовки та досвіду роботи зі спортивними снарядами.

Після отримання результатів розраховувався індекс спеціальної підготовленості, що базується на різниці між ЧСС одразу після виконання тесту та ЧСС через 1 хвилину. Чим нижчим є значення індексу, тим вищим вважається рівень спеціальної підготовленості спортсмена, оскільки це свідчить про ефективну роботу серцево-судинної системи та загальну тренованість.

У межах магістерської роботи нами було проведено повний цикл статистичного аналізу отриманих даних. Було обчислено: середнє арифметичне, стандартне відхилення, довірчий інтервал.

Перевірка відповідності даних нормальному розподілу проводилася з використанням t-критерію Стюдента для залежних вибірок. Для оцінки відмінностей між контрольною та експериментальною групами застосовувався t-критерій Стюдента для незалежних вибірок.

Ступінь ефекту (d Коена) інтерпретувався таким чином: 0–0,2 — малий ефект; 0,2–0,5 — середній; 0,5–0,8 — великий; понад 1,4 — надзвичайно великий ефект.

Кореляційні взаємозв'язки між показниками визначалися за допомогою лінійної кореляції Пірсона, де коефіцієнти 0,0–0,5 та –0,5–0,0 вважалися слабкими, а 0,5–1,0 та –1,0–0,5 — сильними. Рівень статистичної значущості встановлювався на рівні $p < 0,05$.

3.2. Опис результатів удосконалення спеціальної фізичної підготовленості за системою колового тренування спортсменів з змішаних єдиноборств ММА

Проведене нами дослідження рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменів змішаних єдиноборств ММА дало змогу узагальнити отримані результати та оцінити ефективність запровадженої програми колового тренування. Використання модифікованої колової методики у процесі спеціальної підготовки спортсменів 14–16 років дозволило простежити чітку позитивну динаміку розвитку їхніх швидкісно-силових якостей та спеціальної витривалості.

Аналіз показників, представлених у табл. 3.1, відображає зміни в рівні підготовленості спортсменів експериментальної та контрольної груп до та після впровадження програми. На підставі отриманих даних було встановлено, що в експериментальній групі спостерігалися статистично достовірні покращення ($p < 0,05$) у результатах виконання наступних спеціальних контрольних вправ:

1. Удари руками по груші з відкиданням ніг — 3 хв
2. Удари ногами по довгому мішку — 3 хв
3. Удари по манекену в партері з різних позицій — 3 хв
4. Кидки манекена з добиваннями — 3 хв
5. Комбіновані удари руками й ногами по довгому мішку — 3 хв

Усі п'ять вправ виконувалися в режимі, що імітує структуру змагального раунду: 5 раундів по 3 хвилини з 1 хвилиною відпочинку між раундами.

Отримані результати переконливо свідчать про те, що застосування колової системи тренування в процесі підготовки спортсменів ММА значно підвищує їхню здатність працювати в змагальному темпі, покращує силову витривалість, координацію та темпові характеристики ударних і борцівських дій.

У спортсменів змішаних єдиноборств ММА, які входили до контрольної групи, було зафіксовано статистично достовірні покращення ($p < 0,05$) лише в окремих контрольних вправах, зокрема в тесті удари руками по груші **за 3 хвилини**.

Таблиця 3.7

**Результати показників і спеціальної фізичної підготовленості
(до та після експерименту, n=20)**

Контрольні вправи	група	2024	2025
		($\bar{X} \pm \sigma$)	($\bar{X} \pm \sigma$)
Удари руками і ногами по довгому мішку за 3 хв	ЕГ	183,3±6,7	216,1±9,4
	КГ	186,9,5±5,3	194,7±7,7
Різнорічкові кидки манекену з добуваннями за 3 хв	ЕГ	36,5±3,1	48,5±4,6
	КГ	37,2±4,5	42,2±5,4
Удари по манекену в партері з різних позицій за 3хв	ЕГ	188,5±3,3	227,2±7,6
	КГ	190,6±4,5	199,2±5,4

Також у вправі удари по манекену в партері з різних позицій спостерігався достовірний, хоча й менш виражений приріст результатів. Це дає підстави стверджувати, що традиційна програма фізичної підготовки сприяла помірному підвищенню спеціальної витривалості та ударної продуктивності спортсменів.

Разом із тим, за підсумками проведеного експерименту та аналізу показників, представлених на гістограмі, прослідковується чітка тенденція значно вищого покращення результативності саме в **експериментальній групі**, яка працювала за модифікованою програмою колового тренування. Отримані дані підтверджують, що використання високотемпової колової системи забезпечило помітно більший приріст швидкісно-силових показників, кількості технічних дій за одиницю часу та спеціальної витривалості порівняно з традиційною методикою.

Таким чином, результати дослідження демонструють перевагу впровадження колової системи тренування для спортсменів ММА 14–16 років, оскільки вона забезпечує більш ефективне удосконалення їхньої спеціальної фізичної підготовленості.

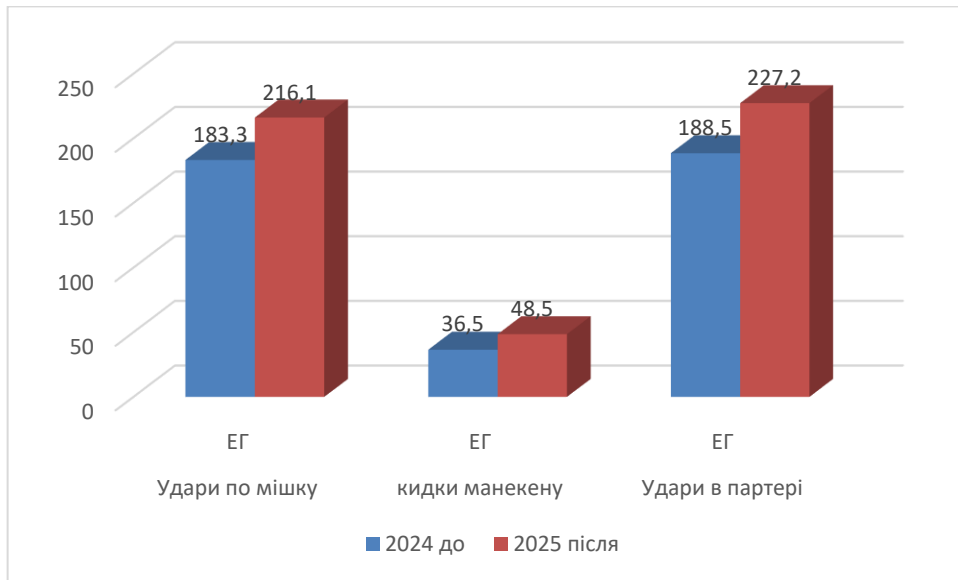


Рис 3.1.Результати показників ($X \pm \sigma$) спеціальної фізичної підготовленості експериментальної групи (до та після експерименту $n=10$)

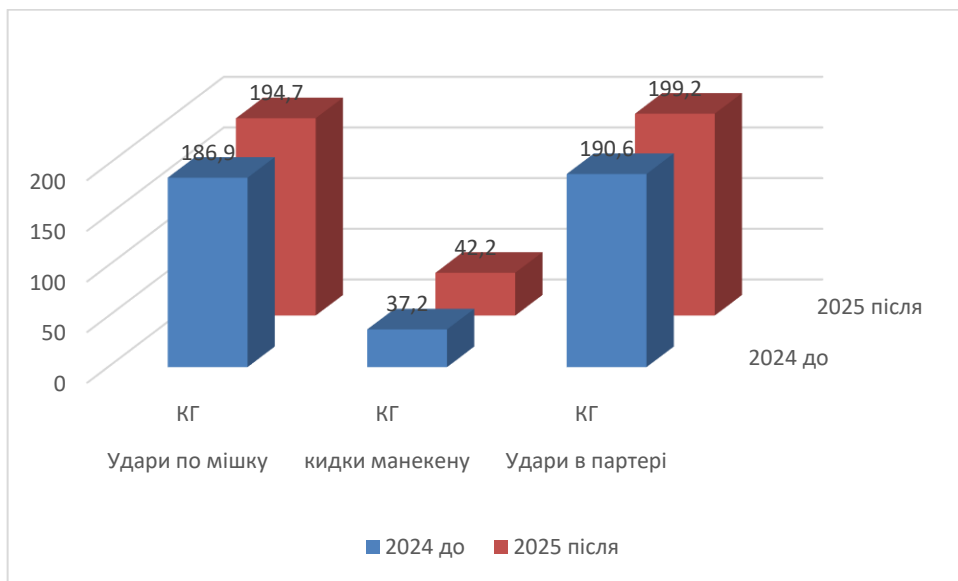


Рис 3.2.Результати показників ($X \pm \sigma$) спеціальної фізичної підготовленості контрольної групи (до та після експерименту $n=10$)

Результати спеціальної фізичної підготовленості спортсменів ММА в експериментальній та контрольній групах визначались на основі серії спеціалізованих тестів, що моделювали структуру змагального бою: 5 раундів по 3 хвилини з 1-хвилинним інтервалом відпочинку. До змісту тестування входили такі вправи: удари руками по груші з відкиданням ніг, удари ногами по

довгому мішку, удари по манекену в партері з різних позицій, кидки манекена з добиваннями, а також комбіновані удари руками та ногами по довгому мішку.

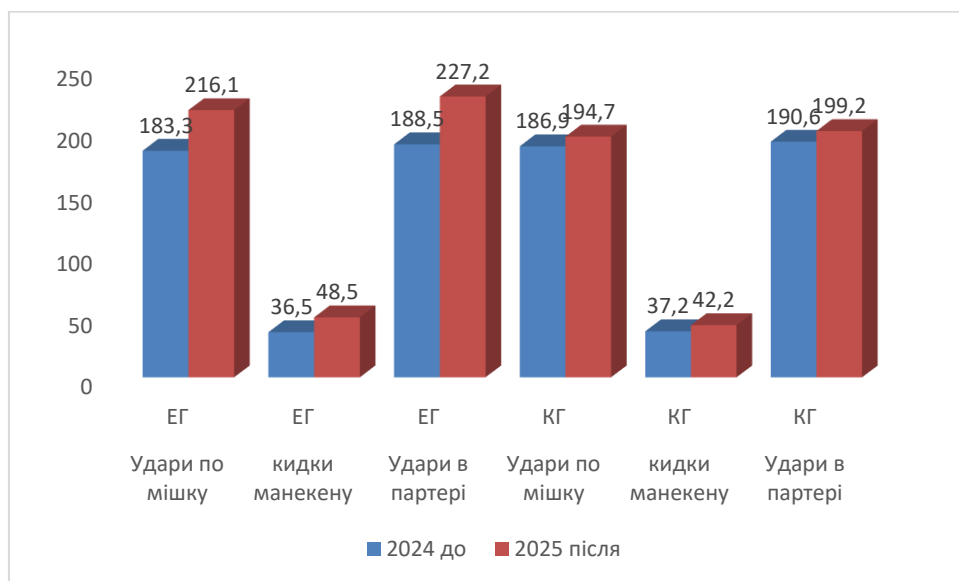


Рис 3.3. Порівняльна характеристика показників ($X \pm \sigma$) фізичної підготовленості експериментальної та контрольної групи (до та після експерименту $n=20$)

У ході тривалого експерименту особливий інтерес становила динаміка розвитку показників спортсменів експериментальної групи. Протягом дослідження було відзначено їх високу працездатність, дисциплінованість і зацікавленість у власному прогресі. Регулярні спостереження підтверджували стійку позитивну тенденцію зростання рівня спеціальної фізичної підготовленості, що є прямим результатом впровадження модифікованої програми колового тренування.

Гістограми 3.1 та 3.2 відображають порівняльні середні значення до та після експерименту й демонструють суттєве перевищення приросту результатів саме в експериментальній групі. Такі зміни свідчать про значну ефективність колової системи тренування у розвитку ключових спеціальних якостей бійців ММА.

Особливо показовими є результати в тестах, що потребують високого рівня швидкісно-силової витривалості. Зокрема, спостерігалось виражене

зростання кількості ударів ногами за 3 хвилини, а також підвищення продуктивності в комплексних ударах і роботі в партері. Важливо відзначити, що в четвертому та п'ятому раундах тестування спортсмени виходили на межу своїх функціональних можливостей, і саме в цих умовах проявилася перевага експериментальної групи, яка демонструвала значно вищу здатність підтримувати темп та виконувати завдання попри втому.

Отримані результати переконливо показують, що впровадження колового тренування сприяло істотному зростанню спеціальної витривалості, темпових характеристик і ударної продуктивності, значно перевищивши динаміку, виявлену у спортсменів контрольної групи. Це дозволяє стверджувати, що колова система тренувань є ефективним засобом підвищення спеціальної фізичної підготовленості юних бійців ММА.

У рамках реалізації експериментальної програми з удосконалення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів 14–16 років, які займаються змішаними єдиноборствами ММА, нами було застосовано комплекс спеціалізованих вправ, структурованих за коловою системою тренування. Даний підхід дозволив сформувати цілісну модель розвитку спеціальної витривалості, силових і швидко-силових якостей, що є ключовими детермінантами успішної діяльності спортсмена в змагальній діяльності ММА.

Спеціальна витривалість у змішаних єдиноборствах розглядається як інтегральна якість, що визначає здатність спортсмена виконувати ударні, борцівські та контратакувальні дії у високому темпі протягом кількох раундів. Вона формується лише за умови регулярності, безперервності та поетапного ускладнення навчально-тренувальних занять. У зв'язку з цим у зміст експериментальної програми було включено принцип прогресивного збільшення сумарного обсягу виконаної роботи та підвищення інтенсивності дій, що створювало оптимальні умови для функціональної адаптації серцево-судинної, дихальної та нейром'язової систем спортсменів.

Вправи, які застосовувались у коловому тренуванні, були відібрані з урахуванням їх відповідності основним біомеханічним і фізіологічним

характеристикам ударної, кидкової та партерної техніки ММА. Зміст кожного кола формувався так, щоб забезпечити всебічний вплив на м'язові групи, які беруть участь в основних рухових діях спортсмена:

- удари руками та ногами (розвиток вибухової сили, швидкісної витривалості);
- переміщення та ухили (координаційні можливості, стабілізація корпусу);
- кидкова техніка (силова робота та робота корпусу);
- удари в партері (комплексна робота верхнього плечового поясу та корпусу).

Особливого значення набув метод індивідуальної роботи «тренер—спортсмен», під час якої тренер моделював ситуаційні дії, утримуючи лапи та пади під різними кутами. Такий метод дозволяв розвивати не лише рухові якості, а й швидкість прийняття техніко-тактичних рішень, що є фундаментальним компонентом спеціальної підготовленості в ММА.

Результати статистичної обробки отриманих даних засвідчили наявність високодостовірних змін у спортсменів експериментальної групи за всіма контрольними тестами. Порівняння результатів до та після експерименту дозволило встановити, що саме застосування модифікованої програми колового тренування сприяло суттєвому покращенню наступних показників: кількості ударів руками по груші з відкиданням ніг (швидкісно-силові якості); кількості ударів ногами по довгому мішку (спеціальна швидкісна витривалість); продуктивності ударів у партері (силова витривалість та координація); ефективності кидкових дій із добиваннями (функціональна силова готовність); сумарної кількості ударів руками та ногами по мішку (комплексна робота в темпі раунду).

У контрольній групі також спостерігалися певні позитивні зрушення, однак вони не мали статистичної значущості ($p > 0,05$) або були набагато менш вираженими. Порівняльний аналіз між групами показав, що після завершення

експерименту спортсмени експериментальної групи достовірно перевищили контрольну групу за більшістю показників ($p < 0,05-0,001$).

Наукова інтерпретація отриманих результатів

Згідно з отриманими даними, під впливом систематичного колового тренування в експериментальній групі спостерігалися такі адаптаційні зміни:

- 1) збільшення силової витривалості м'язів верхніх та нижніх кінцівок;
- 2) покращення функціональних резервів серцево-судинної системи (за динамікою ЧСС);
- 3) істотне зростання темпу виконання технічних дій у пізніх раундах;
- 4) підвищення здатності до роботи в умовах накопиченої втоми;
- 5) покращення якості та потужності ударних і партерних дій.

Ці зміни пояснюються біологічними механізмами адаптації до інтенсивної інтервальної роботи — збільшенням потужності фосфагенної та гліколітичної систем енергозабезпечення, удосконаленням нейром'язової координації, структурною перебудовою м'язів та вдосконаленням технічних навичок.

Отримані у дослідженні результати дозволяють стверджувати, що застосування колової системи тренування в підготовчому періоді є високоефективним засобом розвитку спеціальної фізичної підготовленості юних спортсменів змішаних єдиноборств ММА. Експериментальна програма зумовила статистично значущі прирости у всіх ключових тестах, що свідчить про її доцільність та практичну ефективність як додаткового тренувального модуля до базової програми підготовки. Виявлене підвищення силової витривалості, координації, швидко-силових якостей та загальної працездатності є передумовою для формування високого рівня технічної майстерності та успішності змагальної діяльності спортсменів ММА.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що система високоінтенсивного колового тренування, інтегрована у навчально-тренувальний процес спортсменів змішаних єдиноборств ММА віком 14–16 років, є ефективним засобом удосконалення їхньої загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Впровадження колової системи тренувань сприяло підвищенню інтересу спортсменів до тренувального процесу, збільшенню рівня їх мотивації, формуванню навичок самостійної роботи та оволодінню сучасними підходами до організації фізичної підготовки в єдиноборствах.

Заняття за коловою системою задовольняють широкий спектр індивідуальних потреб спортсменів — розвиток фізичних якостей, вдосконалення рухових навичок, формування якостей самоконтролю, волі, дисципліни та прагнення до змагальності. Вони підвищують інтенсивність та ефективність тренувального процесу, урізноманітнюють підготовку спортсменів і забезпечують умови для комплексного розвитку фізичних якостей, важливих для змішаних єдиноборств ММА.

1. На основі аналізу літератури визначено сучасні підходи до спеціальної підготовки спортсменів ММА. У ході експерименту встановлено, що впровадження колової системи тренувань у тренувальний процес забезпечило суттєве підвищення результативності спортсменів експериментальної групи. Проведене контрольне тестування після застосування програми засвідчило значуще покращення показників динамічної потужності та спеціальних техніко-фізичних дій, які є критеріями змагальної готовності. Зокрема, відзначено статистично достовірне зростання швидкості рухів рук і вибуховості ударних дій.

2. Визначено зміст та особливості підготовки спортсменів ММА засобами колового тренування. Експериментальна програма сприяла покращенню швидкісних здібностей верхніх кінцівок, ударної техніки та темпової роботи. Ці якості мають ключове значення у змагальній діяльності (формула бою 3×3 хв). Прогрес спортсменів в експериментальній групі пояснюється

цілеспрямованими вправами з активним залученням верхнього плечового поясу, такими як бурпі, ударні серії по мішках та динамічні комбінації з високою частотою повторень.

3. Розроблено та апробовано спеціальну методику розвитку фізичної підготовленості засобами колового тренування.

Модифікована програма колового тренування позитивно вплинула на розвиток сили, швидкості, гнучкості, спритності та спеціальної витривалості спортсменів експериментальної групи. Методика виявилася ефективною у комплексному впливі на функціональні системи організму і зумовила значне зростання показників фізичної працездатності.

4. Обґрунтовано ефективність впровадженої колової програми у структурі спеціальної фізичної підготовленості спортсменів ММА.

Підвищення інтенсивності роботи протягом експериментального періоду сприяло покращенню виконання технічних та змагальних дій у високому темпі. Результати статистичного аналізу (t-критерій Стюдента, Cohen's d) підтвердили значущі зміни практично за всіма тестами: удари руками по груші, удари ногами по мішку, удари в партері, кидки манекена, комбіновані удари. У спортсменів експериментальної групи зафіксовано достовірне зростання сили рук, ніг, м'язів кора та загальної динамічної витривалості.

Результати дослідження підтверджують, що колове тренування є доцільним, ефективним та науково обґрунтованим засобом підвищення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів змішаних єдиноборств ММА у підготовчому періоді. Експериментальна програма сприяла комплексному розвитку ключових фізичних якостей спортсменів та забезпечила значне підвищення їх функціональної та техніко-тактичної готовності, що прямо впливає на успішність змагальної діяльності.

На основі отриманих результатів експериментального дослідження та аналізу ефективності колової системи тренувань у підготовці спортсменів змішаних єдиноборств ММА віком 14–16 років сформульовано такі практичні

рекомендації для застосування в роботі тренерів, педагогів, інструкторів та фахівців із фізичної підготовки:

Використання колового тренування як основного засобу розвитку спеціальної фізичної підготовленості

Рекомендується інтегрувати колову систему тренувань у структуру підготовчого періоду для підвищення швидко-силових якостей, спеціальної витривалості, координації та динамічної сили м'язів, що безпосередньо впливають на ефективність виконання техніко-тактичних дій у ММА.

- Оптимальна частота: 2–3 колові тренування на тиждень.
- Тривалість одного тренування: 20–35 хвилин чистої роботи (без розминки та заминки).
- Інтенсивність: 70–90% від максимальних можливостей з поступовим збільшенням.

2. Поступовість у збільшенні навантаження та обсягу роботи

Для запобігання перевтомі та перенавантаженням рекомендується застосовувати принцип поступової адаптації:

- 1) збільшувати кількість станцій у колі не частіше ніж 1 раз на 2 тижні;
- 2) підвищувати тривалість станцій на 5–10 секунд кожні 2–3 тижні;
- 3) використовувати циклічну систему чергування навантаження (важкий тиждень → середній → легкий).

Комплексне поєднання ударних, борцівських та силових вправ

Для досягнення максимального тренувального ефекту рекомендується формувати зміст колового тренування з урахуванням специфіки ММА:

- удари руками й ногами по мішку та груші;
- кидки манекена та добивання в партері;
- переміщення, ухили, контрудари;
- силові вправи з власною вагою (бурпі, стрибки, віджимання);
- вправи з обтяженням (гири, медбол, еспандери).

Таке поєднання забезпечує розвиток усіх ключових фізичних якостей.

Використання моделі «тренер–спортсмен». Рекомендується включати у тренування індивідуальну роботу з лапами, що дозволяє: вдосконалювати точність і вибуховість ударів, моделювати реальні бойові ситуації, проводити корекцію техніки в реальному часі, розвивати варіативність комбінацій та тактичне мислення. Оптимальна тривалість — 3–4 раунди по 3 хв.

Регулярне тестування рівня спеціальної підготовленості

Для об'єктивного контролю результатів необхідно проводити:

- тестування до початку циклу;
- проміжний контроль (раз на місяць);
- підсумковий контроль у кінці циклу.

Рекомендується застосовувати комплекс тестів, використаних у дослідженні: удари руками та ногами за 3 хв (по мішку, груші, манекену); удари в партері в різних позиціях; кидки манекена з добиваннями.

Планування тренувальних навантажень відповідно до вікових особливостей. Для спортсменів 14–16 років необхідно забезпечувати:

- 1) обмеження пікових навантажень до 90–95%;
- 2) обов'язкові відновлювальні заняття (стретчинг, дихальні вправи, ОФП);
- 3) раціональне чергування силових, ударних та техніко-тактичних навантажень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амброжи Т., Ярослав О., Станула А., Квятковський А., Блах В., Муха Д., Анджей К. Пропозиція щодо спеціального фітнес-тесту з кікбоксингу. Secur. Розміри. Міжн. Natl. Стад. 2016;20:96-110.
2. Базилевич Н. О. Особливості використання нового виду спорту «Crossfit» у самостійній фізкультурно-оздоровчій роботі студентів / Н.О. Базилевич, О.С. Тонконог // Гуманітарний Вісник ДВНЗ «Переяслав-Хм. ДПУ імені Григорія Сковороди» Спецвипуск. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – С. 136–142.
3. Генріх К.М., Карлайл Т., Келер А., Косгроув С.Дж. Зіставлення поглядів тренерів на участь у CrossFit із інтегрованою теорією зміни поведінки щодо здоров'я та почуття спільності. 2017;40
4. Доусон М.К. CrossFit: культ фітнесу чи інституція заново. Міжн. Рев. соціол. спорт. 2017; 52:361-379
5. Елкін Дж. Л., Каммерман Я.С., Кунсельман А.Р., Галло Р.А. Імовірність травми та медична допомога між кроссфітом і учасниками традиційної важкої атлетики. 2019;
6. Елкс В., Харамілло-Хафф А., Барнс К.Л., Петерсен Т.Р., Комесу Ю.М. Дослідження стресового нетримання сечі в CrossFit (SUCCeSS). Жіноча тазова медицина та реконструктивна хірургія. 2020; 26
7. Ель-Ашкер С. Вплив програми тренувань з боксу на фізичну підготовку та ефективність технічної роботи. J. Phys. Навч. спорт. 2018;18:926-932.
8. Єрмолова В.М., Іванова Л.І. Фізична культура. Підручник для 9 класу- Київ, 2009. – 20 – 24 с.
9. Зубаль М.В. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7-17 років у процесі фізичного виховання. - Кам'янець – Подільський, 2008- 176 с.

10. Клаудіно Дж. Г., Габбетт Т. Дж., Буржуа Ф., Соуза Х.С., Міранда Р.К., Мезенсіо Б., Серрао Дж. К. Огляд CrossFit: систематичний огляд і мета-аналіз. Відкритий спорт Мед. 2018; 4 (1):
11. Кузнецов М.В. Кросфіт як вибраний вид рухової активності для формування професійних якостей майбутніх спец призначенців / Кузнецов М.В., Одеров А.М. // Актуальні проблеми фізичного виховання : тези доп. XII Міжнар. наук. конф. – Херсон, 2017. – С. 33.
12. Ларсен Р.Т., Хесснер А.Л., Ішої Л., Лангберг Х., Крістенсен Дж. Травми в учасників-початківців під час восьми тижневої стартової програми кросфіту. Спорт (Базель) 2020; 8 (2.)
13. Мейєр Дж., Моррісон Дж., Зуніга Дж. Переваги та ризики CrossFit: систематичний огляд. Work place Health Saf. 2017;65(12):612–618.
14. Мерфі Т. Дж. Sprawność, Siła, Witalność, Jak Crossfit Zmienił Moje Życie. Wydawnictwo SQN; Краків, Польща: 2014
15. Монталво А.М., Шефер Х., Родрігес Б., Лі Т., Епнере К., Майєр Г.Д. Ретроспективна епідеміологія травм і фактори ризику отримання травм у CrossFit. J Sports Sci Med. 2017;16(1):53–59.
16. Ольховий О.М. Модульно-рейтингова система підготовки офіцерів-керівників занять з фізичної підготовки : автореф. дис.. канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фіз. культура, фіз. виховання різних груп населення»/ Ольховий Олег Михайлович ; ЛДІФК. – Львів, 2005. – 20 с.
17. Платонов В.Н. Загальна теорія та методика підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Олімпійська література, 2006. – 808с.
18. Постон В.С., Хаддок К.К., Генріх К.М., Янке С.А., Джітнарін Н., Батчелор Д.Б. Чи безпечні високоінтенсивні функціональні тренування (HIFT)/CrossFit. 2016; 181(7):627–637.
19. Радохонська А. Аналіз змін в процесах фізичного розвитку дітей та молоді в 15 – літньому циклі: Автореферат. дис. на здобуття наукового ступеня докт. біол. наук: - К., 2002.- 36 с.

20. Райола Г., Ді Торе П.А. Моторне навчання в спортивній науці: різні теоретичні основи для різних методів навчання. 2017;10:50-56.
21. Раске А., Норлін Р. Захворюваність та поширеність травм серед елітних важкоатлетів та пауерліфтерів. Am J SportsMed. 2002;30(2):248–256.
22. Ридзік Ł. Показники техніко-тактичної підготовки під час кікбоксингу на різних рівнях змагань у Формулі К1. J. Kinesiol. вправи Sci. 2022; 31:1–5.
23. Фаул Ф., Ердфельдер Е., Ланг А.: гнучка програма статистичного аналізу потужності для соціальних, поведінкових і біомедичних наук. поведінка. рез. методи. 2007; 39:175-191.
24. Хопкінс Б.С., Клоні М.Б., Кесавабхотла К., ЯмагучіДж., Сміт З.А., Коскі Т.Р., Дадале Н.С. Вплив травм хребта, пов'язаних із кроссфітом. Clin J SportMed. 2017;29(6):482–485.
25. Хопкінс Б.С., Лі Д., Свет М., Кесавабхотла К., Дахдале Н.С. CrossFit і рабдоміоліз: серія випадків з 11 пацієнтів, які звернулися до одного навчального закладу. J SciMedSport. 2019; 22 (7): 758–762.
26. Ambroży, T., Maciejczyk, M., Klimek, A. T., Wiecha, S., Stanula, A., Snopkowski, P., Pałka, T., Jaworski, J., Ambroży, D., Rydzik, Ł., et al. *Influence of intermittent hypoxic training on anaerobic and aerobic power in boxers*. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2020; 17.
27. Ambroży, T., Nowak, M., Mucha, D., Chwała, W., & Piwowarski, J. *Impact of a training program on the special physical preparedness of jiu-jitsu trainees*. Security Dimensions. International & National Studies. 2014; 12: 178–186.
28. Ambroży, T., Nowak, M., Mucha, D., Chwała, W., Piwowarski, J., & Sieber, L. *The influence of an original training program on the general physical fitness of ju-jitsu trainees*. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology. 2014; 14(4): 69–76.
29. Butcher, S. J., Neyedly, T. J., Horvey, K. J., & Benko, C. R. *Do physiological measures predict selected CrossFit® benchmark performance?* Open Access J Sports Med. 2015; 6: 241–247.

30. Bytsyura, O., Tron, R., & Dutchak, M. (2016). *Special physical preparation of combat sport athletes: Age-specific analysis*. Journal of Physical Education and Sport, 16(4),
31. Çakmakçı, E., Tatlıcı, A., Kahraman, S., Yılmaz, S., Ünsal, B., & Özkaymakoğlu, C. *Does once-a-week boxing training improve strength and reaction time?* Int. J. Sports Exercise Training Sci. 2019.
32. Calhoon, G., & Fry, A. C. *Injury rates and profiles of elite competitive weightlifters*. J Athl Train. 1999; 34(3): 232–238.
33. Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., De Sá Souza, H., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Cardoso Filho, C. A., Bottaro, M., Hernandez, A. J., et al. *CrossFit overview*. 2018; 4: 11.
34. Dadelo, S., Masiulis, N., & Tamošauskas, P. (2013). *Physical fitness and technical preparedness of combat sport athletes: Comparative analysis*. Sportas, 1(88), 32–39.
35. Domaradzki, J., Kochan-Jacheć, K., Trojanowska, I., & Koźlenia, D. *Kickboxers and CrossFit athletes—sagittal plane spine curvatures: Influence of CrossFit practice on the posture of kickboxers*. J Bodyw Mov Ther. 2021; 25: 193–198.
36. Esser, S., Thurston, M., Nalluri, K., & Muzaurieta, A. *“Numb-Leg” in a CrossFit athlete: A case presentation*. PM&R. 2017; 9.
37. Feito, Y., Burrows, E. K., & Tabb, L. P. *Four-year analysis of injury incidence among CrossFit trainees*. Orthop J Sports Med. 2018; 6(10).
38. Fisher, J., Sales, A., Carlson, L., & Steele, J. *Comparison of motivational factors between CrossFit participants and other resistance training practitioners: A pilot study*. J Sports Med Phys Fitness. 2017; 57(9): 1227–1234.
39. Gençoğlu, C., & Şen, İ. *Comparison of CrossFit Barbara and classical strength training for maintaining strength performance in off-season kickboxers*. Isokinet Exerc Sci. 2021; 29: 319–326.
40. Grycyna, M., & Kasprzak, D. *Characteristics of the CrossFit training program*. Aktywność Fizyczna i Zdrowie. 2017; 12: 55–62.

41. Hak, P. T., Hodzovic, E., & Hickey, B. *The nature and prevalence of injuries during CrossFit training*. J Strength Cond Res. 2013.
42. Lahti, L., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2016). *Effects of maximal strength training on sprint performance variables in ice-hockey players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 30(6), 182–193.
43. Larsen, L., Kristensen, P. L., Junge, T., Røsten, C. T., & Wedderkopp, N. (2016). *Motor performance as a predictor of physical activity in children: The CHAMPS study-DK*. Medicine & Science in Sports & Exercise, 48(4), 670–676.
44. Lu, A., Shen, P., Lee, P., Dahlin, B., Waldau, B., Nidecker, A. E., & Bobinski, M. *CrossFit-associated dissection of the cervical internal carotid artery*. Emerg Radiol. 2015; 22(4): 449–452.
45. Mangine, G. T., Cebulla, B., & Feito, Y. *Normative values for self-reported benchmark workout scores in CrossFit® practitioners*. Open Sports Med. 2018; 4(1): 39.
46. Mečkovskis, R., Starevičius, E., & Dadelo, S. (2013). *Determinants of special physical preparedness in grappling athletes*. Sport Science, 4(81), 45–52.
47. Mehrab, M., de Vos, R. J., Kraan, G. A., & Mathijssen, N. M. C. *Injury incidence and patterns among Dutch CrossFit athletes*. Orthop J Sports Med. 2017; 5(12).
48. Rydzik, Ł., Ambroży, T., Obmiński, Z., Błach, W., & Ouergui, I. *Assessment of body composition and specific physiological skin-surface variables depending on technical–tactical skills of K1-style kickboxing athletes*. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2021; 18.
49. Schievink, W. I. *Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries*. N Engl J Med. 2001; 344(12): 898–906.
50. Štarevičius, E., Dadelo, S., & Mečkovskis, R. (2013). *Assessment of physical development and motor fitness in adolescent athletes*. Baltic Journal of Sport & Health Sciences, 3(90), 55–63.
51. Tron, R., Bytsyura, O., & Kostiukevych, V. (2016). *Improvement of technical-tactical preparedness in young wrestlers during the annual training cycle*.

Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 20(5), 67–73.