

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет  
Навчально-науковий медичний інститут

Кафедра фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ  
КВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ ВІЛЬНОГО СТИЛЮ**

за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»  
Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Виконав:  
студент денної форми навчання  
II курсу, групи СПм–101  
Кравченко Антон Петрович

\_\_\_\_\_

підпис

Науковий керівник:  
к.фіз.вих., доцент  
Бурла Артем Олександрович

\_\_\_\_\_

підпис

Оцінка (бали/національна шкала):

У роботі немає запозичень із праць інших  
авторів без відповідних посилань

\_\_\_\_\_

Голова ДЕК: \_\_\_\_\_

підпис

Реєстраційний номер \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Суми – 2022

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ .....	6
1.1. Особливості вдосконалення швидкісно-силових якостей борців.....	6
1.2. Механізми прояву швидкісно-силових якостей борців.....	14
1.3. Сила реакції опори у борцівському поєдинку.....	21
Висновки до розділу 1.....	24
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Методи дослідження.....	25
2.1.1. Теоретичний аналіз наукової і спеціальної літератури.....	25
2.1.2. Педагогічні спостереження.....	25
2.1.3. Педагогічне тестування .....	26
2.1.4. Метод експертних оцінок.....	27
2.1.5. Педагогічний експеримент.....	27
2.1.6. Методи математичної статистики.....	27
2.2. Організація дослідження.....	28
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ БОРЦІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДИКИ ГРАНИЧНИХ ОБТЯЖЕНЬ.....	29
3.1. Характеристика та особливості методики застосування граничних обтяжень.....	29
3.2. Вплив засобу «гіпертяжіння» на техніку виконання кидка «прогином» борців вільного стилю.....	35
Висновки до розділу 3.....	44
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	45
ВИСНОВКИ.....	52
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТКИ.....	63

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Від спортсменів високої кваліфікації вимагається найвищий рівень розвитку витривалості, сили, координаційних, швидкісних та інших рухових якостей. У кожного окремого виду єдиноборств (виду спорту) є свої особливості, так, вільна боротьба відрізняється переважно швидкісно-силовою спрямованістю змагальної діяльності [16; 18; 29].

Специфіка вільної боротьби вимагає від спортсменів та тренерів особливі вимоги, яким можливо відповідати на сучасному етапі лише за прояві значних зусиль у процесі підготовки, навчання та вдосконалення протягом тривалого, але досить лімітованого тренувального процесу. Так, у тренувальному процесі необхідно вирішувати одночасно велику кількість педагогічних завдань, цьому зі збільшенням галузі знань кількість цих завдань тільки збільшується, тим самим все менше часу витрачається на підготовку та реалізацію кожної з них, а отже, умови для якісного вирішення завдань погіршуються. Враховуючи обмеженість часу для тренувального процесу, необхідний пошук та застосування найбільш ефективних методів та засоби у вирішенні кожного з поставлених завдань, для максимального зменшення витрат сил і часу, та одночасного підвищення спортивних результатів[10; 12; 16; 25; 46].

Одне з важливих завдань під час роботи з борцями вільного стилю – це їхня ефективна швидкісно-силова підготовка. Тому важливим і значимим для теорії та практики спорту стоїть питання про ефективну організації процесу фізичної підготовки спортсменів, що забезпечує найвищий спортивний результат. Для спортивних єдиноборств досить важливою є такою швидкісно-силова підготовленість, яка багато в чому визначає успішність освоєння різноманітних техніко-тактичних дій [2; 9; 22; 32].

Спираючись на теоретичні дані (А. К. Абдулаев, 2018; О. В. Лукіна, 2019; В. О. Агейкін, 2020) актуальна проблема тренувального процесу – це підбір засобів та методів для ефективної швидкісно-силової підготовки борців. Специфіка сили борця, як рухова якість, відрізняється від легкоатлета-спринтера, штангіста чи гімнаста. Борцю необхідно мати силу в поєднанні з

витривалістю як загальною, так і спеціальною, а також умінням застосовувати максимальні зусилля в будь-який з моментів протягом усієї сутички, а іноді й у кількох сутичках, де необхідно збільшити темп і силовий тиск (Ю. С. Слободський, 2019).

Отже, методика вдосконалення швидкісно-силових якостей повинна мати схожість зі структурою рухів у боротьбі, тоді одночасно з необхідною якістю, будуть удосконалюватися техніка та інші додаткові необхідні для борця якості. Незважаючи на те, що питанням удосконалення швидкісно-силових можливостей присвячено досить велика кількість досліджень і спеціальних публікацій [25; 36; 45; 49; 54], деякі аспекти вимагають нових розробок та сучасного підходу, співвіднесення їх з вимогами сьогодення і динамікою розвитку, також тенденцією виду спорту, і відповідно різними сторонами тренувального процесу.

Тому, є абсолютно необхідним дослідження особливостей прояву швидкісно-силових якостей у боротьбі, виявлення закономірностей та на цій основі вдосконалення методів спеціальної підготовки у цьому виді спорту. Враховуючи викладене вище, можна вважати, що розвиток швидкісно-силових якостей борців вільного стилю, є досить актуальною проблемою сучасної теорії та методики спортивного тренування.

**Мета дослідження** – науково обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики вдосконалення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців.

**Завдання дослідження.**

1. Проаналізувати та узагальнити дані спеціальної літератури, що до основних засобів вдосконалення швидкісно-силових якостей у борців вільного стилю.
2. Виявити зміст тренувального процесу, спрямованого на вдосконалення швидкісно-силових якостей борця з використанням граничних обтяжень.
3. Визначити ефективність швидкісно-силової підготовки борців вільного стилю з використанням граничних обтяжень.

**Об'єкт дослідження** – фізична підготовка кваліфікованих борців вільного стилю.

**Предмет дослідження** – підвищення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців вільного стилю.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз наукової і спеціальної літератури, педагогічні спостереження, педагогічне тестування, метод експертних оцінок, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**Наукова новизна** полягає в обґрунтованні методика використання граничних обтяжень у тренувальному процесі, що спрямована на вдосконалення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців. Доповнено та розширено дані щодо впливу засобів і методів рухових дій на прояв швидкісно-силових можливостей нижніх кінцівок, що є основними опорними ланками під час виконання техніки кидка «прогином».

**Практичне значення** одержаних результатів полягає у можливості використання методики граничних обтяжень, що засновані на показниках сили реакції опори під час виконання кидка «прогином». Результати дослідження можуть бути використані у практичній роботі тренерів, які тренують кваліфікованих спортсменів для вдосконалення їх швидкісно-силових якостей.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати дослідження доповідалися й розглядалися на ІХ Міжнародній науково-методичній конференції «Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту» (Суми, 10–11 листопада 2022).

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури (60 найменувань), додатків. Робота ілюстрована 6 таблицями 4 рисунками. Загальний обсяг роботи складає 63 сторінки.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ

#### 1.1. Особливості вдосконалення швидкісно-силових якостей борців

Виявляються швидкісно-силові якості напругою скелетних м'язів у ненасиченому режимі роботи, дана робота часто проявляється великою потужністю рухових дій, що здійснюється з високою швидкістю, але не доходить до максимально можливих величин [11]. Ці якості мають місце в заняттях, які поряд зі швидкістю рухів виконуються з досить великою силою м'язів (наприклад, стрибкові вправи, метання спортивних снарядів тощо). Чим менше зовнішній опір або обтяження доводиться долати, тим значніше проявляється швидкісний компонент, і навпаки, чим більше зовнішній опір, тим більшу роль відіграє силовий компонент [17; 34].

До швидкісно-силових якостей прийнято відносити [25; 34]: вибухову силу та швидку силу. Основна характеристика швидкої сили – це м'язова робота на рівні ненасиченої напруги, в рухових діях, що здійснюються з великою швидкістю, але не доходять до максимальних значень. Вибухова сила проявляється у вправах, і під час яких досягаються граничні значення сили максимально короткий час (наприклад, під час старту в бігу на спринтерські дистанції, при ривку і поштовху штанги тощо.). Для того щоб оцінити рівень розвитку вибухової сили прийнято застосовувати швидкісно-силовий індекс за формулою у вправах, де зусилля, що виявляються, прагнуть до можливого максимуму [25; 36].

Деякі автори [6; 34; 52], характеризуючи вибухову силу умовно виділяють два її компоненти: прискорювальну силу та стартову силу. Прискорювальна сила – це здатність до швидкого нарощування фізичного зусилля під час скорочення м'язів, що почалося. Стартова сила – це здатність

швидко збільшити фізичне зусилля у початковий момент напруги м'язів. Численні дослідження присвячено засобам та методам удосконалення швидкісно-силових якостей [2; 8; 22; 36; 52]. Аналізуючи і узагальнюючи літературу з цієї тематики можна назвати низку методів найефективніших у підготовці єдиноборців це метод динамічних зусиль [36]. Обтяження застосовують до 30% МПС. В одному підході від 15 до 25 повторень у швидкісному темпі, в одному занятті проводять по 3–6 підходів з інтервалами відпочинку 4–6 хвилин для повного відновлення (ординарні інтервали відпочинку). Кількість серій у занятті 2–3. Здебільшого, цей метод спрямовано вдосконалення швидкісної складової швидкісно-силових якостей, вимагає виконання вправ у швидкому темпі із відносно невеликими обтяженнями.

*Статодинамічний метод.* В рамках цього методу вправи виконуються з невеликою амплітудою в повільному режимі, без прискорень або, навпаки, суто статичної роботи. Вправи виконуються за тривалістю 30–60 с, іноді і більше. Протягом усієї роботи, працюючі м'язи повинні перебувати у постійній нарузі. Головним тренуючим впливом у цьому методі є збільшення кількості окислювальних м'язових волокон з допомогою приросту у яких кількості мітохондрій [52].

*Метод максимальних обтяжень.* Важливим критерієм даного методу є застосування граничних обтяжень. Граничне обтяження для суб'єкта – це маса предмету, який він може підняти (виконати повторення) 1–2 рази, а граничне обтяження – це вага на рівні 85–90% від граничної ваги. Кількість підходів у серії 5–6, а повторень – 2–4 рази. Даний метод частіше застосовується для вдосконалення силових якостей спортсменів, проте нерідко його застосовують у швидкісно-силовій підготовці. Звісно, у разі тренуючий вплив спрямовано переважно на силовий компонент швидкісно-силових якостей єдиноборців.

Вибухову силу можна описати як спрямований імпульс групи м'язів у найвищій точці фізичної напруги у можливо короткий часовий інтервал [36]. Іншими словами, вибухова сила – це здатність застосовувати максимально можливу силу в максимально короткий час. Чинники, що впливають на

вибухову силу, є [26; 36]: 1) скорочувальні властивості кістякових м'язів; 2) синхронізація імпульсів різних мотонейронів у перші миті скорочення, та їх частота імпульсації; 3) рівень розвитку (гіпертрофія) швидких м'язових волокон. Вибухову силу можна визначити, як ставлення потужності зусилля на час виконання.

Одним із засобів підвищення вибухової сили, є створення максимальної вихідної потужності. Зрештою, головна характеристика рухових дій із проявом вибухової сили є швидкісне переміщення великих навантажень. До групи вправ, де проявляється вибухова сила, можна включити стрибкові, балістичні, важкоатлетичні вправи тощо [37; 45].

Головною особливістю рухових дій на вдосконалення вибухової сили є динамічна робота з граничною напругою, що долає, у можливо короткий інтервал часу. Даний тип роботи зустрічається в одиночних рухових діях (зстрибування на тумбу, стрибок у довжину з місця та ін.). В інших видах рухової діяльності (стрибки, приземлення в стрибках) починається долаючий режим фізичної роботи (наприклад, під час відштовхуванні). У разі перед тим як скоротитися м'яз попередньо розтягується на певну амплітуду, цим мобілізуючи більше рухових одиниць, що забезпечує високу потужність фізичної діяльності. Пліометричний режим роботи застосовується в багаторазових стрибках або так званому «силовому» бігу, узагальнено – в циклічних вправах з переважно силовою спрямованістю. Балістичний режим рухової діяльності проявляється у рухових діях, де після максимальної граничної напруги м'язи розслабляються і рухаються за інерцією (наприклад, вправи з метання спортивних снарядів) [23; 34; 35].

Включення в один клас металевих та стрибкових вправ, обґрунтовано високими значеннями кореляції між результатами даних вправ відповідно адекватній вазі снарядів [14]. Рухові дії, що сприяють підвищенню рівня вибухової сили, нерідко застосовуються в тренувальному процесі борців, специфікою яких під час змагань – це прояв швидкісного сплеску граничних зусиль, наприклад, під час перекладах і кидках, а також прийомах у партері



тощо. Види вправ, що потребують граничних або близько граничних проявів сили від борця за малі тимчасові інтервали, застосовуються з метою вдосконалення вибухової сили [3; 46; 49; 54].

Удосконалення швидкісно-силових якостей, зокрема вибухової сили для борців, є одним з найважливіших завдань багаторічного тренувального процесу. Так, для проведення ефективних атакуючих та контратакуючих дій, борцю необхідно мати високий рівень розвитку вибухової сили [34]. На сьогоднішній день існує безліч різних методів і методик щодо вдосконалення швидкісно-силових якостей борців, розглянемо найбільш популярні та ефективні з них. Важливою особливістю занять, спрямованих на розвиток вибухової сили у тренувальному процесі – це проведення занять 2–3 рази на тиждень. Найчастіше проводити заняття вибухову силу не рекомендується, подібне навантаження може призвести до сильного перевтоми нервової системи та пошкоджень опорно-рухового апарату. Зазвичай тривалість тренувального мезоциклу 4–6 тижнів [15; 17]. Навантаження необхідно дозувати таким чином, щоб під час виконання цієї роботи швидкість виконання вправ з часом не зменшувалася. У спорті часто застосовують значне підвищення ваги снаряда. У боротьбі під час роботи зі штангою, в розвитку вибухової сили, спортсмени роблять ривок штанги, цим імітуючи кидки з різних положень (партер, стойка). Ця вправа дозволяє борцю розвивати здатність видавати велику потужність у короткий момент часу. Так само, у практиці боротьби часто застосовують і взяття штанги на груди.

Тим не менш, необхідно помітити, що і ривок штанги, і взяття її на груди не варто виконувати, якщо є травми та пошкодження опорно-рухового апарату, особливо спини та хребта, а також суглобів кінцівок. Таким чином, заняття з використанням штанг має контролюватись досвідченими тренерами [23; 36; 41]. Існує безліч варіантів класифікації вправ в цілому та швидкісно-силових зокрема, для простоти розуміння звернемося до класифікації за анатомічною ознакою, яку застосовує у своїх роботах І. Є. Устинов [12; 15]:

– вправи для нижніх кінцівок;

- вправи для тулуба;
- вправи для верхніх кінцівок.

Вправи швидкісно-силової спрямованості для нижніх кінцівок представлені зі стрибкових вправ, бігових, підйом вантажу та присідань. Ці засоби фізичного виховання є універсальними і можуть використовуватися практично в всіх видів спорту для вдосконалення швидкісно-силових якостей. Крім них є й інші, менш поширені вправи, наприклад, вправи з набивним м'ячем – штовхання його з положення лежачи, де набивний м'яч розташовується на внутрішній частині стоп, а ноги зігнуті в колінах [19; 24; 33; 44].

*Бігові вправи.* В основі цих засобів лежить циклічність фаз, що повторюються (фаза польоту і фаза опори). Застосовується безліч різних видів бігу, що розвивають швидкісно-силові якості:

- забігання на сходи (через одну, дві або на кожен сходинку);
- біг у гору (зі збільшенням кута нахилу – збільшується і сила, яку необхідно докласти);
- буксирування обтяжень на тросі;
- біг сходами з партнером на спині;
- біг у опір із партнером. Наприклад, спортсмен виконує максимальне прискорення, а партнер протидіє цьому, обхопивши його руками, або штовхаючи його.

Максимально швидкий набір швидкості є одним із проявів вибухової сили. Для розвитку цієї можливості можна використовувати різні естафети. Завдяки їм, в атмосфері емоційної напруженості та в дусі суперництва можна давати бігові вправи з різних вихідних положень, удосконалюватимуться швидкісно-силові якості спортсменів.

Також однією з форм бігових вправ є човниковий біг, завдяки якому однаково можна вирішувати завдання щодо вдосконалення швидкісно-силових якостей спортсменів. Дозувати навантаження у човниковому бігу можливо за рахунок дистанції та кількості «кіл». Як правило, виконується вправа на

невеликій дистанції з 3–6 «колами». Вирішуючи завдання розвитку вибухової сили у цій вправі, варто звернути увагу на швидкість набору швидкості та техніку повороту [36; 43; 54].

Для оцінки рівня швидкісно-силових якостей, без використання спеціальних апаратно-програмних комплексів та різних видів динамометрів, застосовують такі тести, як стрибок у висоту, стрибок у довжину з розбігу та з місця, потрійний, п'ятірний стрибок, [16; 23]. Під час вдосконаленні вибухової сили нижніх кінцівок у борців акцент необхідно робити на максимально потужний підрив вантажу (обтяження) з положень «партер», а також різні варіанти присідань та вистрибувань з обтяженням [16].

Основними навантаженнями під час вдосконаленні вибухової сили нижніх кінцівок у боротьбі є партнер або відповідний снаряд (штанга). Присідання зі штангою можуть виконуватися з різною амплітудою (напівприсід, глибокий присід і т.д.), так само одним з варіантів може бути присідання з невеликою вагою штанги з подальшим вистрибуванням [1; 10; 29; 44]. Також часто використовуваною методикою розвитку вибухової сили в борців є робота з партнером: підйом партнера з «партера», кидки з положень «партер» і «стійка» тощо [2; 24; 36].

Під час розвитку вибухової сили маса спортивних снарядів може змінюватись у широкому діапазоні. У вправах груп загально-підготовчих та підвідних, спрямованих на локальне підвищення рівня швидкісно-силових здібностей певної групи м'язів, вага снаряду зазвичай варіюється в межах 70–90% від максимально можливої [11; 54]. Проте в групі вправ, спеціально підготовчих і змагальних, вага спортивного снаряда варіюється в межах 30–50% від максимальної, або зовсім відсутнє обтяження, і вправа виконується з власною масою спортсмена [26; 54].

У спеціально підготовчих вправах вага обтяжень або відповідає вправам змагання, або зовсім не відрізняється від них. Чим більше потрібно підвищити рівень швидкісних якостей спортсмена, тим менша вага снаряда, і навпаки, якщо необхідно вдосконалювати силову складову, то обтяження значно більше

[34]. Під час вдосконаленні вибухової сили спортсменів необхідною умовою є виконання вправ у субмаксимальному (90 % від МПС) та максимальному режимі діяльності. Під час переважній дії на швидкісний бік вибухової сили режим роботи відповідає максимальному темпу, але якщо вирішується завдання підвищення силового компонента, темп нижче – у межах граничної напруги. Число повторень у тих чи інших рухових діях загально-підготовчого та підводного характеру знаходиться в рамках 4–10 і задається вагою снаряда, фізичною та технічною підготовленістю. І не варто забувати, що час роботи під час виконанні тієї чи іншої вправи лімітується можливостями спортсмена виконувати дану вправу без зниження темпу та своєї працездатності [17; 34; 45]. Час роботи під час виконанні вправ на вибухову силу залежить від виду самої вправи, і цей показник варіюється в дуже широких межах. Тривалість відпочинку визначається інтенсивністю роботи, індивідуальними особливостями відновлювальних здібностей спортсмена, підготовленістю спортсмена, як правило, варіюється в межах від 1,5 до 6 хв. Активний відпочинок, з виконанням рухових дій з низькою інтенсивністю, дозволяє скоротити час відновлення (на 5–10 %), паралельно підвищуючи її ефективність в інтервалах відпочинку між підходами [18; 27].

Одним із поширених методів щодо вдосконалення швидкісно-силових якостей борців є ударний метод. Виглядає він таким чином, спортсмен виконує стрибок вниз з деякої платформи, висота якого регулюється відповідно до індивідуальних показників спортсмена, під час приземленні пружним рухом виконує вистрибування вперед. Ефективність цього методу забезпечується завдяки так званому феномену міостатичного ефекту, тобто, в цьому ефект попередньо розтягнуті м'язи (за рахунок приземлення) здатні виконати більш потужне скорочення під час вистрибуванні вперед, під час швидкісно-силовій підготовці, спрямованій на групи м'язів нижніх кінцівок найчастіше застосовують відштовхування після стрибання з височини, під час цього навантаження природним чином дозується кількістю вистрибувань і висотою піднесення. Пружним має бути приземлення з плавною амортизацією.

Поступальний режим роботи (амортизація) повинен плавно переходити в долаючий як цілісну рухову дію. Зазначається, що дозування подібних вправ має бути в рамках 4-х серій по 3–5 підходів та до 10 повторень у кожному підході для кваліфікованих борців, а для менш кваліфікованих кількість серій 1–3, кількість підходів 3–5, кількості повторень 6–8. Інтервали відпочинку між підходами мають бути до 1 хв, а між серіями тривалість 3–6 хв. Дані паузи рекомендується заповнити вправами на розтягування та розслаблення залучених до роботи м'язових груп.

Однак у період передзмагальної підготовки не варто зловживати використанням ударного методу, який рекомендується застосовувати не частіше 1–2 разів на тиждень [23; 25].

«Ударний» метод можна застосовувати з метою швидкісно-силової підготовки на різних м'язових групах як з власною масою тіла, так і з обтяженнями. Наприклад: жим в упорі лежачи з відривом від опори з додатковим обтяженням чи ні. Загалом удосконалюючи «вибухову» силу використовують широкий арсенал засобів швидкісно-силової підготовки, як у комплексі, так і окремо: вправи з різними обтяжувачами; стрибкові вправи; вправи у балістичному режимі діяльності; ізометричні вправи та ін.

Засоби фізичної підготовки, в яких використовуються обтяження, нерідко застосовуються повторно-інтервальним методом, а також використовуються в групі методів максимальних зусиль. Однак необхідно пам'ятати, що перед скороченням високої потужності необхідно попередньо розслаблювати працюючі м'язи.

Під час плануванні тренувального процесу можна порекомендувати наступне: використання повторно-інтервального методу здійснювати у 2–3 підходах по 5–6 повторень з обтяженням 60–80% від МПС та інтервалами відпочинку до 6 хв. [23]. Темп повторень невисокий, але вправи виконуються з максимальною швидкістю.

З метою вдосконалення «вибухової» сили м'язів нижніх кінцівок особливу популярність мають вправи стрибкового характеру, які виконуються з

граничними або одноразовими граничними зусиллями [17; 19]. Наприклад, одноразові стрибкові вправи можуть виконуватися з місця або із зстрибуванням. В одному підході доцільно виконувати від 4 до 8 стрибкових вправ з простими інтервалами відпочинку. Нерідко у тренувальному процесі застосовують комплексний підхід з використанням великого арсеналу методів та засобів у тому числі і для вдосконалення «вибухової» сили борців. Швидкісна складова швидкісно-силових якостей тренується у вправах, де рухові дії з високою швидкістю під час відносно невеликому зовнішньому опорі.

Для вдосконалення швидкісної складової використовують вправи з невеликим обтяженням, вистрибування з височини, а також інші стрибкові вправи та їх комбінації з іншими засобами фізичної підготовки. Спортивні снаряди застосовують як удосконалення окремих груп м'язів, і комплексному розвитку всіх ланок тіла, у вигляді застосування цілісної структури фізичних вправ.

## **1.2. Механізми прояву швидкісно-силових якостей борців**

Прийоми й засоби боротьби відрізняються максимальною силовою напругою проти активного опору суперника, нестандартними ациклічними рухами різної інтенсивності та тривалості, великими статичними напруженнями, які затримують подих. Усе це вимагає високого розвитку швидкісних і силових якостей, гнучкості в основних суглобах тіла, анаеробної витривалості.

Згідно з низкою досліджень [37; 49; 54], виявлено наступне: адаптаційна реакція нервової системи, як правило, виникає, якщо реактивні здібності людини підвищуються за рахунок значно кращої координації сигналу ЦНС та пропріоцептивним зворотним зв'язком.

Запаси енергії АТФ у поперечносмугастих скелетних м'язах дозволяє виконати лише близько десяти одиночних скорочень. А під час граничних скорочень м'язів запасів АТФ у скелетних м'язах вистачає лише на одну

секунду. Енергія креатин-фосфату може підтримати роботу максимальної потужності ще протягом кількох секунд, його концентрація в середньому у 3–8 разів вища, ніж ті ж показники АТФ. Під час граничних навантажень протягом від кількох секунд до кількох хвилин розгортаються, а повну потужність механізми анаеробного гліколізу, що витрачає запаси глікогену. А поповнення запасів глікогену за рахунок продуктів гліколізу – молочної кислоти можливий, за умови розгортання аеробних механізмів [11; 31; 37].

Під час навантажень у зоні максимальної потужності внаслідок її невеликої тривалості, основним енергетичним механізмом, що забезпечує роботу, є анаеробні процеси (анаеробно-алактатне та анаеробногліколітичне енергозабезпечення, ресинтез АТФ та ін.), а функціональною основою – можливість підтримувати підвищений темп зберігши важливі міжцентральні взаємозв'язки. Під час м'язовій роботі активуються та підвищуються резерви швидкісних та силових якостей [48; 53].

Класифікацію з енерговитрат проводять, ґрунтуючись на величинах одиничних та сумарних витратах енергії. Під час збільшенні дистанції або часу роботи сумарні витрати енергії підвищуються, а поодинокі знижуються [18; 25; 46].

Прояв силових якостей вимагають багато змагальних вправ у єдиноборствах [36]. Удосконалення силових якостей пов'язане з такими чинниками 1) внутрішньом'язовими чинниками; 2) механізмами нервової регуляції; 3) психофізіологічною регуляцією організму [13; 14]. Чинники, пов'язані з удосконаленням силових якостей, зумовлені функціональними, морфологічними та біохімічними особливостями м'язової системи [33]. До них відносять: кількість м'язових волокон, що впливає на фізіологічний діаметр м'яза; співвідношення повільних м'язових волокон (червоних) та швидких м'язових волокон (білих), яке прийнято називати м'язовою композицією; зростання м'язової маси, що виникає при тренуваннях силового характеру, як результат адаптивних перебудов організму і як наслідок збільшення товщини і підвищення щільності компонування міофібрил, тобто цей процес називають

міофібрилярною гіпертрофією м'язів (так як приклад коло стегна може досягати більше 96см, а плеча порядку 80 см). У той же час удосконалення механізмів нервового регулювання дозволяє підвищити силу завдяки покращеній координації діяльності рухових одиниць (ДЕ), окремих м'язових волокон, і т.зв. міжм'язової координації [11; 14; 44].

Удосконалення нервової регуляції обумовлюється такими чинниками: перехід від незначних скорочень м'язових волокон до потужніших скорочень, це зумовлено підвищенням частоти нервових імпульсів, які надходять від мотонейронів в м'язи; збільшення числа залучених рух рухових одиниць, тобто збільшується сила м'язового скорочення завдяки активації великого числа рухових одиниць; синхронне скорочення найбільшої кількості рухових одиниць, що призводить до значного підвищення силової тяги м'язів; поліпшення синергії м'язової діяльності, так м'язова сила закономірно зростає, коли під час її скорочення відбувається розслаблення м'язів антагоністів, і навпаки сила зменшується при синхронному скороченні антагоністів, так само сила м'яза може збільшуватися при статичній напрузі, наприклад фіксації ланок тіла або всього тулуба за рахунок м'язів – антагоністів. Відносно підвищення загальних і спеціальних фізіологічних механізмів у спортсменів, які систематично займаються, відбувається одночасно з економізацією функцій організму. Так, загальні фізіологічні механізми покращуються через загально-розвиваючі фізичні вправи, а спеціальні фізіологічні механізми завдяки спеціальними для єдиноборств вправами [13; 19; 48]. Чинники, які можна зарахувати до загальним проявам функціональних резервів сили є: одночасність порушення рухових одиниць у м'язових волокнах; підключення до м'язової діяльності додаткових рухових одиниць; скоординовані скорочення м'язів-антагоністів; одночасність у скороченні та розслабленні антагоністів; збільшення запасів ресурсів, що забезпечують енергією м'язи; скорочення м'язів у тетанічному режимі (тотальному), на противагу одиночному; більш потужне скорочення м'язів, за рахунок їхнього попереднього оптимального розтягування; якісне та кількісна зміна властивостей та структури м'язових



волокон, як результат адаптації м'язів до м'язової діяльності (гіпертрофія м'язів, зміна композиції м'язових волокон та ін.).

Більшість змагальних вправ виконується за умов лімітованості часу, і навіть вимагає проявів високої швидкості рухів. Тільки за достатнього розвитку швидкісних якостей можна досягти якісного виконання змагальних вправ. Швидкісні якості можна умовно диференціювати на елементарні форми [13; 19; 34; 49]: 1) час рухової реакції – простий прихований (латентний) період (без вибору дій) та складної (з вибором дій) період, реакції на предмет, що рухається (наприклад, у ситуаційних вправах – іграх, єдиноборствах тощо); 2) загальний час одиночних дій чи швидкість одноразових рухів; 3) темп заданих рухів, наприклад, у плаванні на короткі дистанції чи бігу. Для того щоб оцінити час рухової реакції (ВДР) необхідний виміряти часовий проміжок між подачею сигналу і дією у відповідь. Час рухової реакції вважається важливим показником в оцінці швидкісних якостей людини. Цей час може бути показником функціонального стану центральної нервової системи, оскільки його занадто мало, щоб передати збудження від рецепторів до нервових центрів і від центрів до м'язів і, головним чином, протягом цього часу відбувається проведення та обробка інформації у вищих відділах головного мозку [25; 32].

Головними показниками швидкості сприйняття та переробки інформації є рухливість нервових процесів та їх лабільність. А переважання в м'язовій композиції білих м'язових волокон (швидких) визначає швидкісні якості м'язового компонента, які проявляються в темпі рухів та швидкості розслаблення та скорочення м'язів.

Зростання швидкості лімітується, головним чином, через генетично зумовлені особливості спортсменів і для кожної людини цей ліміт індивідуальний. Навіть темпи зростання швидкості також лімітуються спадковістю. Крім того, у спорті має місце такий ефект, як стабілізація швидкості виконання рухових дій на певному рівні. З досягненням цієї межі зростання швидкісних якостей можна забезпечити лише цілеспрямованими тренуваннями, такими засобами як бігові вправи, плавання і т.д. Таким чином

можна досягти поліпшення лабільності нервово-м'язових процесів. Наприклад, в єдиноборстві засобами вирішення цих завдань можуть бути прийоми: кидки, перекиди, гри на випередження конкурента. У боротьбі швидкісно-силової робота поєднується з ізометричною напругою м'язів, тут потрібен прояв сили, швидкості, витривалості, спритності та ін. Важливим у борців для успішного виконання змагальних вправ є пропріоцептивна чутливість – здатність оцінити своє становище та становище суперника у просторі за деякими опорними точками без візуального контакту.

М'язова система у борців головним чином пристосована до роботи в умовах анаеробного режиму діяльності. Під час боротьби витрачаються великі запаси енергії. Так, під час сутичок витрата досягає в середньому від 10 до 12 ккал за 1 хв, інколи ж і більше. Частота дихальних рухів зростає до позначок 35–40 екскурсій за хвилину і більше. Під час бою нерідко виникають моменти затримки дихання і нагущування, наприклад, під час захоплення, кидках, прийомах партері та ін. Витрата енергії залежно від вагової категорії та коливається від 3600 до 6500 ккал. Кисневий борг, залежно від інтенсивності роботи, до кінця поєдинку досягає значних показників. Артеріальний тиск у деяких випадках систолічний 150–160 мм рт.ст. та діастолічний 80–100 мм рт.ст. Хвилиноне споживання кисню загалом 58 мл/кг/мин. У стані спокою у борців спостерігається брадикардія, частота серцевих скорочень становить 45–60 уд/хв. Під час сутички ЧСС значно зростає, а після бою в період відновлення іноді перевищує 180–200 уд/хв.

Концентрація лактату в крові у фазу відновлення після сутички перевищує 8–10 ммоль/л. Адаптація організму до наявних навантажень призводить до деяких особливостей борців, наприклад, підвищене функціонування потових залоз, це варто враховувати при підготовці до бою та відновленні після неї – не рекомендується під час масажу втирати креми та олії. Боротьба – вид спорту який має на увазі повний контакт із суперником, це вимагає постійного і активної взаємодії з суперником, частка безконтактних взаєморозташування невелика. З цього випливає, що переважна більшість

взаємодій та рухів супроводжується значним зовнішнім опором [7; 13; 15; 34]. Тому говорячи про спортивну боротьбу, в рамках удосконалення швидкісних якостей, багато хто ототожнює процес та ці якості з удосконаленням швидкісно-силових якостей борців. Згідно з багатьма джерелами [28; 33; 35 та ін.] навантаження в зоні максимальної потужності може підтримуватися протягом 20–30 с (наприклад, біг на короткі дистанції, важкоатлетичні вправи тощо). Робота такої потужності виконується, переважно (на 90–95%) з допомогою механізмів фосфагенного енергозабезпечення чи інакше алактатно-анаеробна робота, де головними енергетичними субстратами виступають АТФ і КрФ. Системами організму, що забезпечують роботу максимальної потужності є опорно-руховий апарат, зокрема м'язова система та центральна нервова система, при даній роботі висувуються високі вимоги до рівня лабільності та збудливості нервово-м'язових систем, а також високий рівень рухливості нервових центрів, великі запаси КрФ м'язах та їх здатність до ефективного розслаблення. Під час фосфагенній або алактатно-анаеробній системі енергозабезпечення процес ресинтезу АТФ відбувається, в основному, завдяки енергії, що вивільняється за участю такої енергетичної фосфагенної сполуки як креатин фосфат (КрФ), даний процес інакше називають креатинфосфокіназний механізм ресинтезу АТФ. Фосфагенний механізм ресинтезу АТФ полягає як у використанні енергії запасів АТФ у м'язах, так за рахунок креатинфосфату, резерви якого в скелетних м'язах більше у 3–4 рази по відношенню до запасів АТФ. Креатинфосфат запасається в саркомерах і за рахунок цього швидко вступає в хімічну реакцію перефосфорилування за участю ферменту креатинфосфокінази (КФК) за рівнянням:  $\text{КрФ} + \text{АДФ} \rightarrow \text{АТФ} + \text{Кр}$ . У поперечно-смугастих м'язах креатинфосфокіназа властива висока хімічна активність, в той же час, креатинфосфат і АДФ виявляють високу хімічну спорідненість один до одного, це в кінцевому підсумку обумовлює високу швидкість хімічної реакції з перших секунд м'язової роботи, в цей час накопичується АТФ. На 0,4–0,8-й с. роботи з високою інтенсивністю розвивається максимальна потужність креатинфосфокіназної реакції, це,

головним чином, говорить про високу швидкість розгортання реакції, і підтримується вона у нетренованих людей протягом 10–15 с, а у спортсменів види спорту де переважає швидкісно-силова спрямованість до 25–30 с, а в окремих випадках і більше [7; 17; 48].

Засобами вдосконалення швидкісних якостей, в основному, виступають вправи короткочасного характеру, у зв'язку з цим доцільно розглядати механізми фосфагенного енергозабезпечення так, як джерело енергії, що найшвидше включається, є фосфагенне енергозабезпечення. Завдяки цьому відбувається практично миттєвий ресинтез АТФ за рахунок креатинфосфату ще під час фізичної роботи. За виконання вправ невеликої тривалості, наприклад, рухових дій «вибухового» характеру, ривків, спуртів, стрибків, бігу на короткі дистанції, метання снарядів чи м'яча тощо. Провідну роль у забезпеченні цієї роботи на рівні максимальної потужності, під час граничних за швидкістю та силою м'язових скорочень відіграє система, що володіє найвищою потужністю, у порівнянні з гліколітичною і тим більше аеробною, а саме система фосфагенного енергозабезпечення або алактатно-анаеробна система.

У рухових діях тривалістю близько 5–6с. досягається найбільша потужність алактатно-анаеробного процесу, так у висококваліфікованих спортсменів потужність досягає рівня 3800 кДж/кг на хвилину [ 15; 17; 46]. Максимальна кількість енергії за певну одиницю часу, яка забезпечується метаболічними системами організму, оцінюється критерієм потужності. Так, ємність системи фосфагенного енергозабезпечення невелика через лімітованість запасів АТФ та КрФ у м'язових волокнах. Час протягом якого підтримується максимальна анаеробна потужність безпосередньо корелює, головним чином, з можливостями фосфагенної системи швидкої мобілізації під час фізичної роботи, а також і з ємністю цієї системи. Необхідно відзначити, що одну третину загальних внутрішньом'язових запасів становить кількість креатинфосфату, що витрачається під час фізичній роботі в зоні максимальної потужності. Фізична робота в зоні максимальної потужності, як правило, навіть у спортсменів високої кваліфікації продовжується не більше 15–20 с. Якщо

розглядати засоби спортивного тренування з енергетичної точки зору, то до анаеробних відносяться всі швидко-силові вправи. Максимальний час роботи при цьому близько 1–2 хв. Як характеристики даних вправ з енергетичної точки зору застосовують два головні показники: максимальна анаеробна ємність та анаеробна потужність.

### **1.3. Сила реакції опори у борцівському поєдинку**

Сила реакції опори – це сила пружності, що діє на тіло з боку опори перпендикулярно її поверхні [38].

Сила реакції опори зростає рівно на стільки, на скільки збільшуються сили, що тиснуть на поверхню. Відповідно до цього в борцівському поєдинку в різні проміжки часу сила реакції опори (далі СРО), не рівнозначні і залежать від площі опори, маси тіла борця, точки докладання сил, техніко-тактичних дій борців, а також силових та швидко-силових можливостей спортсменів [16; 42; 43]. Сила тяжкості і вага з точки зору механічної теорії елементи тіла живого організму, які мають сполуки з рухомими властивостями, зазвичай називають ланками тіла, які в сукупності складають біодинамічні ланцюги та пари. Елементи біодинамічного ланцюга, а також їх з'єднання піддаються дією спрямованих до них або від них сил (навантажень). У разі першому плані виходять індивідуальні властивості функції і будівлі (механічні особливості) тіла живого організму, які впливають структуру рухових процесів. Навантаженнями називають сили, які впливають на ланки або все тіло та загалом викликають одну чи іншу форму його деформації [43; 56]. Опорно-руховий апарат людини під впливом прикладених сил під час деформації протидіють цим навантаженням. Деформація – це зміна форми та розмірів. Розрізняють навантаження, що викликають стиск, розтяг, вигин та кручення [16; 42; 47].

Сили, що викликають стиск кісток і м'яких тканин організму, зазвичай виникають під час вертикальному положенні тіла. В даному випадку на тіло діють сили, спрямовані вертикально вниз – вага зовнішніх обтяжень і сили

тяжіння маси власного тіла  $i$ , сили протилежні їм, тобто спрямовані вертикально вгору – сили реакції опори. Маса тіла – ця та сила, з якою тіло притягується до центру Землі, у різні проміжки часу воно рівнозначно, оскільки за добовому обертанні Землі відбувається то збільшення, то зменшення цієї сили. Маса тіла дорівнює векторній (геометричній) сумі відцентрової (інерційної) та гравітаційної сил і прикладена як рівнодіюча всіх сил ланок тіла до його центру [41]. Борець долає опори силами кістково-м'язового апарату і виконує по суті два види роботи: а) роботу, з подолання всіх зовнішніх опорів (і шкідливих і робітників), і б) роботу, яка спрямована на передачу прискорення ланкам ланцюга власного тіла та предмета, що пересувається. У біомеханіці сила дії спортсмена – це сила впливу на зовнішній фізичний простір, що передається за допомогою робочих точок тіла [41].

Робочі точки, контактуючи із зовнішнім оточенням, передають прискорення (кінетичний момент, кількість руху) та кінетичну енергію (обертального та поступального руху) зовнішнім предметам. Сила, яку проявляє спортсмен, буде статичною, якщо вона врівноважена зовнішніми силами, і динамічною, якщо вона створює певне прискорення (тангенціальне, позитивне, негативне, нормальне) [41; 48].

Виконуючи якусь техніко-тактичну дію, борець повідомляє опорі певну силу, що впливає на неї так, що опора реагує пружним опором у вигляді СРО. Виконання тих чи інших техніко-тактичних дій потребує певного рівня фізичної підготовки від спортсмена. Чим вище рівень необхідних фізичних даних для певного прийому, тим ефективніше виконуватиметься прийом. Виконуючи прийом, борець взаємодіє з опорою, і що складніше, з погляду фізичної підготовки, прийом тим більші зусилля потрібні його виконання, відповідно тим більші сили повідомляються опорі.

Під час виконанні кидків СРО очевидно буде вищим, ніж при звичайному маневруванні без відриву суперника від килима. Виконуючи кидок, борець піднімає суперника, тим самим повідомляє своїй опорі додаткові сили, що включають і вагу суперника.

Під час виконанні ж кидка високі вимоги пред'являються для його швидкісно-силової підготовки. Отже, маючи високий рівень швидкісно-силової підготовленості борець, ефективніше виконає цей прийом [36; 43]. Під терміном «сила» узагальнено мають на увазі будь-яку здатність напругою м'язів долати механічні та біомеханічні сили, що перешкоджають дії, протидіяти їм, забезпечувати цим ефект дії (всупереч перешкоджаючим силам тяжкості, інерції, опору зовнішнього середовища і т.д.). Для кількісної оцінки силових якостей користуються як динамометричними показниками, які характеризують величину сили, що зовні виявляється при нарузі тих чи інших м'язів, так і цілісними показниками зовнішнього ефекту силових вправ, що виконуються найчастіше з обтяженням (наприклад, оцінюють реальні силові можливості за вагою піднятої штанги, гирі). Динамометричні показники, одержувані за допомогою різного роду сучасних спеціальних апаратурно-вимірювальних пристроїв – динамометрів і динамометричних стендів, дозволяють досить точно кількісно оцінити ряд параметрів сили в механічному сенсі цього слова, зокрема максимальне і мінімальне її значення в той чи інший момент м'язової нарузі. Отже, основу силових здібностей лежить ціла сукупність чинників. Їх внесок у механічну силу, що зовнішньо виявляється, змінюється в залежності від конкретних особливостей рухових дій і умов їх виконання. Оскільки головним завданням під час поєдинку у спортивної боротьби є переклад тіла суперника з однієї вихідного становища в якесь задане правилами кінцеве положення [36], разом із цим найважливішим і під час цілеспрямованого рухового дії є побудова т.зв. «моделі необхідного майбутнього» [16], що у свою чергу визначає верховенство кінематичних показників, що впливають на цю модель. Таким чином, лише сукупність умов і подій сутички, що розглядається з точки зору теорії симетрії як системи інваріантності законів фізики щодо будь-яких змін, дає нам можливість охарактеризувати величезний арсенал різних взаємодій учасників борцівської сутички, а також стане інструментом для отримання додаткової інформації про закономірності протікання поєдинку та структуру його побудови.

## Висновки до розділу 1

1. Аналіз науково-методичної літератури щодо проблеми вдосконалення швидкісно-силових якостей у борців показав наступне: основними засобами у вдосконаленні швидкісно-силових якостей борців є: бігові вправи (короткочасні інтенсивні спринти, біг сходами тощо); стрибкові вправи (зстрибування та зістрибування з тумби, стрибки в довжину, стрибки з обтяженням тощо); вправи з набивним м'ячем; вправи з упору лежачи (з власною вагою та з обтяженнями); вправи зі штангою (вистрибування зі штангою на плечах, взяття штанги на груди, «поштовх», «ривок» тощо). Проте ці вправи переважно застосовуються у межах «ударного методу», де застосовуються обтяження максимальних значень (90% довільної максимальної сили). Режим застосування методу – повторно інтервальний, тривалістю 5–6 тижнів по 3–4 рази.

2. Основними джерелами у разі прояву швидкісно-силових якостей у спортсменів є механізми анаеробного енергозабезпечення. Зокрема, анаеробний гліколіз забезпечує роботу субмаксимальної потужності і може підтримуватися протягом декількох хвилин, тоді як роботу максимальної потужності з короткочасним характером напруги забезпечують механізми фосфагенного енергозабезпечення (АТФ, КрФ). Працюючи максимальної потужності через її короткочасності головним енергетичним резервом є анаеробні процеси (запас АТФ і КрФ, анаеробний гліколіз, швидкість ресинтезу АТФ), а функціональним резервом – здатність нервових центрів підтримувати високий темп активності, зберігаючи необхідні міжцентральної взаємозв'язку.

3. Сили реакції опори виникають у ході поєдинку не рівномірно, залежно від положень борців на килимі, та їх техніко-тактичних дій. У літературі описані такі положення борців під час сутичок: 1. Асиметричні: а) борець А у високій стійці, борець Б у низькій; б) борець А у високій стійці, борець Б у напівпрямій стійці. 2. Симетричні: а) дзеркальні: а) низькій стійці; б) високій стійці; в) вихідне положення борців; Б) Тотожні: а) низька; б) середня; в) висока.



## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для вирішення завдань, поставлених у роботі, нами були використані такі методи дослідження: теоретичний аналіз наукової і спеціальної літератури; педагогічні спостереження; педагогічне тестування; метод експертних оцінок; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

##### 2.1.1. Теоретичний аналіз наукової і спеціальної літератури

Використовувалися у процесі вивчення стану розробленості питання, постановки мети дослідження, а також під час складання експериментальної програми й обговорення одержаних результатів. Було проаналізовано праці вітчизняних [5; 10; 12; 18; 34; 53] і зарубіжних авторів [60; 61; 62; 64; 65] з теорії та методики тренування борців вільного стилю [2; 4; 21; 22; 34]. Наукова і спеціальна література добиралась за питаннями, які пов'язані з теоретичними і практичними засобами та методами розвитку швидко-силових якостей борців [48; 52]. Аналізувалася література в галузі спортивного тренування, біомеханіки та боротьби [38; 49; 52].

Аналіз науково-методичного матеріалу дав змогу виявити нерозглянуті питання, осмислити з наукової позиції інших авторів результати особистих досліджень й обрати необхідну методику проведення занять з кваліфікованими борцями вільного стилю.

##### 2.1.2. Педагогічне спостереження

Педагогічне спостереження за тренувальними процесом проводилося у групах борців вільного стилю на етапі загально-фізичної підготовки. Проводилося систематично протягом усього процесу експериментального дослідження. У нашому дослідженні педагогічне спостереження навчально-тренувального процесу проводилося з метою визначення засобів та методів, що використовуються у процесі тренування. За допомогою педагогічного

спостереження було виявлено особливості організації занять, змісту та методики розвитку швидкісно-силових якостей, зафіксовано основні та допоміжні засоби швидкісно-силових якостей контрольної та експериментальної групи. Об'єктом педагогічного спостереження стали показники обсягу та спрямованість засобів на вдосконалення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців вільного стилю.

### **2.1.3. Педагогічне тестування**

*Електрична тензометрія.* Метод електричної тензометрії ґрунтується на зміні електричних властивостей датчиків (тензодатчиків), вбудованих у платформу. Тензометричні платформи отримали використовувалися для реєстрації сили реакції опори та інерції. Апаратно-програмний комплекс «АМТІ». Для вимірювання сил реакції опори (СРО) під час виконання кидка «прогином» використовувалися дві динамометричні платформи фірми АМТІ (США). Розміри платформ: 60×60×8 см. Платформи дозволяють виміряти вертикальну та дві горизонтальні складові сил реакції опори. Власна частота коливань платформи складає 1000 Гц. Сигнали з підсилювачів надходили на вхід АЦП (L-Card, E440) і потім через USB-порт в персональний комп'ютер. Для збору та обробки даних використовувалося програмне забезпечення «АCTest». Динамометричні платформи дозволяють зареєструвати у звичайній ходьбі дві складові сили реакції опори: вертикальну та горизонтальні. Реакція опори та тиск гомілки прикладені до стопи у протилежних напрямках; вони взаємно врівноважуються та фіксують стопу на опорі. Реакція опори є тією зовнішньою силою, що повідомляє прискорення загальному центру мас тіла під час відштовхування. Багатофункціональний динамометричний апаратно-програмний комплекс «Biodex System». Ізокінетичний динамометр дозволяє вирішувати наступні завдання: оцінка силових можливостей окремих м'язових груп при ізокінематичному режимі розгинання або згинання суглоба (від 0 – 600грд/с.); оцінка швидкісно-силових можливостей м'язових груп в ізометричному режимі напруги м'язів (швидкість напруги м'язів та максимальна сила); оцінка швидкісно-силових можливостей окремих м'язових груп за

ексцентричного режиму роботи м'язів; визначення локальної м'язової роботи за різних режимах скорочення м'язових груп. За допомогою даного динамометра вимірювалися швидкісно-силові прояви м'язів нижніх кінцівок у випробуваних.

Портативний секундомір застосовувався для фіксування часу роботи та регулювання інтервалів відпочинку.

#### **2.1.4. Метод експертних оцінок**

Експертна оцінка застосовувалася з метою оцінки виконання кидків прогином борцями вільного стилю. Група експертів у кількості п'яти осіб (тренери другої кваліфікаційної категорії зі стажем роботи понад п'ять років) пропонувалося виявити найбільш ефективну серію кидків методом парних порівнянь, який полягає у встановленні переваги об'єктів з порівнянні пар. Оцінки вносилися до спеціального бланку (Додаток А).

#### **2.1.5. Педагогічний експеримент**

Завдання поставлені в роботі, вирішувалися в ході педагогічного експерименту. Експеримент проводилося на базі спеціалізованої обласної ДЮСШ з вільної боротьби (м. Суми). З листопада 2021 року по червень 2022 року і включав два етапи, кожен із яких характеризувався конкретними термінами виконання, змістом роботи та застосовуваними методами дослідження. У першому етапі борці виконували прийоми маневрування та кидків на тензоплатформах. Фіксувалися сили реакції опори, що виникають під час виконання тієї чи іншої завдання борцями. Також оцінювалася чистота техніки прийомів під час виконання завдань. У другому етапі брали участь 24 спортсмени з боротьби вільного стилю.

Експериментальна та контрольна групи склалися з 12 осіб кожна. Контрольна група займалася за загальноприйнятою програмою, а експериментальна за спеціальною експериментальною програмою 3 рази на тиждень протягом 6 тижнів.

#### **2.1.6. Методи математичної статистики**

Усі отримані в ході експериментального дослідження дані підлягали обробці з використанням загальновідомих методів

математичної статистики [42]. Розраховувалися такі показники:  $\bar{X}$  – середнє арифметичне;  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення;  $m$  – помилка репрезентативності середнього арифметичного;  $t$  – статистичний критерій Стюдента. Вірогідність вважалася суттєвою при п'ятивідсотковому рівні значимості ( $p < 0,05$ ), що визначалося цілком надійним у біологічних дослідженнях.

## 2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося з кваліфікованими борцями вільного стилю, у період з вересня 2021 по серпень 2022 року на базі спеціалізованої обласної ДЮСШ із вільної боротьби м. Суми. Всього в дослідженні взяли участь 24 спортсмени з боротьби вільного стилю.

Дослідження проводилося в кілька етапів.

*На першому етапі (вересень – листопад 2021 р.)* вивчалась науково-методична і спеціальна література за напрямом дослідження, узагальнювався досвід роботи тренерів ДЮСШ з вільної боротьби, щодо методик тренувального процесу та вдосконалення швидкісно-силових якостей борців.

*На другому етапі (грудень 2021 р. – січень 2022 р.)* був проведений педагогічний експеримент. На цьому етапі були відпрацьовані дослідні методики, проводились тестування на тензоплатформі, в яких взяли участь 24 спортсмени. У процесі тестувань проводились виміри сил реакції опори при виштовхуванні з різних положень, а також при кидках «прогином».

*На третьому етапі (лютий – травень 2022 р.)* коригувалась і впроваджувалась у практику розроблена методика вдосконалення швидкісно-силових здібностей борців із використанням граничних обтяжень.

*На четвертому етапі (червень – жовтень 2022 р.)* проводилась обробка та аналіз отриманих результатів, їх узагальнення, здійснювалося формування висновків та оформлення кваліфікаційної роботи.

## РОЗДІЛ 3

### ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ БОРЦІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДИКИ ГРАНИЧНИХ ОБТЯЖЕНЬ

#### **3.1. Характеристика та особливості методики застосування граничних обтяжень**

Для позначення підходу, який ми застосовували для швидкісно-силової підготовки з використанням граничних обтяжень на основі моделювання динамічних характеристик, щоб уникнути плутанини, вирішили дати цьому підходу окрему назву, яка звучить як засіб «гіпертяжіння». Таке позначення, по-перше, дозволяє уникнути плутанини так, як у науково-методичній літературі та практиці «граничні обтяження», як правило, розуміють, як 80–100% від МДС (максимальної довільної сили), які застосовують, як правило, в рамках методів максимальних зусиль та повторно-інтервального методу, часто, якщо не брати до уваги інші чинники, це обтяження порядку 120–150% від маси тіла спортсмена в залежності від рівня підготовленості та спеціалізації, наш підхід має свою характерну структуру руху та має на увазі застосування набагато більших обтяжень в абсолютних показниках. А по-друге, термін спосіб «гіпертяжіння» підкреслює той факт, що даний підхід має свої особливості, і відмінні риси в порівнянні з уже методами, що застосовуються на практиці, зокрема, такі обтяження обґрунтовані зусиллями спортсменів, які виконують виконання кидків.

Термін «гіпертяжіння» виник у результаті логічної операції об'єднання. В даному випадку два терміни: 1) «гіпер-», що є першою складовою складних слів, що вказує на перевищення норми, напруги [16]; 2) «обтяження» – похідне від слова обтяжити – зробити важчим, зробити важче, зробити тяжким [17; 28]. Таким чином, отримали термін, який, звичайно, сам по собі не відображає

пропонований засіб, але дозволяє її відокремити від застосовуваних сьогодні на практиці.

Для вдосконалення вибухової сили борців розроблено та застосовано методика використання граничних обтяжень, засіб «гіпертяжіння». Засіб виглядає наступним чином: штанга з обтяженням відповідним вагової категорії борця, встановлена на стійках на висоті росту спортсмена напівприсіди, так щоб під час підходу кут у колінах у борців становив близько  $120^\circ$  до «прямої» спини. Завдання спортсмена, зробити півпоштовх штанги зі стійок, щоб кут у колінах максимально наблизився до  $180^\circ$  (прямі ноги). Для визначення оптимальної кількості підходів та серій було проведено ряд досліджень, суттю яких була фіксація часу виконання кожного підходу та серій у рамках засобу «гіпертяжіння».

Отримані дані були опрацьовані з використанням методів математичної статистики. У таблицях 3.1 і 3.2 вказані дані, отримані з використанням секундометрії способу «гіпертяжіння».

Таблиця 3.1

**Час на підходи в 1-й серії у способі «гіпертяжіння»  
борців вільного стилю (n=12)**

<b>Серія 1</b>	<b>1 підхід</b>	<b>2 підхід</b>	<b>3 підхід</b>	<b>4 підхід</b>	<b>5 підхід</b>	<b>6 підхід</b>
Час, с	12,5±2,1	11,5±2	15±2,3	15±1,4	13±2,2	18±3,1
Коефіцієнт варіації (V) від 1 до 5 підходів	11,62%					—
Дисперсія (s) від 1 до 5 підходів	2,425					—

**Час на підходи у 2-й серії у способі «гіпертяжіння»  
борців вільного стилю (n=12)**

Серія 1	1 підхід	2 підхід	3 підхід	4 підхід	5 підхід	6 підхід
Час, с	11,5	13,5	12,5	14	16,5	19,5
Коефіцієнт варіації (V) від 1 до 5 підходів	13,85%					–
Дисперсія (s) від 1 до 5 підходів	3,55					–

Необхідно звернути увагу, що у шостому підході кожної серії тривалість підходу значно збільшено по відношенню до інших підходів. І перевищують 15 с (поряд із п'ятим підходом у другій серії), які згідно з багатьма фахівцями відповідають часу максимальної ефективності фосфагенних джерел енергозабезпечення. Для щоб виявити чи є ця різниця статистично значущою ми скористалися методами математичного аналізу. Для початку необхідно було виявити чи є ряд підходів від першого до п'ятого однорідним, з цього метою розраховувався коефіцієнт варіації (V).

А також, необхідно було визначити дисперсію ряду даних (s) у однорідній сукупності, для того щоб простежити чи вписується шостий підхід у рамки дисперсійного розмаху або виходить за межі.

Коефіцієнт варіації у першій серії 11,62%, а в другій 13,85%, що нижче 33%, тому можна зробити висновок, що сукупність даних від першого до п'ятого підходів однорідна. А для наочного перегляду динаміки тривалості кожного підходу та їх дисперсійного розкиду (s), представимо даним у вигляді діаграми (рис. 3.1).

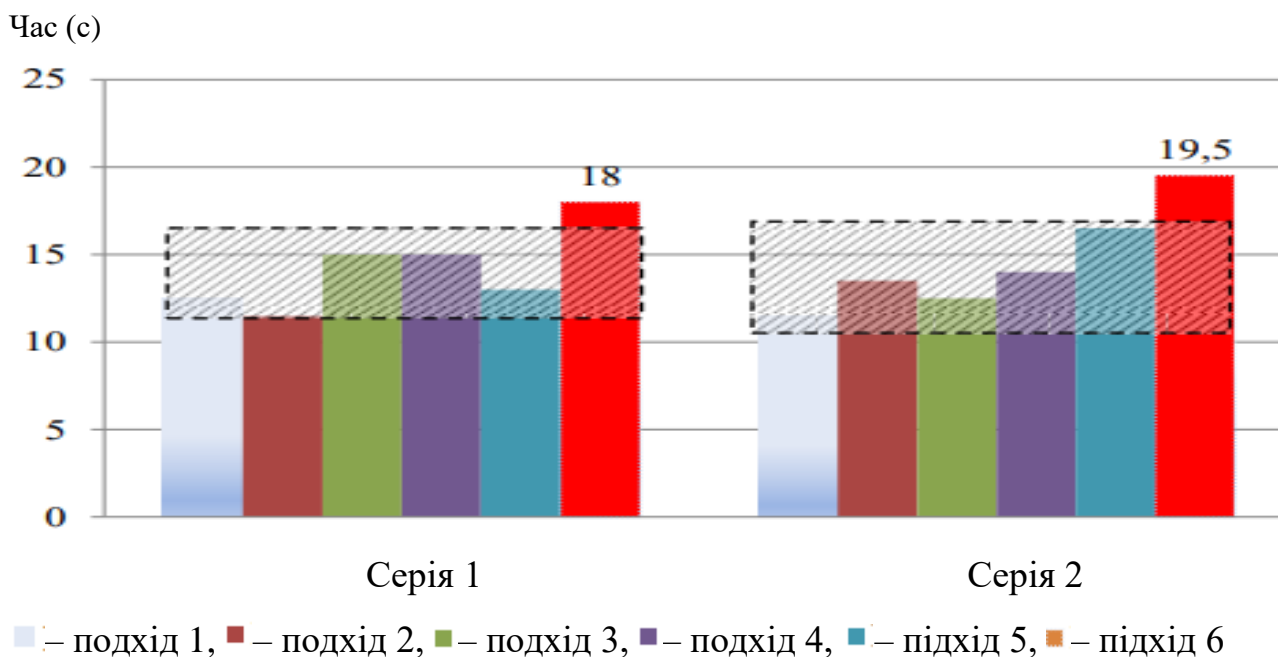


Рис. 3.1. Час, витрачений на кожен підхід засобу «гіпертяжіння» кваліфікованими борцями (n=12)

Примітка: заштрихована діаграма відповідає дисперсії низки даних у підходах від першого до п'ятого

Підходи від першого до п'ятого в першій серії і від першого до четвертого в другій (у кожному підході по 5 повторень) займають у своїй тривалості не більше 15 с. Що відповідає часу, протягом якої провідну роль венергозабезпечення грають фосфагенні механізми. Однак п'ятий підхід у другій серії трохи вийшов за межі 15 с та дорівнює 16,5 с. Тим не менш, це збільшення тривалості роботи лежить в рамках області дисперсійного розмаху. Навпаки, шостий підхід у кожній серії становить 18 с. та 19,5 с, відповідно.

Ці показники різко виділяються на загальному тлі та лежать за рамками області дисперсії даних. Тобто, можна зробити висновок, що значне збільшення тривалості часу підходу свідчить про те, що на даному етапі КрФ вичерпався і провідну роль в енергозабезпеченні починає грати гліколіз.

Виходячи з вище викладеного, можна зробити висновок, що для вдосконалення вибухової сили борців оптимальна кількість підходів у методиці «гіпертяжіння» відповідає п'яти підходам. Також у вигляді діаграми представимо дані за тривалістю серій (рис. 3.2).



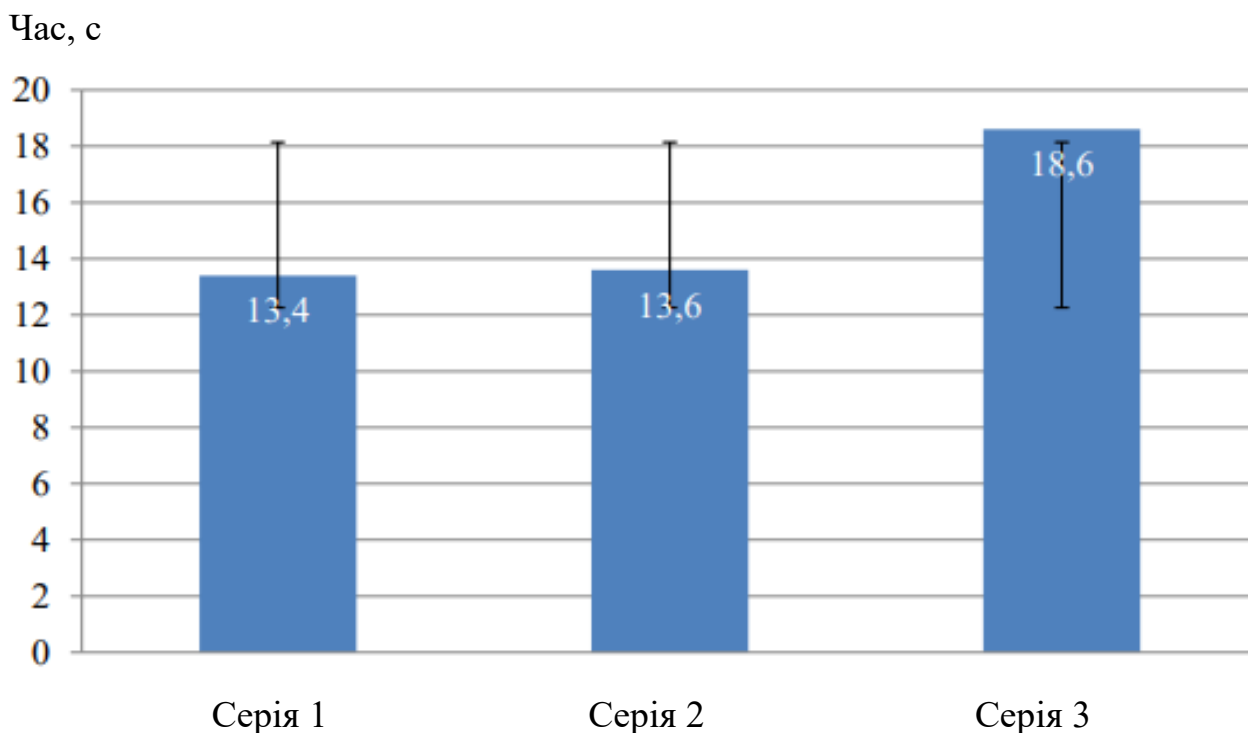


Рис. 3.2. Тривалість кожної серії способу «гіпертяжіння» кваліфікованими борцями (n=12)

На діаграмі представлений час, витрачений на виконання вправи засобу «гіпертяжіння» окремо в кожній серії (по 5 підходів), із планками похибки зі стандартним відхиленням. Середні показники витраченого часу в першій та другій серії відповідають 13,4 і 13,6 с, відповідно. Це узгоджується з наявними даними. А третя серія показала збільшення часу роботи, що становила 18,6 с. Із цього, запаси КрФ на порозі виснаження та включаються механізми анаеробно-гліколітичного енергозабезпечення. Необхідно зазначити, що інтервал відпочинку між серіями 5 хв., що є ординарним інтервалом відпочинку, згідно з літературними джерелами [12; 31; 40] саме стільки часу необхідно фосфагенним джерелам енергозабезпечення для повного відновлення. Отримані дані дозволяють зрозуміти, що оптимальна кількість серій способу «гіпертяжіння» дорівнює двом.

На основі отриманих даних виявлено оптимальну кількість підходів та серій, для вдосконалення вибухової сили борців. Вправа проводиться у 2 серіях

по 5 підходів, у кожному підході по 5 напівпоштовхів (дана кількість повторень у середньому укладається в 15 с безперервної роботи, протягом яких потужність фосфагенного енергозабезпечення досягає максимальних значень. Робота у кожному підході виконується в безперервному режимі, тому відпочинок між повтореннями відсутній. Інтервали відпочинку між підходами 35–40 с. – у цей проміжок АТФ та КрФ відновлюються до 70–80%, а інтервали відпочинку між серіями. 5 хв., це дозволяє організму повністю бути готовим для чергової серії. Отже, резюмуємо, засіб «гіпертяжіння» виглядає наступним чином: кількість напівпоштовхів (повторень) штанги в одному підході 5 разів, усього підходів у вправі – 5. Число серій – не більше 2. Відпочинок між повтореннями відсутня. Інтервали відпочинку між підходами від 35 до 40 с. і є напруженими, тому що відповідає часу не повного відновлення механізмів енергозабезпечення (фосфагенні системи енергозабезпечення протягом 40 с. відновлюється на 70–80%). Інтервали відпочинку між серіями не менше 5 хвилин для повного відновлення запасів КрФ та АТФ. Дана методика застосовувалася протягом 6 тижнів по 3 рази на тиждень, оскільки згідно з літературними джерелами [16; 21; 31] для вдосконалення швидкісно-силових якостей необхідне цілеспрямоване застосування засобів впливу не рідше 3 разів на тиждень протягом від 4 до 8 тижнів для виникнення статистично достовірного тренувального ефекту.

Головним енергетичним субстратом, що забезпечує ресинтез АТФ під час цієї вправи, є креатинфосфат (КрФ). максимальна потужність креатинфосфокіназної реакції розвивається вже на 0,5–0,7 с, інтенсивної роботи, і відповідає першій фазі напівпоштовху штанги – відриву зі стійок, далі слідує випрямлення ніг і опускання штанги на стійки. Загальна таким чином, тривалість одиночного руху напівпоштовху штанги, що складається з трьох фаз (відрив, випрямлення, опускання) становить близько 1,5–2 с. Кількість таких напівпоштовхів у підході 4–5, час роботи відповідно від 10 с до 15 с, що дозволяє досягти найбільшої потужності алактатно-анаеробного процесу. До того ж, значні обтяження, які застосовуються у способі, забезпечують

включення максимальної кількості активних рухових одиниць.

Вже до виконання роботи включаються відновлювальні процеси так зване робоче відновлення (відновлення АТФ, креатинфосфату, перехід глікогену в глюкозу та ресинтез глюкози з продуктів її розпаду – глікогонеогенез). А після підходу, в 35–40 с. інтервалах відпочинку, відбувається відновлення рівня АТФ у м'язах до 70%, а також ресинтез КрФ до 70–80% від початкових показників у спокої, так що вправа виконується протягом усіх п'яти підходів без втрати інтенсивності та падіння працездатності.

Помітний приріст швидкісно-силового компонента спортсменів спостерігався на 4–8 тижнях цілеспрямованих тренувань. До того ж важливою умовою є систематичність і безперервність цілеспрямованих тренувань, які досягаються застосуванням методу не рідше 3-х разів на тиждень. За цей період відбувається вдосконалення механізмів міжм'язової координації, а також побудова нових м'язових волокон і відповідно збільшення фізіологічного поперечника м'язів.

У цілому, після виконання серії вправ даного методу досягається кумулятивний ефект, що полягає у вдосконаленні механізмів фосфагенного енергозабезпечення.

### **3.2. Вплив засобу «гіпертяжіння» на техніку виконання кидка «прогином» борців вільного стилю**

Головним завданням при веденні поединку у спортивній боротьбі є переведення тіла суперника з одного вихідного положення в якесь задане правилами кінцеве положення, то разом з цим найважливішим при виконанні цілеспрямованої рухової дії є побудова так званої «моделі необхідного майбутнього», що у свою чергу визначає верховенство кінематичних показників, що впливають на цю модель.

Звичайно, перед тим, як виконувати перекид або кидок, необхідно враховувати особливості загального вихідного положення в конкретний момент часу, а також взаємного захоплення, використовуючи який можна отримати

інструменти для переміщення власного тіла щодо суперника або одночасне переміщення і власного тіла, і тіла суперника.

Взаємодія – те, що діє суб'єкти поєдинку чи змінює співвідношення можливостей суб'єктів, їх дій, зусиль, намірів. Симетрія - поняття, пов'язане з гармонією (упорядкуванням різноманіття) та пропорційністю форм. Зазвичай вважається, що подія (предмет) має симетрію, якщо вона залишається незмінною в результаті тієї чи іншої виконаної над ним операції.

Термін симетрія відомий і поширений у повсякденному житті. Симетрія – це пропорційність, частинок чого-небудь, розташованих по обидва боки від центру, середини. Прийнято виділяти кілька видів симетрії: геометрична, дзеркальна, динамічна (калібрована).

Дзеркальна симетрія. Багато архітектурних споруд та інших об'єктів, що зустрічаються в повсякденному житті, мають дзеркальну симетрію. Людське тіло має (спрощено) дзеркальну симетрію по сагітальній осі.

Геометрична симетрія полягає в збереженні енергії (деякі величини стійкі у часі (наприклад, здібності спортсмена, рухові дії, зусилля, час виконання техніко-тактичних процесів та інших.)). Звичайно, це не означає, що спортсмен не змінюється або не може змінити свої рухові дії, просто зміна, що трапляється з об'єктом повинні проходити таким чином, щоб ті чи інші значення мали пропорційний характер. Калібрувальна симетрія. Вона полягає як слід із назви у т.зв. «калібрування», іншими словами - це зміна масштабу, тобто здібностей спортсмена, величини його зусиль, рухових дій, тривалості виконання техніко-тактичних дій та ін. Досить складно розглянути симетрію, спостерігаючи за взаємодією учасників спортивного змагання. Тим не менш, значущими властивостями будь-якої складною системою є дані види симетрії.

Можливості борців – це гармонійна всебічна готовність борця до виконання змагальної діяльності (це сума елементів взаємодій, не тільки як сприяння та протидії, не тільки як результативність даних взаємодій, а й зіштовхування мотивацій борців як суб'єкта X та суб'єкта Y, у площині реального та ірреального). Симетричність властивостей і характеристик борців

Х і У полягає в їхній пропорційності та рівнозначності, а також і можливостями спортсменів. Тоді як асиметричність полягає перевагу прояву можливостей борця Х над борцем У.

Положення борців бувають асиметричними та симетричними. У цьому контексті під симетрією приймається пропорційність ланок тіла борців (тулуба, ніг, рук), що знаходяться по обидва боки від сагітальної осі, яка визначається уявною площиною, що включає проекцію точки загального центру мас (ОЦМ) суми ланок тіла обох борців на загальну площу опори. Таким чином, взаєморозташування є асиметричною, якщо стійка борця Х відрізняється від стійки борця У.

Виявлено, що взаєморозташування, де порушена симетрія, часто є ознакою результативності проведення в них атакуючих дій, при цьому симетричні взаєморозташування характеризуються захисними особливостями рухових дій.

У цілому нині будь-які дії борців Х і У у межах поєдинку приймаються як сукупність дій, що у межах правилами змагань. Захисні, атакуючі та контратакуючі дії застосовуються залежно від намірів, умов та тактичних підходів під час поєдинку. Головним чином це: кидкові прийоми, маневри, переклади та перевороти у партері та інші техніко-тактичні засоби ведення сутички: маскування, обман, розвідка, загроза, сковування, виклик, повторна атака тощо.

Симетричність здійснення рухових дій визначається їх черговістю та позачерговістю виконання. Позачерговість здійснення рухових процесів характеризується повним придушенням суперника і безперервного виконання дій одним борцем (тобто абсолютна перевага борця Х над борцем У). А черговість здійснення рухових дій характеризується діями у відповідь.

Зусилля борців Х і У у сутичці визначається рівнем подолання та використання опору суперника. Асиметричність зусиль визначається подоланням зусиль противника. Симетричність зусиль визначається взаємною

нейтралізацією. Наприклад, борець X здійснює виштовхування борця Y з таким самим зусиллям, як і він, у разі їх зусилля, хіба що анігілюють.

Симетричність та асиметричність тривалості взаємодій визначається виходячи з опорної точки підсистеми відліку. Де може відбуватися як прискорення, і уповільнення почуття часу. При асиметрії у своїй підсистемі відліку часу борця X час тече іншим темпом проти підсистемою борця Y. «Незвичайні ефекти виникають, коли порівнюється час у різних системах отчета. Тоді ми виявляємо, що у кожній системі відліку час тече по-своєму і що шкала часу, як правило, не узгоджується з іншою». Відповідно симетричність відліку часу характеризується синхронізацією шкал часу борців X і Y, і, як згадувалося вище, асиметрія буде характеризуватись їх несинхронністю.

Було виявлено вплив умов змагальної діяльності на суб'єктивне відчуття темпу часу. Експеримент проводився на борцях найвищих розрядів. Виявлено, що зміни внутрішнього стану борців впливає на суб'єктивне відсікання десятисекундного відрізка часу за п'ять хвилин до початку поєдинку і через п'ять хвилин після його закінчення. Після поєдинку час відсікався триваліше ( $12 \pm 0,05$ ,  $P < 0,05$ ), а до поєдинку – коротший ( $7 \pm 0,04$ ,  $P < 0,05$ ).

Умови ведення поєдинку борцем X та борцем Y поділяються на дві частини. Перша частина – це епізоди поєдинку. Вони виникають і продовжуються, починаючи з команди судді «старт» до команди «стоп». Мікросхватки визначаються зусиллями, обміном рухових дій, маневруванням, положеннями борців. Виявлено закономірність, де тривалість епізодів знижується протягом поєдинку, коли в перші секунди вони триваліші, ніж у наступні.

Друга частина поєдинку – це паузи. Вони виникають і продовжуються, починаючи від команди судді «стоп» до команди «старт». Визначено, що мікроперейми та паузи мають зворотно-пропорційну залежність. Таким чином, паузи з плином поєдинку збільшуються у своїй тривалості, починаючи з першої паузи і закінчуючи останньою.

Тим самим, виявлено, що сутичка у спрощено-модельному вигляді має дві частини, що відрізняються одна від одної: паузи і мікробитви. У цій системі учасниками бою виступають борець, його суперник та їх суддя. В цілому, умови ведення сутички, що володіють властивостями рівнозначною тривалістю мікросутичок і пауз, характеризується як симетрична, а відмінності в них відповідно характеризують їх асиметричні.

Вправи, що застосовуються в швидко-силовій підготовці борців умовно можна розділити на вправи переважного на «вибухову» силу і «швидку» силу. Щоб дати як список вправ, а й проаналізувати їх із погляду спрямованості впливу, ми застосували метод матричного аналізу. Метод матричного аналізу застосовується для об'єктивізації процесу розробки методик підвищення рівня конкретних сторін підготовленості єдиноборців. Порівняння оцінки засобів загальнопідготовчих, спеціально підготовчих вправ дозволяє максимально об'єктивізувати результати вимірювань різних показників, що впливають на конкретну сторону підготовки єдиноборця. Так, для об'єктивізації оцінки спрямованості впливу на спортсмена тих чи інших вправ, залучалася група експертів, завдання якої входило оцінити за десятибальною системою ступінь впливу засобів фізичної підготовки за спрямованістю впливу на «вибухову силу» або ж на «швидку силу», а також ступінь специфікації вправи, характерної для підготовки борців. Таким чином, для оцінки фізичної вправи експерти орієнтувалися на два основні критерії: спрямованість впливу фізичної вправи та ступінь специфікації вправи. З цих двох критеріїв експерти оцінювали вправи. Оцінка кожного засобу фізичної підготовки передбачає, що фізична вправа за умовчанням буде застосовуватися у межах тієї методики, яка, на думку експерта, дозволяє найефективніше вдосконалювати вибухову чи швидку силу.

У борцівській сутичці виведення суперника з рівноваги можливе, якщо суперник у процесі маневрування не встигне перемістити загальний центр мас та зберегти рівновагу (наприклад, переставити ноги у бік перекидання), тим самим виникне можливість зменшити момент стійкості суперника та таким

чином виконати виведення проекції загального центру мас за межі площі опори. Даний сценарій можливий за умови, що можна буде зробити значну величину обертового моменту, ніж момент стійкості (рис. 3.3), тому необхідно підвищити силу поштовху (ривка) або створити зусилля у вищій точці траєкторії.

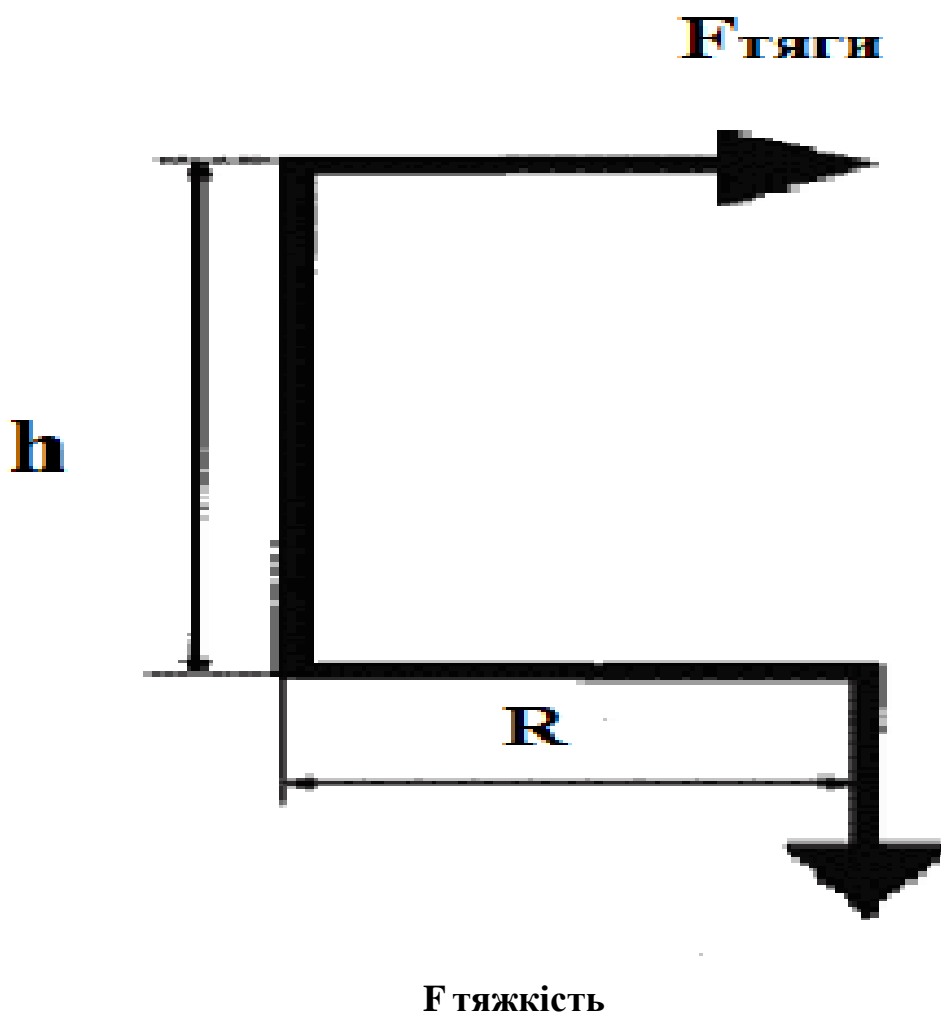


Рис. 3.3. Умови, що характеризують можливість кидання «прогином» атакуючого борця ( $h$  – плече сили тяжіння,  $R$  – плече сили тяги)

Для того щоб провести прийом кидок «прогином», атакуючий борець (у даному випадку розглядатимемо його рухи у вертикальній площині) повинен здійснюючи кидок назад, прогнутися, описуючи дугу в  $180^\circ$  (рис. 3.4). Таким чином, борець перекине суперника через спину, і суперник опиниться на спині, описавши дугу в  $270^\circ$  навколо поперечної осі.



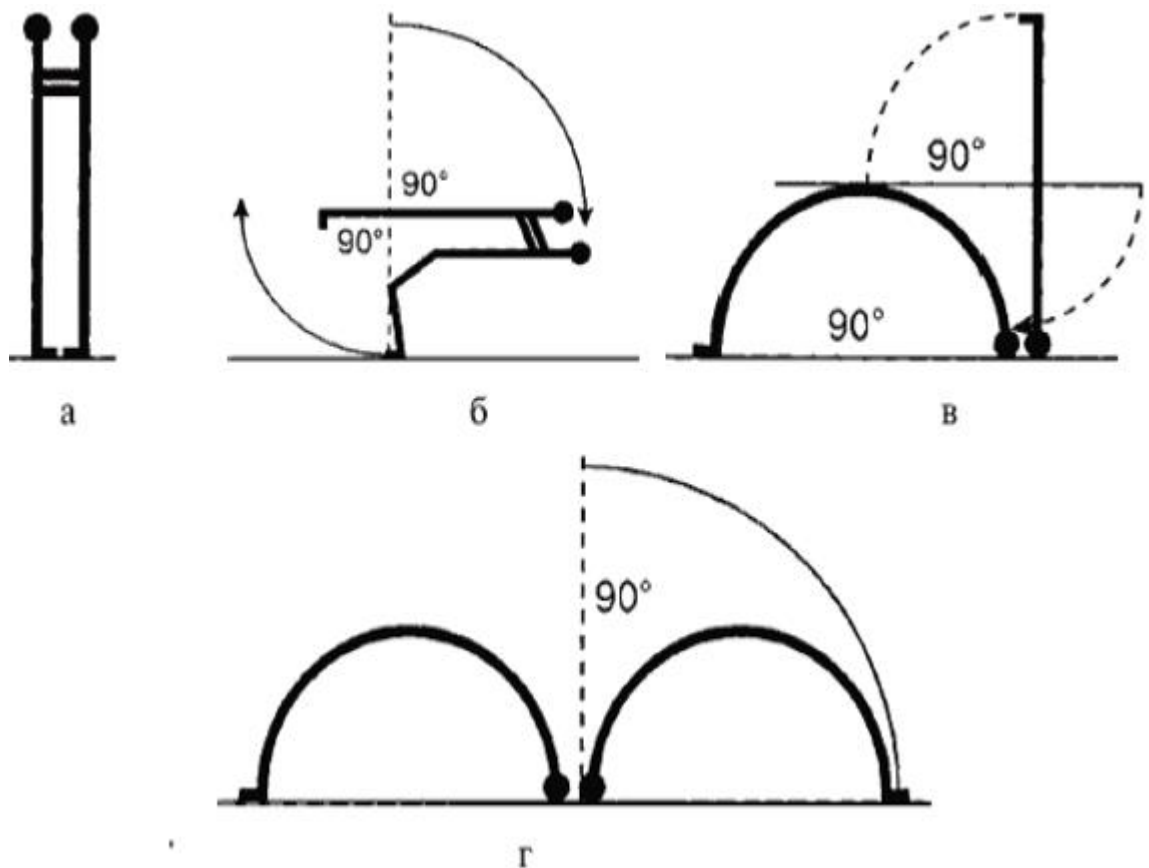


Рис. 3.4. Перекидання назад на спину «прогинаючись»

Для виконання прийому атакуючий нахилиється назад, обертаючись навколо поздовжньої осі, і завдяки одночасному обертанню його тіла у вертикальній та горизонтальній площинах переважно виконується перекидання суперника. Атакуючий борець входить у стартову позицію в першій фазі кидка – віч-на-віч до суперника. Для того щоб підвести свій загальний центр мас під загальний центр мас суперника, атакуючий під час зближення згинає в тазостегнових і колінних суглобах. Потім, за рахунок реакції опори, виконуючи розгинання ніг та тулуба він відриває суперника від опори – піднімає його вгору та різноспрямованими рухами рук та ніг переводить у горизонтальне положення. Вісь обертання в такому випадку проходить через тазову область атакуючого, при цьому руки тягнуть вниз і убік, а тазом виконується підбивши вгору та убік.

Засіб «гіпертяжіння» заснований, головним чином, на показниках сил реакції опори (СРО) під час виконання кидка «прогином» у борців. Модельні показники СРО було перенесено на вправу зі штангою з урахуванням вагових

категорій борців. Так само враховувався і час необхідний на виконання кидка «прогином», так у середньому кидок «прогином» (без урахування підвідної частини) триває близько 1,5–2 с, що відповідає одиночному півпоштовху штанги. Для перевірки ефективності методики у вдосконаленні технічної складової підготовки спортсменів було використано метод експертних оцінок. У цьому методі застосовувався спосіб парного порівняння, який полягає у встановленні переваги об'єктів під час порівнянні пар. Тож усім двадцяти чотирьом спортсменам давалося завдання: протягом 30 с, виконати найбільшу кількість кидків зберігаючи якість виконання кидка, таких 30-секундних відрізків задавалося три з 2-хвилинною перервою між ними. Кожна спроба (що складається із 3 серій по 30 с) фіксувалася на відеокамеру «Panasonic AG-AC30». Борці виконували це завдання до і після експерименту. Отримані записи були ранжовані наступним чином: складено пари спроб для кожного спортсмена, так на спортсмена А були два відеозаписи, що відповідають виконаним ним завданням до і після експерименту. Потім кожному експерту окремо пропонувалося оцінити яка в якійсь із спроб якості виконання кидка прогином вище. Оцінки вносилися до спеціального бланку, в якому фахівець відзначав одну зі спроб більш вдалої, або ж зазначав, що в обох спробах якість виконання кидків була однаковою. Експертам не було відомо, до якої конкретно спроби (до або після експерименту) ставитися відеозапис, так само експертам не було відомо, чи належить спортсмен до контрольної чи експериментальної групи. Отримані результати були розсортовані відповідно до груп (експериментальна та контрольна). Якщо спортсмен отримував відмітку експерта на спробі після експерименту, то йому присвоювався умовний 1 бал (+1), і якщо відзначалася спроба до експерименту як якісніша, то спортсмену присвоювався мінус 1 бал (–1), і нарешті, якщо експерт не міг визначити яка саме зі спроб виконана найкращим чином, або якщо він вважав, що обидві спроби виконані однаково якісно, то спортсмену присвоювалося 0 балів. Потім бали сумувалися в кожній групі окремо, були оброблені з використанням математичної статистики та внесені до таблиці (табл. 3.3).

За результатами аналізу експертних оцінок з'ясувалося, що контрольна група набрала загалом 0,6 балів, при цьому експериментальна – 7 балів.

Таблиця 3.3

**Експертна оцінка техніки виконання кидка «прогином»  
борців вільного стилю (n=12)**

Експерт	Контрольна група (n=12) ( $\Sigma$ )	Експериментальна група (n=12) ( $\Sigma$ )	Критерії оцінювання
E1	0	6	Доцільність вихідного, проміжного та кінцевого положень, злитість дії, спрямування зусиль, амплітуда рухів (виконання з значною силою та швидкістю, у фінальній фазі здійснюється контроль).
E2	2	5	
E3	2	7	
E4	1	10	
E5	-2	7	
Підсумок (x $\pm$ $\sigma$ )	0,6 $\pm$ 1,5	7 $\pm$ 1,7	

Примітки: E – експерт; x – середнє арифметичне;  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення

Використовуємо коефіцієнт конкордації для визначення ступеня узгодженості думок експертів, який розраховувався за формулою. Згідно з отриманими даними  $W = 0,74$ , це свідчить про те, що ступінь узгодженості експертів висока. Для оцінки значущості коефіцієнта конкордації обчислимо критерій узгодження Пірсона ( $X^2$ ), який розраховується за формулою. Поставивши числові значення, отримали що  $X^2 = 85,46$ . Обчислений критерій Пірсона порівнюємо з табличним значенням для числа ступенів свободи  $K=n-1=24-1=23$  та за заданого рівня значимості  $\alpha = 0,05$ . Так як  $X^2$  розрахунковий 85,46 табличного (35,17246), то  $W = 0,74$  – величина не випадкова, а тому результати експертних оцінок статистично достовірні.

За результатами аналізу з'ясувалося, що контрольна група набрала загальної складності 0,6 балів, при цьому експериментальна – 7 балів. Це свідчить про те, що в експериментальній групі якість виконання кидка прогином після завершення експерименту підвищилося, а в контрольній залишилося приблизно колишньому рівні.

### Висновки до розділу 3

1. Вправи, що застосовуються в швидко-силовій підготовці борців умовно можна розділити на вправи переважного на «вибухову» силу і «швидку» силу. Термін «гіпертяжіння» виник у результаті логічної операції об'єднання. В даному випадку два терміни: 1) «гіпер-», що є першою складовою складних слів, що вказує на перевищення норми, напруги; 2) «обтяження» – похідне від слова обтяжити – зробити важчим, зробити важче, зробити тяжким. Для вдосконалення вибухової сили борців розроблено та застосовано методика використання граничних обтяжень, засіб «гіпертяжіння».

В цілому, після виконання серії вправ даного методу досягається кумулятивний ефект, що полягає у вдосконаленні механізмів фосфагенного енергозабезпечення, тренування швидко-силових якостей борця.

Помітний приріст швидко-силового компонента спортсменів спостерігався на 4–8 тижнях цілеспрямованих тренувань. До того ж важливою умовою є систематичність і безперервність цілеспрямованих тренувань, які досягаються застосуванням методу не рідше 3-х разів на тиждень.

2. Засіб «гіпертяжіння» заснований, головним чином, на показниках сил реакції опори під час виконання кидка прогином у борців. Модельні показники сили реакції опори було перенесено на вправу зі штангою з урахуванням вагових категорій борців (відповідає одиночному півпоштовху штанги). Враховувався час необхідний на виконання кидка «прогином», так у середньому кидок прогином (без урахування підвідної частини) триває близько 1,5–2 с, що відповідає одиночному півпоштовху штанги.

За результатами аналізу експертних оцінок з'ясувалося, що контрольна група набрала загалом 0,6 балів, експериментальна – 7 балів. Згідно з отриманими даними  $W = 0,74$ , це свідчить про те, що рівень узгодженості експертів високий.

Це свідчить про те, що в експериментальній групі якість виконання кидка «прогином» після завершення експерименту підвищилося, а в контрольній залишилося приблизно колишньому рівні.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Під час планування тренувальних занять у боротьбі, необхідно приділяти особливу увагу швидкісно-силовій підготовці спортсменів, як одному з основних чинників удосконалення техніко-тактичної майстерності борців. Зокрема, вдосконалення вибухової сили має позитивний ефект при підвищенні техніко-тактичної майстерності спортсменів. Вправи щодо вдосконалення фізичних якостей борців повинні будуватися з урахуванням особливостей виду спорту, і мати схожу на змагальну структуру руху. Подібність повинна проявлятися не тільки в механічній зовнішній структурі руху, але і в зусиллях, що проявляються при цьому, а також тимчасових і психоемоційних характеристиках техніко-тактичної дії.

Засіб «гіпертяжіння» заснований, головним чином, на показниках сил реакції опори (СРО) при виконанні кидка прогином у борців. Модельні показники СРО було перенесено на вправу зі штангою з урахуванням вагових категорій борців. Так само враховувався і час необхідний на виконання кидка прогином, так у середньому кидок прогином (без урахування підвідної частини) триває близько 1,5–2 с, що відповідає одиночному півпоштовху штанги.

Перед тим, як виконувати кидок, необхідно враховувати особливості загального вихідного положення в конкретний момент часу, а також взаємного захоплення, використовуючи який можна отримати інструменти для переміщення власного тіла щодо суперника або одночасне переміщення і власного тіла, і тіла суперника.

Для перевірки ефективності методики у вдосконаленні технічної складової підготовки спортсменів був використаний метод експертних цін. У цьому методі застосовувався спосіб парного порівняння, який полягає у встановленні переваги об'єктів при порівнянні пар. Тож усім двадцяти

чотирьом спортсменам давалося завдання: протягом 30 с, виконати найбільшу кількість кидків зберігаючи якість виконання кидка, таких 30-секундних відрізків задавалося три з двохвилинною перервою між ними.

Кожна спроба (що складається із 3-х серій по 30 с) фіксувалася на відеоапаратуру. Досліджувані виконували це завдання до і після експерименту. Отримані записи були ранжовані наступним чином: складено пари спроб для кожного спортсмена, так на спортсмена А були два відеозаписи, що відповідають виконаним ним завданням до і після експерименту. Потім кожному експерту окремо пропонувалося оцінити яка в якійсь із спроб якості виконання кидка прогином вище.

Оцінки вносилися до спеціального бланку, в якому експерт відзначав одну зі спроб більш вдалої, або ж зазначав, що в обох спробах якість виконання кидків була однаковою. Експертам не було відомо, до якої конкретно спроби (до або після експерименту) ставитися відеозапис, так само експертам не було відомо, чи належить спортсмен до контрольної чи експериментальної групи.

Отримані результати були розсортовані відповідно до груп (експериментальна та контрольна). Якщо спортсмен отримував відмітку експерта на спробі після експерименту, то йому присвоювався умовний 1 бал (+1), і якщо відзначалася спроба до експерименту як якісніша, то спортсмену присвоювався мінус 1 бал (-1), і нарешті, якщо експерт не міг визначити яка саме зі спроб виконана найкращим чином, або якщо він вважав, що обидві спроби виконані однаково якісно, то спортсмену присвоювалося 0 балів.

Потім бали сумувалися в кожній групі окремо, були оброблені з використанням математичної статистики та внесені до таблиці (табл. 4.1).

За результатами аналізу експертних оцінок з'ясувалося, що контрольна група набрала 0,6 балів, при цьому експериментальна – 7 балів. Це свідчить про те, що в експериментальній групі якість виконання кидка прогином після завершення експерименту підвищилася, а в контрольній залишилася приблизно на колишньому рівні.

Використовуємо коефіцієнт конкордації для визначення ступеня узгодженості думок експертів. Згідно з отриманими даними  $W = 0,74$ , це свідчить про те, що рівень узгодженості експертів високий.

Таблиця 4.1

**Експертна оцінка техніки виконання кидка прогином (n=12)**

Експерт	Контрольна група	Експериментальна група	Критерії оцінки
Е 1	0	6	Доцільність вихідного, проміжного та кінцевого положень, злитість дії, напрям зусиль, амплітуда рухів (виконання зі значною силою та швидкістю, у фінальній фазі).
Е 2	2	5	
Е 3	2	7	
Е 4	1	10	
Е 5	-2	7	
Підсумок ( $x \pm \sigma$ )	$0,6 \pm 1,5$	$7 \pm 1,7$	

Примітки: Е – експерт;  $x$  – середнє арифметичне;  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення

Для оцінки важливості коефіцієнта конкордації обчислимо критерій узгодження Пірсона ( $X^2$ ). Поставивши числові значення, ми отримали  $X^2 = 85,46$ . Обчислений критерій Пірсона порівняний з табличним значенням для числа ступенів свободи  $K=n-1=24-1=23$  і за заданому рівні значимості  $\alpha = 0,05$ . Так як  $X^2$  розрахунковий 85,46 табличного (35,17246), то  $W = 0,74$  – величина не випадкова, а тому результати експертних оцінок статистично достовірні.

За результатами аналізу з'ясувалося, що контрольна група набрала 0,6 балів, при цьому експериментальна – 7 балів. Це свідчить про те, що в експериментальній групі якість виконання кидка прогином після завершення

експерименту підвищилася, а в контрольній залишилася приблизно на колишньому рівні. До основної експериментальної частини два рази на тиждень, спортсмени експериментальної групи виконували напівпоштовх штанги з положення напівприсід з кутом в колінах в  $120^\circ$  зі значно меншими вагами, для виявлення помилок у техніці виконання вправи та своєчасному їх усуненні. Потім спортсмени виконували цю вправу з обтяженнями 60–70% від табличних значень відповідно до своєї вагової категорії. Протягом двох тижнів цей показник поступово збільшувався, поки не було досягнуто значення 100% від табличних до кінця другого тижня підготовчо-підвідного етапу. Для того щоб запобігти виникненню травм при виконанні вправи «гіпертяжіння» необхідно дотримуватися наступних правил техніки безпеки:

1. Необхідно простежити, щоб гриф штанги відповідав обтяженням, що виставляються: слід перевіряти маркування на грифах перед їх застосуванням.

2. Для запобігання натирання шкіри і травми поверхневих тканин шийно-комірної зони, рекомендується підкласти захисну тканину на гриф штанги.

3. Для запобігання розтягуванню зв'язок та інших травм опорно-рухового апарату рекомендується використовувати наколінники та інші фіксуєчі суглоби пристрою (які не заважають при цьому вільному руху в суглобах). Крім цього, можна використовувати важкоатлетичний пояс, як фіксатор для попереку.

4. Обов'язкова присутність двох штанги, що страхують з обох сторін.

5. Чітке дотримання техніки вправи, так спортсмен повинен виконувати вправу з прямою спиною, погляд спрямований прямо перед собою. Кут у колінах у жодному разі не повинен перевищувати 100 градусів.

6. Необхідне психологічне налаштування виконання вправи (наприклад, словесне навіювання).

7. Рекомендуємо при першому застосуванні методу використовувати ваги у розмірі 70% від запропонованих для поступової адаптації організму до високих навантажень.



В тренувальний процес експериментальної групи було впроваджено засіб «гіпертяжіння». Після наради з тренерським складом було ухвалено рішення застосувати цей метод у базовому мезоциклі, у «блоці» загальної фізичної підготовки. У шеститижневий період, застосовувалися граничні обтяження, не проводилися змагання згідно з офіційним календарем. Перед початком експерименту зі спортсменами була проведена бесіда про техніку безпеки під час роботи з граничними навантаженнями. На основі отриманих даних була розроблена методика тренувань з урахуванням моделювання сил реакції опори під час кидка прогином. Ця програма тривалістю в шість тижнів включала використання вправи зі штангою з максимальним обтяженням три рази на тиждень. Експериментальна методика виглядала наступним чином: використовувалась вага штанги з обтяженням відповідним ваговій категорії борця. Вправи є напівпоштовх штанги зі стійок, в положенні напівприсід з кутом в колінах  $120^\circ$ . Вправа проводиться у 2 серіях по 5 підходів, у кожному підході по 4–5 повторень. Відпочинок між напівпоштовхами мінімальний (1–2 с) або зовсім відсутній. Інтервали відпочинку між підходами від 35 до 40 с, що дозволяє відновитись фосфагенним механізмам. Енергозабезпечення 70–80%. Відпочинок між серіями складає 5 хвилин. необхідне повного відновлення запасів АТФ і КрФ. Це вправу виконують 3 рази на тиждень, протягом 6 тижнів. На початку експерименту група піддослідних була поділена на контрольну та експериментальну. У підготовку спортсменів експериментальної групи була включена 6-тижнева програма виконання засобу «гіпертяжіння» (табл. 4.2) тоді як спортсмени контрольної групи не виконували аналогічних вправ. Для оцінки впливу експериментальних тренувань були проведені попереднє та заключне тестування на першій та останньому тижні тренувань відповідно до способу «гіпертяжіння». Тестування проводилося з використанням багатофункціонального динамометра «Biodex System». Вимірювалися швидкісно-силові можливості м'язів згиначів та розгиначів правої та лівої ноги. Тестування було організовано таким чином, щоб звести до мінімуму вплив виконання попередніх завдань. Повна процедура тестування

складалася з розминки, тестування м'язів ноги і п'ятихвилинних перерв для відпочинку між виконанням тестового завдання на ліву та праву ногу.

Таблиця 4.2

**Зміст методики із застосуванням граничних обтяжень експериментальної групи борців вільного стилю**

Кількість тижнів	Кількість занять на тиждень	Кількість підходів (серій)	Кількість повторень у серії	Кількість серії	Відпочинок між підходами, с.	Відпочинок між серіями, хв
6	3	5	4–5	2	35–40	5

На початку експерименту група піддослідних була поділена на контрольну та експериментальну. Після цього було проведено тестування на апаратно-програмному комплексі «Biodex system». Попереднє тестування було проведено на першому тижні, до впровадження методики у тренувальний процес. Заключне тестування проведено на останньому тижні, після завершення 6-ти тижневого експерименту.

Узагальнені дані щодо двох груп представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Динаміка показників попереднього та заключного тестування в контрольній та експериментальній групах борців вільного стилю**

Тестування		Попереднє тестування		t	Заклучне тестування		t
		Контр. група (x ±σ) n=12	Експер. група (x ±σ) n=12		Контр. група (x ±σ) n=12	Експер. група (x ±σ) n=12	
Права нога (момент сили), (Н/м)	Розгинання	137,9±36	154,4±48	p>0,05	138,4±38	191,5±67,5	p<0,05
	Згинання	112,7±24	129,1±42	p>0,05	113,7±24	149,6±47	p>0,05
Ліва нога (момент сили), (Н/м)	Розгинання	129,7±30	152,5±51	p>0,05	134±33	189,5±75,5	p<0,05
	Згинання	112,4±49	127±29	p>0,05	111,1±47	135,7±61	p>0,05

Показники попередніх тестувань групи не показали статистично значимих відмінностей. А за підсумками заключного тестування отримано такі дані: приріст результатів у розгинанні правої та лівої ноги в експериментальній групі становив 24%, а контрольній групі лише 0,3 % у правій нозі, і 3% у лівої.

Відмінності статистично достовірні. В ході дослідження показники між контрольною та експериментальною групами у згинанні правої та лівої ноги не мають достовірних відмінностей. У той же час рівень швидкісно-силових можливостей правої ноги у експериментальної групи зріс на 16%, тоді як у контрольній групі приріст виявився незначним – 0,09%. За результатами тестування на лівій нозі у експериментальної групи приріст склав 6%, а контрольні значення показали негативну динаміку і склали – 1,1%. Не таке значне підвищення показників у згинанні в експериментальній групі в порівнянні з розгинанням, а також статистично не достовірні відмінності пояснюються тим, що засіб «гіпертяжіння» був спрямований, в основному, на вдосконалення швидкісно-силових можливостей розгиначів нижніх кінцівок, так як при напівпоштовху штанги основну роботу виконують м'язи саме цієї групи. Провідним механізмом енергозабезпечення способу «гіпертяжіння» є фосфагенні механізми. Для перевірки даного твердження було організовано тестування, метою яких було виявити рівень впливу вправ із граничним обтяженням на інші механізми енергозабезпечення (гліколіз та аеробне енергозабезпечення). Рівень швидкісно-силових якостей борців контрольної та експериментальної групи, отримані відмінності статистично недостовірні, це свідчить про те, що групи формувалися на основі випадкової вибірки. Засіб «гіперутяжок» апробувався в тренувальному процесі експериментальної групи і показав свою ефективність, так приріст показників у згинанні правої та лівої ноги становив 16% та 6% відповідно, а в розгинанні 24% по обидва ноги.

Експертні оцінки на першому та останньому тижні експерименту показали, що метод позитивно впливає на ефективність виконання кидка прогином. У експериментальній групі середня оцінка групи зросла на 7 балів, тоді як у контрольної лише з 0,6 балів. Оцінка здійснювалася за 5-бальною шкалою, оцінювалася техніка десяти кидків у другій серії. Таким чином, покращення показників в експериментальній групі свідчить про ефективність засобу «гіпертяжіння» під час побудові тренувального процесу борців вільного стилю.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури довів, що важливим і значимим для теорії та практики спорту стоїть питання про ефективну організації процесу фізичної підготовки спортсменів, що забезпечує найвищий спортивний результат. Для вільної боротьби досить важливою є швидкісно-силова підготовленість спортсменів, яка багато в чому визначає успішність освоєння різноманітних техніко-тактичних дій. Основними засобами у вдосконаленні швидкісно-силових якостей борців є: бігові вправи (короткочасні інтенсивні спринти, біг сходами тощо); стрибкові вправи (зстрибування та зістрибування з тумби, стрибки в довжину, стрибки з обтяженням тощо); вправи з набивним м'ячем; вправи з упору лежачи (з власною вагою та з обтяженнями); вправи зі штангою (вистрибування зі штангою на плечах, взяття штанги на груди, «поштовх», «ривок» тощо).

2. Актуальна проблема тренувального процесу – це підбір засобів та методів для ефективної швидкісно-силової підготовки борців. Борцю необхідно мати силу в поєднанні з витривалістю як загальною, так і спеціальною, а також умінням застосовувати максимальні зусилля в будь-який з моментів протягом усієї сутички. Засіб «граничних обтяжень» заснований, головним чином, на показниках сил реакції опори під час виконання кидка прогином у борців. Для вдосконалення вибухової сили борців розроблено та застосовано методика використання граничних обтяжень, спосіб «гіпертяжіння». Після виконання серії вправ даного методу досягається кумулятивний ефект, що полягає у вдосконаленні механізмів фосфагенного енергозабезпечення, вдосконалює швидкісно-силові якості борця.

3. Аналіз показників швидкісно-силових якостей борців вільного стилю після завершення 6-ти тижневого експерименту засвідчили, що показники попереднього тестування у розгинанні правої ноги: борці контрольної групи –  $137,9 \pm 36$  Нм; борці експериментальної групи –  $154,4 \pm 48$  Нм ( $p > 0,05$ ).

Показники заключного тестування у розгинанні правої ноги: борці контрольної групи –  $138,4 \pm 38$  Нм; борці експериментальної групи –

191,5±67,5 Нм ( $p < 0,05$ ). Показники попереднього тестування у згинанні правої ноги: борці контрольної групи – 112,7±24 Нм, борці експериментальної групи – 129,1±42 Нм ( $p > 0,05$ ). Показники заключного тестування згинання правої ноги: борці контрольної групи – 113,7±24 Нм; борці експериментальної групи – 149,6±47 Нм ( $p > 0,05$ ).

Показники попереднього тестування у розгинанні лівої ноги: борці контрольної групи – 129,7±30 Нм; борці експериментальної групи – 152,5±51 Нм ( $p > 0,05$ ). Показники заключного тестування у розгинанні лівої ноги: борці контрольної групи – 134±33 Нм; борці експериментальної групи – 189,5±75,5 Нм  $p < 0,05$ ; Показники попереднього тестування у згинанні лівої ноги: борці контрольної групи – 112,4± 23 Нм; борці експериментальної групи – 127±29 Нм ( $p > 0,05$ ). Показники заключного тестування у згинанні лівої ноги: борці контрольної групи – 111,1±47 Нм; борці експериментальної групи – 135,7±61 Нм ( $p > 0,05$ ).

Приріст результатів під час розгинання правої та лівої ноги в експериментальній групі становив 24%, а в контрольній групі лише 0,3% на правій нозі, та 3% на лівій.

У той же час рівень швидко-силових можливостей правої ноги у експериментальної групи зріс на 16%, тоді як у контрольній групі приріст виявився незначним – 0,09%. За результатами тестування на лівій нозі у експериментальної групи приріст склав 6%, а контрольні значення показали негативну динаміку і склали – 1,1%.

Покращення показників в експериментальній групі свідчить про ефективність засобу «гіпертяжіння» під час побудови навчально-тренувального процесу кваліфікованих борців.

Перспективи подальших досліджень передбачають визначення думок провідних фахівців з вільної боротьби щодо реалізації тактичної підготовки на різних етапах багаторічного вдосконалення спортсменів.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Під час планування тренувальних занять у боротьбі, необхідно приділяти особливу увагу швидкісно-силовій підготовці спортсменів як одному з основних чинників удосконалення техніко-тактичної майстерності борців. Зокрема, вдосконалення вибухової сили має позитивний ефект при підвищенні техніко-тактичної майстерності спортсменів.

Вправи щодо вдосконалення фізичних якостей борців повинні будуватися з урахуванням особливостей виду спорту, і мати схожу на змагальну структуру руху. Подібність повинна проявлятися не тільки в механічній зовнішній структурі руху, але і в зусиллях, що проявляються при цьому, а також тимчасових і психо-емоційних характеристиках техніко-тактичної дії. Спосіб «гіпертяжіння» дозволяє зберігати біомеханічні особливості кидків, такі як сили реакції опори, тривалість прийому, а також психо-емоційну складову навантаження, а саме високий ступінь напруги при виконанні вправи, подібна до напруги при виконанні кидка в умовах змагання.

Засіб «гіпертяжіння» доцільно застосовувати в тренувальному процесі борців у підготовчий період макроциклу. У базовому мезоциклі оскільки застосування методу веде до вдосконалення швидкісно-силових здібностей борців. Ця здатність є однією з провідних у змагальній діяльності борців.

У змагальній діяльності для спортсменів-борців ефективним буде вивести суперника в асиметричне та дзеркальне положення і виштовхувати так, як при цих положеннях потрібно набагато менше зусиль. У тренувальному процесі набагато продуктивнішим буде використання симетричних положень, підвищення фізичної підготовленості борців оскільки більше зусиль докладає спортсмен, тим більше м'язових груп залучені у процес і тим ефективніше удосконалюються можливості спортсмена.

Під час проведення навчально-тренувальних занять для вдосконалення вибухової сили борців можна рекомендувати використання вправ повторно-інтервального характеру, де кількість серій варіюється від 2 до 4, у кожній серії по 5 підходів, а кожному підході по 4–5 повторень. Інтервали відпочинку між

підходами можуть бути як напруженими (35–40 с.), При цьому енергетичні джерела (АТФ і КрФ) встигають відновитися до 70–80%, що цілком достатньо для продовження роботи на тому рівні інтенсивності, так і ординарними (3–5 хвилин), коли відбувається повне відновлення енергетичних запасів. Між серіями інтервали відпочинку повинні бути ординарними (5-6 хвилин), щоб організм міг повністю відновитися для виконання роботи наступної серії. Рекомендується заповнювати відпочинок малоінтенсивною роботою на рівні ЧСС – 160–80 уд/хв. Необхідність у такому тривалому відпочинку між серіями обґрунтовується тим, що запаси КрФ в м'язовому апараті малі і на 5–6 підході вони помітно вичерпуються, а при такому тривалому відпочинку між серіями запаси відновлюються.

**Вік виконання розрядних нормативів найсильнішими борцями  
різної вагової категорії, років (Ю.А. Шулика, 2006)**

Вагова категорія борців, кг	Розрядні нормативи				
	III	II	I	КМС	МС
60, 65 і 71	13,5	14,3	15,5	16,8	17,4
78, 86	13,7	14,7	15,9	17,1	17,5
95 і більше	13,9	15,1	16,2	17,6	17,8

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдулаев А. К. Теорія і методика вільної боротьби: навчально-методичний посібник / А. К. Абдулаев, І. В. Ребар. – Вид. 2-е, пероб. – Мелітополь, 2018. – 299 с.
2. Абдуллаев А. К. Оптимизация физического и психического состояний борцов / А. К. Абдуллаев // Теорія і практика фізичного виховання. Науково – методичний журнал. – Донецьк: Вид-во ДНУ. – 2011. – № 3. – С. 168–176.
3. Абдуллаєв А. К. Навчально-методичний посібник Теорія і методика викладання вільної боротьби / А. К. Абдуллаєв, Д. Є. Воронін, І. В. Ребар. – Мелітополь, 2012. – 356 с.
4. Абдуллаєв А. К. Попередження травмонебезпечних ситуацій на заняттях в секції вільної боротьби / А. К. Абдуллаєв, І. А. Ребар // Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. – Хмельницький, 2018. – С. 285–287.
5. Абдуллаєв А. К. Педагогічний потенціал спортивної боротьби як засобу спортизації фізичного виховання студентів ВНЗ / А. К. Абдуллаєв, І. В. Ребар // Актуальные научные исследования в современном мире. – Переяслав-Хмельницький, 2018. – Вып. 8(40). – Ч. 3. – С. 24–29.
6. Ананченко К. В. Бойові мистецтва: метод. рекомендації для студентів вузів фізичного виховання та спорту / К. В. Ананченко. – Харків : ХДАФК, 2011. – 60 с.
7. Ананченко К. В. Розвиток рівноваги та координаційних здібностей юнаків 7–9 років у єдиноборствах / К. В. Ананченко, Р. О. Щербина // Актуальні проблеми розвитку традиційних і східних єдиноборств : ел. зб. тез VIII Міжн. наук.-метод. конф. – Харків : Академія ВВ МВС України, 2014. – Вип. 8. – С. 14–16.
8. Ананченко К. В. Причины возникновения травм у дзюдоистов и их профилактика / К. В. Ананченко, А. Ф. Алексеев // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2007. № 11. – С. 106–108.



9. Ананченко К. В. Оценка видеоматериала, используемого в подготовке дзюдоистов / К. В. Ананченко // Сучасні технології в галузі фізичного виховання та спорту : зб. наук. праць ІХ Міжн. наук.-метод. конф.,– Харків : НАНГУ, 2015. – Вип. 9. – С. 13–19.
10. Антонюк А. Е. Оптимізація навчально-тренувального процесу спортсменів на етапі початкової підготовки / А. Е. Антонюк, В. П. Герасимишин, Ю. А. Чуйко // Актуальные научные исследования в современном мире. – Переяслав, 2021. Вып. 1(69). – С. 36–41.
11. Андрійцев В. О. Удосконалення техніко-тактичних дій борців вільного стилю на етапі спеціалізованої базової підготовки : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання [спец.] 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / В. О. Андрійцев; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. – Київ, 2016.– 20 с.
12. Арзютов Г. Н. Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах / Г. М. Арзютов. – К., 1999. – 410 с.
13. Арзютов Г. Н. Борьба на поясах (историческое эссе) / Г. Н. Арзютов // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт)» - К.: Видавництво НПУ імені М.П.Драгоманова. – 2010. – Вип. 5. – С. 3 – 10.
14. Бекетов В. А. На ковче юные борцы / В. А. Бекетов. – К. : Здоровье, 1990. – 160 с.
15. Бавикін Е. О. Дифференциация борцов по уровню развития физических качеств и индивидуальной склонности к определенному виду двигательной деятельности / Е. О. Бавикін, М. П. Анісімов, І. В. Бобров // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – 2018. – Вип. 3 (133). – С. 364–367.
16. Бондарчук А. П. Периодизация спортивной подготовки / А. П. Бондарчук. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 568 с.
17. Бойко В. Ф. Соревновательная деятельность высококвалифицированных борцов вольного стиля на современном этапе / В. Ф. Бойко, И. И. Малинский // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 4. – С. 13–19.

18. Брюсов Г. П. Динамика основных показателей развития спортивной борьбы в России под влиянием федеральной целевой программы «Борись и побеждай» / Г. П. Брюсов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2012. – №3 (85). – С. 32–35.
19. Височіна Н. Л. Формування професійних компетентностей у самбістів високої кваліфікації з використанням засобів суміжного тренінгу / Н.Л. Височіна., А.А. Дяченко, А. Е. Антонюк // Інноваційна педагогіка. – Одеса. 2020. – №26. – С. 37– 41.
20. Височіна Н. Л. Педагогічна модель удосконалення спеціальної фізичної підготовленості дзюдоїстів / Н. Л. Височіна., Л. М. Гуніна., А. А. Дяченко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2020. – №72 (1). – С. 40–46.
21. Воробьев В. А. Основные научно-методические направления модернизации многолетней подготовки юных борцов / В. А. Воробьев // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2009. – № 10 (56). – С. 18–21.
22. Вільна боротьба. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. – Київ, АСБУ, 2012. – 95 с.
23. Волошин О. О. Формування рухових умінь студентів засобами боротьби на поясах «Алиш» з урахуванням психофізіологічних особливостей / О. О. Волошин // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт), 2015. – С. 34–38.
24. Волошин О. О. Удосконалення фізичної підготовленості студентів засобами боротьби на поясах «Алиш» в процесі фізичного виховання / О. О. Волошин // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт, 2017. – Вип. 147. – С. 64–68 с.

25. Голоха В. Л. Особливості організації силової підготовки в спортивній боротьбі // Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах. – 2020. – №1. – С. 15–18.
26. Дахновский В. С. Подготовка борцов высокого класса / В. С. Дахновский, С. С. Лещенко. – К. : Здоровье, 1999. – 188 с.
27. Дагбаев Б. В. Содержание специальной силовой подготовки квалифицированных борцов // Б. В. Дагбаев, Д. В. Дугарова // Вестник БГУ. – 2015. – №13. – С. 56.
28. Земцова І. І. Спортивна фізіологія : навч. посібник для студентів ВНЗ / І.І. Земцова. – К. : Олімпійська література, 2008. – 208 с.
29. Ермаков С. С. Пути совершенствования технико-тактического мастерства борцов греко-римского стиля различных манер ведения поединка / Ю. Н. Тропин., В. А. Пономарев // Слобожанський науково-спортивний вісник, 2015. – № 2. – С. 46–51.
30. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Київ : «Освіта України», 2007. – 279 с.
31. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : «Планер», 2014. – 616 с.
32. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях. Навчально-методичний посібник / В. М. Костюкевич – Вінниця: Планер, 2016. – 159 с.
33. Коробейников Г. В. Комплексна діагностика функціональних станів борців високої кваліфікації / Г. В. Коробейников, О. К. Дуднік // Спортивна медицина. – 2007. – № 2. – С. 65–68.
34. Латышев С. В. Обоснование модели формирования стилей противоборства в вольной борьбе / С. В. Латышев // Молода спортивна наука України. 2012. – Вип. 16, Том 1. – С. 157–162.
35. Латышев С. В. Система индивидуализации подготовки в вольной борьбе : монография / С. В. Латышев. – Донецк : ДонНУЭТ, 2013. – 375 с.

- 36.Латышев С. В. Стиль противоборства как результат реализации индивидуальных возможностей / С. В. Латышев // Научный часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова. 2010. – Вип. 6. – С. 365–367.
- 37.Лукіна О. В. Особливості змагальної діяльності борців греко-римського стилю / О. В. Лукіна, В. О. Вороний // Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. – № 2. – С. 21–29.
38. Лукіна О. В. Фізичний розвиток і фізична підготовленість борців греко-римського стилю на етапі спеціалізованої базової підготовки / В. О. Вороний // Спортивний вісник Придніпров'я, 2019. – № 4. – С. 64–73.
- 39.Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті / М. В. Маліков, А. В. Сват'єв, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – С. 126–175.
- 40.Модельные параметры соревновательной деятельности борцов / И. В. Евстигнеева [и др.] // Педагогіка, психологія та методико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 10. – С. 54–57.
- 41.Пістун А.І. Спортивна боротьба. Навчальний посібник / А. І. Пістун. – Львів: «Тріада плюс», 2008. – 864 с.
42. Первачук Р. В. Удосконалення фізичної підготовки кваліфікованих борців вільного стилю з використанням спрямованого впливу на системи енергозабезпечення : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 / Первачук Р. В.; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2016. – 19 с.
- 43.Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов: учеб-ник [для тренеров] : в 2 кн. – К. : Олимп. лит., 2015. – 680 с.
- 44.Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2013. – 624 с.
- 45.Радченко Ю. А. Контроль технічної підготовленості висококваліфікованих борців з урахуванням психофізіологічних особливостей / Ю. А. Радченко /13-та

наук. конф. [«Молода спортивна наука України»] : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту; анотації, зміст та допоміжні індекси. – Львів : НФФ «Українські технології», 2009. – Т. 1. вип. 13. – С. 248–254.

46.Радченко Ю. А. Структура змагальної діяльності висококваліфікованих борців греко римського стилю. //Молода спортивна наука України, Збірник наукових праць в галузі фізичної культури. – 2008. – Вип. 12. – Том1. – С. 280–284.

47.Рубіс К. М. Урахування анатомо-фізіологічних особливостей жіночого організму в побудові навчально-тренувального процесу зі спортивної боротьби / К. М. Рубіс // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2014, № 2 (36). – С. 314–321.

48.Ручка Є. В. Вдосконалення методики навчання юних борців техніці боротьби з урахуванням сучасних вимог змагальної діяльності / Є. В. Ручка // Сучасні технології в галузі фізичного виховання та спорту. – Харків, 2015. – Вип. 9. – С. 223–228.

49.Ручка Є. В. Розвиток і вдосконалення підготовки юних борців в умовах динамічного розвитку вільної боротьби як олімпійського виду спорту / Є. В. Ручка // Achievement of high school. – 2015. – С. 96–98.

50.Сергієнко Л. П. Основи наукових досліджень у психології : кваліфікаційні та дипломні роботи : навчальний посібник / Л. П. Сергієнко. – К., 2009. – 240 с.

51.Сергієнко Л. П. Спортивний відбір: теорія та практика у 2 кн. Книга 1. – Теоретичні основи відбору: Підручник / Л. П. Сергієнко. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2009. – 672 с.

52.Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія : теорія і практичні аспекти / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.

53.Стельмах Ю. Ю. Характеристика спеціальної працездатності та функціонального стану спортсменок, які спеціалізуються у вільній боротьбі / Ю. Ю. Стельмах // Молодіжний науковий вісник: Збірник наукових праць. Волинський нац. ун-т імені Лесі Українки. – 2012. – №7. – С. 121–125.

54. Стельмах Ю. Особливості фізичної та психологічної підготовленості спортсменок, які спеціалізуються у боротьбі вільній / Ю. Стельмах // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 3. – С. 24–27.
55. Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования / О. А. Шинкарук. – К. : Олимпийская литература, 2011. – 360 с.
56. Яременко В. В. Формування техніки атакуювальних рухових дій борців вільного стилю на етапі попередньої базової підготовки: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 / Яременко В.В. ; Дніпроп. держ. ін-т фіз. культури і спорту. – Дніпропетровськ, 2014. – 19 с.
57. Allerdissen M. Recognizing fencing attacks from auditory and visual information/ M. Allerdissen, I. Güldenpenning, T. Schack, B. Bläsing // A comparison between expert fencers and novices. *Psychology of Sport and Exercise*, 2017. – № 31(1). – PP. 123–130.
58. Arziutov G. The use of didactic laws in the teaching of the physical elements involved in judo techniques / G. Arziutov, S. Iermakov, P. Bartik, M. Nosko, W. J Cynarski // *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 2016. – vol. 16, № 4. – PP. 21–30.
59. Johnson J. Hapkido research trends: a review / J. Johnson, Hyo Jung Kang // *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 2018. – vol. 18. – №3, pp. 42–50.
60. Jagiełło W. Szkolenie początkowe w judo / W. Jagiełło *Trening*. Warszawa : RCMSzKFiS, 1995. – № 2(26). – PP. 174–182.

**Бланк оцінювання техніки під час виконання кидка «прогином»  
експертами**

<b>Випробуваний №</b>	<b>Відео 1</b>	<b>Не визначено</b>	<b>Відео 2</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

## АНОТАЦІЇ

**Кравченко А. П.** Підвищення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців вільного стилю // Кваліфікаційна робота магістра / за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт». – Сумський державний університет, 2022. – 63 с.

Обґрунтована методика використання граничних обтяжень у тренувальному процесі, що спрямована на вдосконалення швидкісно-силових якостей кваліфікованих борців. Доповнено та розширено дані щодо впливу засобів і методів рухових дій на прояв швидкісно-силових можливостей нижніх кінцівок, що є основними опорними ланками під час виконання техніки кидка «прогином».

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання методики граничних обтяжень, що засновані на показниках сили реакції опори під час виконання кидка «прогином». Результати дослідження можуть бути використані у практичній роботі тренерів, які тренують кваліфікованих спортсменів для вдосконалення їх швидкісно-силових якостей.

**Ключові слова:** борці вільного стилю, фізична підготовка, швидкісно-силові якості, граничні обтяження, тренувальний процес, кидки «прогином».

**Kravchenko A. P.** Increasing the speed and strength qualities of qualified freestyle wrestlers // Master's qualification work / specialty 017 «Physical culture and sports». – Sumy State University, 2022. – 63 p.

The technique of breaking the boundary tightness in the training process is grounded, which is directed to the perfection of the speedy-strength abilities of qualified wrestlers. It was supplemented and expanded given the opportunity to add the help and methods of ruhovyyh to show the speed and power capabilities of the lower endings, which are the main support bars for the hour of vikonnannya throwing technique "progyne".

The practical significance of gaining results is based on the feasibility of victorious methods of boundary tightness, which are based on indicators of the strength of the reaction, based on the hour of throwing a “gap”. The results of the study can be tested by practical robotic trainers, as a way to train qualified athletes for the perfection of their mobility and power abilities.

**Key words:** freestyle wrestlers, physical training, speed and strength qualities, limit weights, training process, swing throws.