

МІНІСТЕРСТВО МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
Факультет магістратури, заочного навчання та підвищення кваліфікації
Кафедра атлетизму та силових видів спорту

Харченко Ярослав Сергійович

ОСОБЛИВОСТІ РІЧНОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ
ПАУЕРЛІФТЕРІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

	Кваліфікаційна робота
освітній рівень	Другий магістерський (<i>назва освітнього рівня</i>)
галузь знань	01 Освіта/педагогіка (<i>шифр і назва галузі знань</i>)
спеціальність	017 Фізична культура і спорт (<i>код і назва спеціальності</i>)
спеціалізація	Тренувальна діяльність в обраному виді спорту (Важка атлетика) (<i>назва спеціалізації</i>)

Науковий керівник: Джим Віктор Юрійович, доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент, професор кафедри атлетизму та силових видів спорту

Харків – 2026

АНОТАЦІЯ

Харченко Ярослав Сергійович «**Особливості річної програми тренувальних навантажень пауерліфтерів високої кваліфікації**»

Актуальність. Підготовка пауерліфтерів високої кваліфікації характеризується вираженою спеціалізацією та необхідністю систематичного застосування значних і граничних обтяжень. На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей подальше зростання спортивного результату залежить не стільки від механічного збільшення загального обсягу роботи, скільки від раціонального розподілу змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ у структурі річного макроциклу. Важливого значення набуває узгодження силової та швидкісно-силової підготовки з процесами втоми й відновлення, календарем змагань та індивідуальними особливостями спортсменів. Відсутність єдиного підходу до визначення оптимального співвідношення тренувальних засобів у підготовчому, змагальному та перехідному періодах зумовлює необхідність подальшого наукового обґрунтування структури річної підготовки висококваліфікованих пауерліфтерів.

Мета дослідження - визначити показники силової та швидкісно-силової підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації, обґрунтувати структуру річної програми тренувальних навантажень і перевірити її ефективність у педагогічному експерименті.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати теоретичні та методичні засади побудови силової підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації.
2. Визначити рівень змагальної, силової та швидкісно-силової підготовленості спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

3. Обґрунтувати співвідношення основних і допоміжних тренувальних засобів у підготовчому, змагальному та перехідному періодах річного макроциклу.
4. Експериментально перевірити вплив запропонованої річної програми навантажень на фізичну та змагальну підготовленість пауерліфтерів високої кваліфікації.

Об'єкт дослідження - тренувальний процес пауерліфтерів високої кваліфікації на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Предмет дослідження - структура та співвідношення тренувальних навантажень різної спрямованості в річному циклі підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводилося з жовтня 2024 року до листопада 2025 року на базі спортивного клубу з пауерліфтингу «Пульс Жим» у місті Харкові. У дослідженні взяли участь 14 пауерліфтерів високої кваліфікації віком від 20 до 30 років зі спортивним стажем від 8 до 15 років. До складу вибірки увійшли 4 майстри спорту України міжнародного класу та 10 майстрів спорту України, які виступали у вагових категоріях до 105 кг, до 120 кг і понад 120 кг.

У роботі застосовано аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та інформаційних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент і методи математичної статистики. Змагальну підготовленість оцінювали за результатами присідання зі штангою, жиму штанги лежачи, станової тяги та суми триборства. Для контролю силових здібностей використовували кистьову динамометрію, згинання та розгинання рук в упорі лежачи й на паралельних брусах, підтягування на перекладині, піднімання тулуба за 30 с, піднімання ніг до перекладини і вис на зігнутих руках. Швидкісно-силові здібності визначали за результатами стрибків у довжину та висоту з місця, метання набивного м'яча масою 2 кг і стрибків через скакалку протягом однієї хвилини.

Результати. Обґрунтовано структуру річної програми, відповідно до якої співвідношення основних і допоміжних засобів у підготовчому періоді становило 60 і 40%, у змагальному - 70 і 30%, у перехідному - 50 і 50%. У підготовчому періоді серед основних засобів частка присідань зі штангою становила 26%, станової тяги - 20%, жиму штанги лежачи - 39%, вправ для м'язів тулуба - 7%, плечового поясу - 3%, нижніх кінцівок - 5%. У змагальному періоді частка кожної з трьох змагальних вправ становила по 30%. У перехідному періоді обсяг змагальних вправ зменшувався, а частка локальної силової та відновної роботи збільшувалася.

Серед допоміжних засобів у підготовчому періоді переважали загальна фізична підготовка - 24% і стрибкові вправи - 22%. У змагальному періоді найбільшу частку становили вправи на гнучкість - 33% і загальнорозвивальні вправи - 26%. У перехідному періоді провідне місце займали засоби загальної фізичної підготовки - 30% і плавання - 22%.

Після впровадження річної програми середній результат у присіданні зі штангою збільшився з 280,64 до 292,64 кг, у жимі штанги лежачи - зі 166,86 до 182,71 кг, у становій тязі - з 258,14 до 272,07 кг. Сума триборства зросла із 706,43 до 744,79 кг. Приріст результатів у змагальних вправах становив від 4 до 10%.

Позитивну динаміку встановлено за всіма показниками силової підготовленості. Сила сильнішої кисті збільшилася на 7%, результат згинання та розгинання рук в упорі лежачи - на 14%, підтягування на перекладині - на 6%, згинання та розгинання рук на паралельних брусах - на 18%, піднімання тулуба за 30 с - на 13%, піднімання ніг до перекладини - на 9%, тривалість вису на зігнутих руках - на 14%.

У швидкісно-силових тестах результати стрибка в довжину та висоту з місця покращилися на 6%, метання набивного м'яча - на 11%, стрибків через скакалку - на 14%. Найбільше покращення серед контрольних випробувань зафіксовано у згинанні та розгинанні рук на паралельних брусах.

Висновки. Запропонована структура річної програми забезпечила послідовне вирішення завдань розвитку максимальної сили, силових витривалості, швидкісно-силових здібностей, удосконалення техніки та відновлення спортсменів. Позитивна динаміка всіх досліджуваних показників підтвердила ефективність диференційованого розподілу основних і допоміжних засобів між періодами макроциклу. Розроблена програма може використовуватися у практиці підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації за умови індивідуальної корекції навантажень відповідно до вагової категорії, кваліфікації, технічних особливостей, слабких ланок і календаря змагань.

Ключові слова: пауерліфтинг, пауерліфтери високої кваліфікації, річний макроцикл, тренувальні навантаження, силова підготовленість, швидкісно-силові здібності, змагальні вправи, педагогічний експеримент.

ABSTRACT

Kharchenko Yaroslav Serhiiovych «Features of the annual program of training loads of highly qualified powerlifters»

Topicality. The training of highly qualified powerlifters is characterized by pronounced specialization and the systematic use of heavy and maximal resistance. At the stage of maximum realization of individual potential, further improvement in competitive performance depends not merely on increasing the total amount of work, but on the rational distribution of competitive, special preparatory, and auxiliary exercises throughout the annual macrocycle. It is important to coordinate strength and speed-strength training with fatigue and recovery processes, the competition calendar, and the individual characteristics of athletes. The absence of a unified approach to determining the optimal ratio of training means during the preparatory, competitive, and transition periods substantiates the need for further research into the annual preparation of highly qualified powerlifters.

Purpose of the study - to determine the indicators of strength and speed-strength preparedness of highly qualified powerlifters, substantiate the structure of an annual training load program, and evaluate its effectiveness in a pedagogical experiment.

Research objectives:

1. To analyze the theoretical and methodological foundations of strength training for highly qualified powerlifters.
2. To determine the level of competitive, strength, and speed-strength preparedness of athletes at the stage of maximum realization of individual potential.
3. To substantiate the ratio of the main and auxiliary training means during the preparatory, competitive, and transition periods of the annual macrocycle.
4. To experimentally evaluate the influence of the proposed annual training program on the physical and competitive preparedness of highly qualified powerlifters.

Object of the study - the training process of highly qualified powerlifters at the stage of maximum realization of individual potential.

Subject of the study - the structure and ratio of training loads of different orientations within the annual preparation cycle of highly qualified powerlifters.

Material and methods. The study was conducted from October 2024 to November 2025 at the Puls Zhym Powerlifting Sports Club in Kharkiv. The study involved 14 highly qualified powerlifters aged 20-30 years, with 8-15 years of sports experience. The sample included four International Class Masters of Sport of Ukraine and ten Masters of Sport of Ukraine competing in the up to 105 kg, up to 120 kg, and over 120 kg bodyweight categories.

The research methods included the analysis and generalization of scientific and methodological literature and online sources, pedagogical observation, pedagogical testing, a pedagogical experiment, and mathematical statistics. Competitive preparedness was assessed using the results of the squat, bench press, deadlift, and powerlifting total. Strength abilities were evaluated using handgrip dynamometry, push-ups, dips, pull-ups, sit-ups for 30 seconds, hanging leg raises, and the bent-arm hang. Speed-strength abilities were assessed using the standing long jump, standing vertical jump, 2 kg medicine ball throw, and one-minute rope-jumping test.

Results. The structure of the annual program was substantiated. The ratio of main to auxiliary training means was 60% to 40% during the preparatory period, 70% to 30% during the competitive period, and 50% to 50% during the transition period. Within the main training means of the preparatory period, squats accounted for 26%, deadlifts for 20%, bench presses for 39%, trunk exercises for 7%, shoulder-girdle exercises for 3%, and lower-limb exercises for 5%. During the competitive period, each of the three competitive exercises accounted for 30%. During the transition period, the volume of competitive exercises decreased, whereas the proportion of local strength and recovery-oriented exercises increased.

Among the auxiliary means, general physical conditioning and jumping exercises predominated during the preparatory period and accounted for 24% and

22%, respectively. During the competitive period, flexibility exercises accounted for 33% and general developmental exercises for 26%. During the transition period, general physical conditioning accounted for 30% and swimming for 22%.

Following the implementation of the annual program, the mean squat result increased from 280.64 to 292.64 kg, the bench press from 166.86 to 182.71 kg, and the deadlift from 258.14 to 272.07 kg. The powerlifting total increased from 706.43 to 744.79 kg. Improvements in competitive exercises ranged from 4% to 10%.

Positive changes were found in all strength preparedness indicators. Stronger-hand grip strength increased by 7%, push-up performance by 14%, pull-up performance by 6%, dip performance by 18%, 30-second sit-up performance by 13%, hanging leg raises by 9%, and bent-arm hang duration by 14%.

In the speed-strength tests, standing long-jump and vertical-jump results improved by 6%, the medicine-ball throw by 11%, and rope-jumping performance by 14%. The largest improvement among the control tests was recorded in dips.

Conclusions. The proposed annual program ensured the consistent development of maximal strength, strength endurance, speed-strength abilities, technical proficiency, and recovery capacity. Positive changes in all investigated indicators confirmed the effectiveness of the differentiated distribution of main and auxiliary training means across the periods of the annual macrocycle. The developed program can be used in the practical preparation of highly qualified powerlifters, provided that training loads are individually adjusted according to bodyweight category, sports qualification, technical characteristics, individual weaknesses, and the competition calendar.

Keywords: powerlifting, highly qualified powerlifters, annual macrocycle, training loads, strength preparedness, speed-strength abilities, competitive exercises, pedagogical experiment.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	10
ВСТУП	11
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У СИЛОВИХ ВИДАХ СПОРТУ	15
1.1. Фізіологічні закономірності розвитку стомлення та відновлення організму пауерліфтерів	15
1.2. Теоретико-методичні засади розвитку силових здібностей у пауерліфтингу	19
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Методи дослідження	28
2.2. Організаційна дослідження	33
РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ РІЧНОЇ ПРОГРАМИ НАВАНТАЖЕНЬ ТА АНАЛІЗ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ПАУЕРЛІФТЕРІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ	35
3.1. Характеристика силової та швидко-силової підготовленості висококваліфікованих пауерліфтерів	35
3.2. Раціональне співвідношення тренувальних засобів у структурі річної підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації	41
3.3. Динаміка фізичної та змагальної підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації під впливом річної програми навантажень	45
Висновки до розділу 3	74
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АДФ	—	аденозиндифосфат
АТФ	—	аденозинтрифосфат
В.п.	—	вихідне положення
год.	—	години
ЗРВ	—	загальнорозвиваючі вправи
ЗФП	—	загальна фізична підготовка
кг	—	кілограми
кіл-ть	—	кількість
кіл-ть разів	—	кількість разів
КФ	—	креатинфосфат
ЛЧН	—	латентний час напруження
ЛЧР	—	латентний час розслаблення
м	—	метри
МСУ	—	майстер спорту України
МСУМК	—	майстер спорту України міжнародного класу
МТ	—	маса тіла
підх.	—	підходів
повт.	—	повторів
ПМ	—	повторний максимум
с	—	секунди
см	—	сантиметри
хв	—	хвилини
ЦНС	—	центральна нервова система
max	—	максимально
n	—	кількість випадків
°	—	градуси
%	—	відсотки

ВСТУП

Пауерліфтинг є силовим видом спорту, в якому змагальний результат визначається сумою максимальної ваги, піднятої спортсменом у трьох вправах: присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи та становій тязі. Успішність змагальної діяльності залежить від рівня розвитку максимальної сили, швидко-силових здібностей, технічної майстерності, психологічної стійкості та здатності спортсмена реалізувати набутий потенціал в умовах відповідального старту.

Підготовка пауерліфтерів високої кваліфікації характеризується значними тренувальними навантаженнями, вираженою спеціалізацією та необхідністю точного узгодження обсягу й інтенсивності роботи. На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей подальше підвищення спортивного результату забезпечується не стільки загальним збільшенням навантаження, скільки його раціональним розподілом між періодами річного циклу, оптимальним співвідношенням основних і допоміжних засобів та своєчасною корекцією тренувальної програми.

У науково-методичній літературі розкрито загальні закономірності управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високої кваліфікації [76]. Представлено підходи до побудови підготовки в силових видах спорту, визначено роль силових і швидко-силових вправ, обґрунтовано необхідність періодизації навантажень та комплексного контролю підготовленості спортсменів [14, 32, 33, 71, 91, 92]. Значення силових і швидко-силових здібностей для досягнення високих спортивних результатів підтверджено у працях вітчизняних і зарубіжних фахівців [6, 48, 62, 63, 71, 77, 81, 84, 86].

Водночас у теорії та практиці пауерліфтингу відсутня єдина позиція щодо співвідношення спеціальних і допоміжних навантажень у підготовчому, змагальному та перехідному періодах. Недостатньо обґрунтованими залишаються питання узгодження вправ максимальної силової та швидко-силової спрямованості, а також вибору контрольних

показників, які найбільш об'єктивно характеризують фізичну підготовленість пауерліфтерів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Надмірне переважання спеціалізованої роботи може спричиняти накопичення втоми, зниження функціональних резервів і підвищення ризику травмування. Водночас недостатній обсяг змагальних та спеціально-підготовчих вправ обмежує розвиток максимальної сили й не забезпечує необхідного рівня технічної стабільності. Тому важливим завданням є визначення такого співвідношення тренувальних засобів, яке забезпечуватиме розвиток пріоритетних фізичних якостей, підтримання працездатності та своєчасне досягнення спортивної форми.

Отже, актуальність роботи визначається необхідністю наукового обґрунтування річної програми тренувальних навантажень пауерліфтерів високої кваліфікації, визначення інформативних показників їхньої фізичної підготовленості та експериментальної перевірки раціонального співвідношення основних і допоміжних засобів у різних періодах підготовки.

Мета дослідження – дослідити показники розвитку силових і швидко-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації та обґрунтувати раціональні обсяги тренувальних навантажень у річному циклі їх підготовки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та узагальнити науково-методичні джерела з питань побудови тренувального процесу пауерліфтерів високої кваліфікації.
2. Визначити рівень розвитку силових і швидко-силових якостей пауерліфтерів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.
3. Обґрунтувати співвідношення різних за спрямованістю тренувальних навантажень у підготовчому, змагальному та перехідному періодах річного циклу.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованої програми навантажень за динамікою фізичної підготовленості та спортивних результатів пауерліфтерів високої кваліфікації.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес пауерліфтерів високої кваліфікації на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Предмет дослідження – показники силових і швидкісно-силових якостей та співвідношення основних і допоміжних тренувальних навантажень у річному циклі підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, синтез та узагальнення науково-методичної літератури; аналіз програмно-нормативної і звітної документації; опитування та бесіди; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в уточненні показників силової та швидкісно-силової підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації; обґрунтуванні співвідношення основних і допоміжних засобів у підготовчому, змагальному та перехідному періодах; доповненні даних щодо впливу річної програми навантажень на фізичну підготовленість і результати у змагальних вправах.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання запропонованого розподілу тренувальних засобів під час планування річної підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації. Розроблена програма може застосовуватися тренерами для регулювання обсягу спеціальної та допоміжної роботи, контролю силових і швидкісно-силових якостей та своєчасної корекції тренувального процесу. Результати дослідження впроваджено в практику підготовки спортсменів Федерації пауерліфтингу Харківської області.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків і списку використаних джерел. Матеріали дослідження викладено на 96 сторінках основного тексту, робота містить 6 таблиць і 15 рисунків. Список використаних джерел налічує 111 найменувань.

.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ В СИЛОВИХ ВИДАХ СПОРТУ

1.1. Фізіологічні закономірності розвитку стомлення та відновлення організму пауерліфтерів

Ефективність підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації значною мірою залежить від розуміння закономірностей розвитку стомлення та перебігу відновних процесів. Зовнішні параметри навантаження, до яких належать обсяг, інтенсивність, кількість підходів і повторень, тривалість роботи та інтервали відпочинку, безпосередньо впливають на внутрішню реакцію організму спортсмена. Зростання величини навантаження супроводжується більш вираженими функціональними змінами, поглибленням стомлення та збільшенням часу, необхідного для повноцінного відновлення [76].

Стомлення розглядають як тимчасове зниження працездатності, що виникає внаслідок виконання фізичної роботи та проявляється погіршенням силових можливостей, швидкості рухів, координації і здатності підтримувати задану інтенсивність. У силових видах спорту цей стан має комплексний характер і не може пояснюватися змінами лише в одній функціональній системі. Його розвиток пов'язують зі станом центральної нервової системи, нервово-м'язової передачі, скоротливого апарату м'язових волокон, виснаженням енергетичних ресурсів та накопиченням продуктів метаболізму [17].

Під час виконання силових вправ стомлення може формуватися як на центральному, так і на периферичному рівнях. Центральний компонент пов'язаний зі зниженням здатності нервової системи активувати необхідну кількість рухових одиниць і підтримувати високу частоту нервової імпульсації. Периферичне стомлення проявляється змінами безпосередньо у

працюючих м'язах, нервово-м'язових синапсах та механізмах електромеханічного сполучення.

Важливу роль у розвитку стомлення відіграють коркові та підкоркові центри регуляції рухів. У спортсменів, адаптованих до силової роботи, значне навантаження припадає на коркові механізми управління рухами, тоді як у недостатньо підготовлених осіб раніше порушується діяльність підкоркових структур [57]. Зниження функціонального стану центральної нервової системи може призводити до погіршення точності рухів, порушення техніки та зменшення здатності мобілізувати максимальні м'язові зусилля.

Для пауерліфтингу характерна короткочасна робота максимальної або близької до максимальної інтенсивності. Під час її виконання нервова система повинна одночасно активувати значну кількість рухових одиниць, зокрема швидких м'язових волокон. Можливість підтримувати таку активність є обмеженою. Вже протягом перших секунд інтенсивної роботи знижується частота імпульсації мотонейронів і поступово зменшується участь найбільш швидких рухових одиниць [52, 53].

Енергетичне забезпечення короткочасної силової роботи здійснюється переважно завдяки анаеробному алактатному механізму. Основними енергетичними джерелами є запаси аденозинтрифосфату та креатинфосфату у м'язах. Креатинфосфат забезпечує швидкий ресинтез АТФ, необхідної для підтримання м'язового скорочення. Проте його запаси є обмеженими та здатні підтримувати максимальну інтенсивність роботи приблизно протягом 5-8 с [17, 18, 76].

Зменшення концентрації фосфагенів є одним із провідних чинників зниження працездатності під час виконання підходів із великими обтяженнями. Водночас стомлення не слід пов'язувати виключно з дефіцитом енергетичних ресурсів. Погіршення силових можливостей також може бути наслідком порушення нервово-м'язової передачі, зниження збудливості м'язових волокон та ефективності взаємодії скоротливих білків [53].

Характер стомлення залежить від інтенсивності, тривалості та локалізації навантаження. Локальна робота окремих м'язових груп здатна спричиняти значні зміни навіть за відносно невеликої загальної тривалості заняття. У пауерліфтингу це має принципове значення, оскільки повторне використання однакових змагальних і спеціально-підготовчих вправ створює підвищене навантаження на конкретні м'язові групи, суглоби та нервові центри.

Висококваліфіковані спортсмени здатні виконувати роботу на тлі більш вираженого стомлення порівняно з початківцями. Це зумовлено вищою здатністю до мобілізації функціональних резервів, кращою технікою та адаптацією нервово-м'язового апарату. Водночас відновні реакції у підготовлених спортсменів зазвичай перебігають інтенсивніше, хоча значні та надмірні навантаження можуть потребувати тривалого відновлення навіть за високого рівня тренуваності [76].

Відновлення являє собою сукупність фізіологічних і біохімічних процесів, спрямованих на повернення організму до вихідного функціонального стану. Після завершення силової роботи відбуваються ресинтез АТФ і креатинфосфату, нормалізація нервової регуляції, відновлення структури м'язових волокон та поповнення енергетичних ресурсів.

Окремі функції відновлюються з різною швидкістю. Запаси АТФ і креатинфосфату поповнюються відносно швидко, тоді як відновлення білкових структур, нервово-м'язового апарату і сполучних тканин триває значно довше. Така різночасність відновних реакцій визначається поняттям гетерохронності. Тому нормалізація одного показника не завжди свідчить про повну готовність спортсмена до повторного великого навантаження.

Важливою закономірністю післяробочого відновлення є феномен суперкомпенсації. Після завершення роботи організм не лише повертається до вихідного стану, але й протягом певного часу може перевищувати початковий рівень функціональних та енергетичних можливостей. Повторне

застосування навантаження у цій фазі сприяє формуванню стійкої адаптації та поступовому підвищенню працездатності [18, 31, 60, 93].

Якщо наступне значне навантаження застосовується до завершення відновлення, функціональні можливості спортсмена можуть поступово знижуватися. Водночас у практиці спорту окремі заняття навмисно проводять на тлі неповного відновлення для створення концентрованого тренувального впливу [24, 70]. Такий підхід є виправданим лише за умови подальшого використання достатнього відновного періоду та постійного контролю стану спортсмена.

Тривалість відновлення після силової роботи залежить від величини навантаження, режиму м'язової діяльності, кваліфікації, віку, маси тіла та індивідуальних особливостей спортсмена. Встановлено, що після виконання жиму лежачи силові можливості можуть відновлюватися до $93,1 \pm 1,2\%$ через 24 години, тоді як після великого навантаження повніше відновлення спостерігається приблизно через 36 годин [18]. В інших дослідженнях зазначається, що відновлення білкових структур після локальної статичної роботи може тривати від трьох до семи діб [60, 67].

Відновлення атлетів легших вагових категорій і молодших спортсменів після великих навантажень може завершуватися на 3-5-й день, тоді як спортсменам старшого віку та представникам важких вагових категорій інколи необхідно 5-7 днів [98]. Після особливо напружених тренувань висококваліфікованих спортсменів окремі функції можуть відновлюватися протягом 7-9 діб [31]. Тому останні тренування з великими і граничними обтяженнями перед змаганнями рекомендується проводити приблизно за 7-15 днів до старту, коригуючи цей термін відповідно до вагової категорії та індивідуальної реакції спортсмена [66, 71].

Планування навантажень повинно враховувати чергування катаболічних і анаболічних процесів. Під час силової роботи відбувається витрачання енергетичних ресурсів і часткове руйнування білкових структур. У період відпочинку активізуються процеси синтезу, відновлення та

структурної перебудови. Недостатня величина навантаження не забезпечує потрібного адаптаційного стимулу, а надмірна може перевищувати відновні можливості організму та призводити до хронічного стомлення.

Для оцінювання готовності спортсмена до повторної інтенсивної роботи використовують педагогічні, фізіологічні та біохімічні показники. До них належать динаміка спортивних результатів, якість техніки, суб'єктивна оцінка самопочуття, стан нервово-м'язового апарату, частота серцевих скорочень та результати контрольних вправ. Водночас жоден окремих показник не може повністю характеризувати перебіг відновлення, тому контроль повинен бути комплексним [27].

Одним з інформативних підходів до оцінювання нервово-м'язового стану є визначення латентного часу напруження і розслаблення м'язів. Латентний час розслаблення вважається більш чутливим до наслідків значного силового навантаження та може використовуватися для контролю відновлення [18, 75, 80]. У представників силових видів спорту ці часові показники зазвичай коротші, що відображає високий рівень нервово-м'язової координації.

Таким чином, стомлення під час силової роботи є результатом взаємодії центральних і периферичних механізмів, виснаження енергетичних ресурсів та функціональних змін у нервово-м'язовому апараті. Відновлення після значних навантажень має гетерохронний характер, а його тривалість визначається змістом тренування й індивідуальними особливостями спортсмена. Урахування цих закономірностей є необхідною умовою раціонального розподілу тренувальних засобів у річному циклі підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації.

1.2. Теоретико-методичні засади розвитку силових здібностей у пауерліфтингу

Сила характеризує здатність людини долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язового напруження [76]. У спортивній

діяльності вона проявляється у різних формах, тому прийнято розрізняти максимальну силу, швидко-силові здібності та силову витривалість. Співвідношення цих компонентів визначається специфікою виду спорту, структурою змагальних вправ і тривалістю м'язової роботи.

Максимальна сила відображає найбільше зусилля, яке спортсмен здатний розвинути під час довільного м'язового скорочення. Її оцінюють за абсолютними та відносними показниками. Абсолютна сила характеризує граничну величину зусилля незалежно від маси тіла, тоді як відносна визначається співвідношенням силового результату до маси спортсмена. У пауерліфтингу значення цих показників залежить від вагової категорії: для спортсменів легших категорій особливо важливою є відносна сила, тоді як у важких категоріях провідне значення має абсолютний результат.

Швидко-силові здібності проявляються у здатності досягати значного м'язового зусилля за мінімальний проміжок часу. Вони забезпечують ефективне подолання початкової фази руху, проходження складних ділянок траєкторії та підтримання швидкості переміщення штанги. Силова витривалість визначає здатність спортсмена протистояти стомленню під час повторного виконання силових вправ та зберігати необхідну якість рухів упродовж тренування.

М'язова діяльність здійснюється в долаючому, уступаючому та ізометричному режимах. У долаючому режимі м'яз скорочується та долає зовнішній опір. В уступаючому режимі напружений м'яз подовжується під дією навантаження. За ізометричної роботи змінюється напруження м'яза без помітної зміни його довжини. Змагальні вправи пауерліфтингу містять поєднання цих режимів, хоча основний результат визначається ефективністю долаючої роботи.

Розвиток силових здібностей може здійснюватися двома взаємопов'язаними шляхами. Перший передбачає багаторазове виконання вправ зі значними, але не граничними обтяженнями. Другий ґрунтується на поступовому підвищенні ваги до максимальних або близьких до

максимальних значень [65]. У практиці підготовки пауерліфтерів обидва підходи повинні поєднуватися, однак їх співвідношення змінюється залежно від етапу річного циклу, кваліфікації та індивідуальних особливостей спортсмена.

Робота з помірно великими обтяженнями та значною кількістю повторень створює умови для збільшення м'язової маси, зміцнення опорно-рухового апарату і формування силової витривалості. Виконання вправ із субмаксимальними та максимальними обтяженнями сприяє вдосконаленню нервово-м'язової координації, мобілізації високопорогових рухових одиниць і підвищенню максимальної сили. Тому ефективна програма повинна містити як об'ємну роботу, так і підходи високої інтенсивності.

Використані методи мають відповідати принципу специфічності. Частина тренувального навантаження повинна виконуватися у вправах, максимально наближених до змагальних за координаційною структурою, амплітудою, режимом роботи м'язів та величиною обтяження [17]. Систематичне виконання присідання, жиму лежачи і станової тяги сприяє не лише розвитку сили, але й закріпленню технічних навичок, необхідних для реалізації силового потенціалу в умовах змагань [39, 54].

Водночас постійне використання лише змагальних вправ може підвищувати ризик перевантаження та обмежувати можливості вибіркового впливу на окремі м'язові групи. Спеціально-підготовчі вправи дозволяють удосконалювати окремі фази руху, зміцнювати слабкі м'язові ланки та коригувати технічні недоліки. Допоміжні вправи використовуються для підтримання загального фізичного стану, профілактики дисбалансів та підвищення функціональної стійкості організму.

Важливим поняттям методики силової підготовки є повторний максимум. Під ним розуміють таку величину обтяження, з якою спортсмен може виконати задану кількість технічно правильних повторень, але не здатний виконати додаткове повторення без порушення структури руху [80]. Застосування повторного максимуму дає змогу індивідуалізувати

навантаження та пов'язати робочу вагу з поточними можливостями спортсмена.

Для розвитку максимальної сили використовують метод максимальних зусиль, повторних зусиль, короткочасних зусиль, ізометричний, уступаючий та варіативний методи. Метод максимальних зусиль передбачає виконання невеликої кількості повторень із субмаксимальними або максимальними обтяженнями. Він забезпечує потужний вплив на нервово-м'язову систему, але потребує тривалого відпочинку та обмеженої частоти застосування.

Метод повторних зусиль ґрунтується на багаторазовому виконанні вправи з неграничним обтяженням до вираженого стомлення. Найбільше напруження виникає в завершальних повтореннях, коли до роботи залучається значна кількість рухових одиниць. Цей метод сприяє збільшенню м'язової маси та вдосконаленню силової витривалості.

Ізометричний метод дає можливість вибірково впливати на здатність розвивати напруження в певному положенні суглобів. Його доцільно використовувати як додатковий засіб для подолання слабких ділянок траєкторії. Проте приріст сили переважно проявляється поблизу кута, в якому виконувалося напруження, тому ізометричні вправи не повинні замінювати динамічну роботу [76].

Уступаючий метод передбачає контрольоване опускання обтяження, яке може перевищувати максимальний результат у долаючому режимі. Така робота створює значне механічне напруження та сприяє розвитку сили, однак підвищує вимоги до техніки, страхування і відновлення. Тому вправи з надмаксимальними обтяженнями повинні використовуватися обмежено та лише добре підготовленими спортсменами.

Варіативний метод передбачає систематичну зміну величини обтяження, кількості повторень, амплітуди, темпу та умов виконання вправ. Його застосування зменшує ймовірність адаптації до одноманітного подразника та сприяє подоланню стабілізації спортивних результатів [15, 20,

26, 75, 76]. Одним із його варіантів є принцип «піраміди», за якого зі збільшенням ваги штанги поступово зменшується кількість повторень [14].

Побудова силового тренування повинна базуватися на закономірностях адаптації. Реакція різних спортсменів на однакову програму відрізняється через особливості нервової та ендокринної регуляції, будову тіла, співвідношення м'язових волокон, рівень тренуваності й швидкість відновлення [17]. Тому навантаження необхідно визначати не лише за загальними рекомендаціями, а й відповідно до індивідуальної реакції спортсмена.

Формування адаптації ґрунтується на принципах суперкомпенсації, поступового збільшення навантаження, гетерохронності відновних процесів і специфічності тренувального впливу [91]. На початкових етапах систематичної підготовки адаптаційні зміни відбуваються відносно швидко. У міру підвищення спортивної кваліфікації темпи приросту результатів знижуються, а діапазон навантажень, здатних викликати подальше вдосконалення, звужується [9, 76].

Чергування навантаження та відпочинку може призводити до максимального розвитку тренуваності, незначного ефекту або перевтоми. Позитивна реакція виникає за умови раціонального поєднання великих, значних, середніх і малих навантажень. Недостатня кількість стимулювальних занять не забезпечує необхідних адаптаційних змін, а надмірне застосування інтенсивної роботи без повноцінного відновлення може спричинити зниження працездатності.

У напружених мікроциклах допускається послідовне накопичення стомлення. Проте після декількох ударних мікроциклів необхідно планувати відновний, під час якого знижуються обсяг та інтенсивність роботи. Це створює умови для завершення адаптаційних процесів і попереджає розвиток перевтоми [76].

Розподіл вправ за тренувальними днями доцільно здійснювати за принципом вибіркового впливу. Після значного навантаження у присіданні

наступне заняття може бути спрямоване на жим лежачи, оскільки провідні м'язові групи та характер локального стомлення відрізняються [19]. Така побудова дозволяє підтримувати достатню частоту тренувань без повторного навантаження на системи, які ще не відновилися.

У тижневому мікроциклі необхідно поєднувати важкі, середні та відновні заняття. Малі навантаження можуть застосовуватися після напруженої силової роботи для підтримання рухової активності та прискорення відновлення. Однак надмірна кількість занять низької інтенсивності зменшує загальний тренувальний стимул, тому не рекомендується планувати більше двох таких тренувань поспіль [11, 21].

Співвідношення методів також залежить від вагової категорії. Спортсменам, маса тіла яких наближається до верхньої межі категорії, доцільно частіше застосовувати короткочасні зусилля високої інтенсивності, які дозволяють розвивати максимальну силу без значного збільшення м'язової маси. Представникам важких вагових категорій для підтримання достатнього обсягу активної м'язової тканини необхідно поєднувати інтенсивну роботу з багаторазовими підйомами помірно великих обтяжень [80].

Робота з обтяженнями 90-95% від максимального результату зазвичай передбачає 1-3 повторення в підході та тривалий відпочинок. Уступаючи вправи можуть виконуватися з обтяженням 120-130% від максимального, однак потребують допомоги партнерів і суворого дотримання техніки безпеки [15]. Застосування таких режимів повинно визначатися кваліфікацією, попереднім досвідом та станом опорно-рухового апарату спортсмена.

Енергетичною основою короткочасної силової роботи є фосфагенна система. Запаси АТФ у м'язах є обмеженими, тому підтримання максимальної інтенсивності залежить від швидкості її ресинтезу за рахунок креатинфосфату. Цей механізм забезпечує виконання короткої роботи

максимальної потужності тривалістю приблизно 6-10 с [76]. Його вдосконалення має важливе значення для результативності у пауерліфтингу.

Розвитку фосфагенної системи сприяють базові вправи з великими обтяженнями, тривалими інтервалами відпочинку та невеликою кількістю повторень. Додатково можуть застосовуватися пліометричні, стрибкові й окремі швидкісно-силові вправи. Водночас перенесення методичних рекомендацій із важкої атлетики та інших силових видів спорту має здійснюватися обережно, оскільки структура змагальної діяльності та режим м'язової роботи в пауерліфтингу мають власні особливості.

Таким чином, удосконалення силової підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації потребує комплексного поєднання змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ. Величина обтяження, кількість повторень, режим м'язової роботи та інтервали відпочинку повинні змінюватися відповідно до періоду річного циклу, вагової категорії, функціонального стану й індивідуальної реакції спортсмена. Саме раціональний розподіл різноспрямованих засобів створює умови для подальшого розвитку максимальної сили, швидкісно-силових здібностей і стабільності змагальної техніки.

Висновки до першого розділу

1. Підготовка пауерліфтерів високої кваліфікації базується на розвитку максимальної сили, швидкісно-силових здібностей і силової витривалості. Їх прояв залежить від функціонального стану нервово-м'язового апарату, запасів енергетичних ресурсів, рівня міжм'язової та внутрішньом'язової координації, технічної майстерності й здатності спортсмена мобілізувати функціональні резерви під час виконання змагальних вправ.

2. Стомлення внаслідок силового навантаження має комплексний характер і формується під впливом центральних та периферичних механізмів.

До основних чинників належать зниження активності нервових центрів, виснаження запасів АТФ і креатинфосфату, погіршення нервово-м'язової передачі та зміни скоротливих властивостей м'язових волокон. Відновлення різних функцій відбувається нерівномірно, тому нормалізація окремого показника не може розглядатися як достатня ознака повної готовності спортсмена до повторного великого навантаження.

3. Раціональне чергування роботи та відпочинку повинно враховувати величину і спрямованість навантаження, вагову категорію, кваліфікацію, вік та індивідуальні темпи відновлення пауерліфтера. Після серії ударних навантажень необхідне застосування відновних мікроциклів, які створюють умови для реалізації суперкомпенсації та запобігають накопиченню хронічного стомлення. Контроль відновлення має бути комплексним і поєднувати педагогічні, функціональні та суб'єктивні показники.

4. Розвиток силових здібностей здійснюється шляхом поєднання методів максимальних, повторних, короткочасних, ізометричних, уступаючих і варіативних зусиль. Для пауерліфтерів високої кваліфікації провідного значення набуває робота з великими та субмаксимальними обтяженнями. Водночас систематичне використання граничних навантажень без достатнього відновлення підвищує ризик травмування та погіршення функціонального стану.

5. Ефективна підготовка передбачає взаємопов'язане використання змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ. Змагальні вправи забезпечують удосконалення техніки та специфічної нервово-м'язової координації, спеціально-підготовчі дозволяють впливати на слабкі фази рухів, а допоміжні підтримують загальну фізичну підготовленість і функціональну стійкість організму. Їх співвідношення повинно змінюватися залежно від завдань підготовчого, змагального і перехідного періодів.

6. Аналіз науково-методичної літератури показав, що загальні принципи розвитку сили достатньо обґрунтовані, однак питання розподілу основних і допоміжних засобів у річному циклі підготовки

висококваліфікованих пауерліфтерів досліджено недостатньо. Відсутні єдині підходи до визначення раціонального співвідношення силових і швидкісно-силових вправ та об'єктивних показників контролю фізичної підготовленості на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Отже, подальше вдосконалення підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації потребує обґрунтування річної програми навантажень, яка поєднуватиме розвиток максимальної сили і швидкісно-силових здібностей, урахуватиме закономірності відновлення та забезпечуватиме оптимальне співвідношення тренувальних засобів у різних періодах макроциклу.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети роботи та виконання визначених завдань було застосовано комплекс взаємопов'язаних теоретичних, педагогічних і статистичних методів. Їх поєднання дозволило проаналізувати сучасні підходи до підготовки висококваліфікованих пауерліфтерів, визначити рівень розвитку їхніх силових і швидкісно-силових здібностей, обґрунтувати співвідношення тренувальних засобів у різних періодах річного циклу та перевірити ефективність запропонованої програми.

У дослідженні використано такі методи:

1. Теоретичний аналіз, синтез та узагальнення науково-методичної інформації.
2. Аналіз програмно-нормативної і звітної документації.
3. Опитування та бесіди зі спортсменами і тренерами.
4. Педагогічне спостереження.
5. Педагогічне тестування.
6. Педагогічний експеримент.
7. Аналіз результатів змагальної діяльності.
8. Методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення наукових джерел

Теоретичний аналіз проводили для визначення стану досліджуваної проблеми, уточнення основних понять і встановлення методичних підходів до побудови річного циклу підготовки пауерліфтерів. Було опрацьовано 75 вітчизняних і зарубіжних наукових, навчально-методичних та інформаційних джерел.

Особливу увагу приділяли працям, присвяченим:

- розвитку максимальної сили та швидко-силових здібностей;
- механізмам адаптації до силових навантажень;
- процесам стомлення, відновлення і суперкомпенсації;
- періодизації підготовки спортсменів високої кваліфікації;
- співвідношенню загальних, спеціальних і змагальних засобів;
- контролю фізичної підготовленості пауерліфтерів;
- регулюванню обсягу та інтенсивності тренувальної роботи.

Аналіз літератури дав змогу визначити недостатньо досліджені аспекти планування навантажень у пауерліфтингу та обґрунтувати структуру власного дослідження.

2.1.2. Аналіз тренувальної документації та узагальнення практичного досвіду

Аналіз програмно-нормативної і звітної документації передбачав вивчення індивідуальних планів підготовки, тренувальних щоденників, протоколів змагань та показників виконаних навантажень. Реєстрували кількість тренувальних занять, склад вправ, кількість підходів і повторень, величину обтяжень та співвідношення основних і допоміжних засобів.

Для узагальнення практичного досвіду проводили бесіди зі спортсменами, тренерами та фахівцями з силових видів спорту. Розглядали особливості підготовки пауерліфтерів до чемпіонатів Харківської області, України, Європи та світу 2024-2025 років. Отриману інформацію використовували для уточнення структури річного циклу та добору контрольних вправ.

Перед початком дослідження було зібрано відомості про вік, спортивну кваліфікацію, вагову категорію, стаж занять, стан здоров'я та попередні спортивні результати учасників.

2.1.3. Педагогічне спостереження

Педагогічне спостереження здійснювали під час тренувальних занять, зборів і змагань. Воно було спрямоване на вивчення змісту підготовки

пауерліфтерів, реакції спортсменів на навантаження та особливостей виконання змагальних вправ.

У процесі спостереження оцінювали:

- структуру тренувальних занять;
- співвідношення основних і допоміжних вправ;
- величину та спрямованість навантаження;
- тривалість відпочинку між підходами;
- техніку присідання, жиму лежачи та станової тяги;
- ознаки накопичення стомлення;
- швидкість відновлення;
- відповідність фактично виконаної роботи запланованій.

За необхідності використовували відеозапис, що дозволяв повторно аналізувати техніку та послідовність виконання вправ.

2.1.4. Педагогічне тестування силових здібностей

Комплекс контрольних випробувань формували з урахуванням специфіки пауерліфтингу та практики оцінювання фізичної підготовленості спортсменів [6, 62, 63, 82, 88, 89]. Тестування проводили у стандартних умовах після попередньої розминки. Для кожного випробування використовували однакове обладнання та єдині критерії оцінювання.

Кистьова динамометрія. Тест застосовували для визначення статичної сили згиначів кисті. Спортсмен утримував динамометр у сильнішій руці, опущеній та трохи відведений від тулуба, після чого плавно стискав прилад із максимальним зусиллям протягом приблизно двох секунд. Виконували дві спроби з коротким відпочинком. Фіксували кращий результат із точністю до 1 кг. Під час виконання не дозволялися різкі рухи, дотик руки або динамометра до тулуба.

Згинання і розгинання рук в упорі лежачи. Випробування використовували для оцінювання динамічної сили та силової витривалості м'язів плечового поясу. У вихідному положенні тулуб і ноги утворювали пряму лінію, руки були випрямлені та розташовані на ширині плечей. Зараховували

кількість технічно правильних повторень, виконаних із повною амплітудою. Повторення з прогинанням тулуба, неповним згинанням або почерговим розгинанням рук не враховували.

Підтягування на перекладині. Тест характеризував динамічну силу м'язів рук і спини. Спортсмен із положення вису хватом зверху згинав руки до виведення підборіддя вище рівня перекладини, після чого повертався у вис на прямих руках. Зараховували кількість правильно виконаних повторень. Не дозволялися розгойдування тулуба та допоміжні махи ногами.

Згинання і розгинання рук в упорі на паралельних брусах. Тест використовували для оцінювання сили м'язів плечового поясу і триголових м'язів плеча. Спортсмен згинав руки до утворення кута приблизно 90° у ліктьових суглобах, після чого повністю їх випрямляв. Результатом була максимальна кількість технічно правильних повторень. Не дозволялися розгойдування тулуба, неповне розгинання рук та використання пружних властивостей жердин.

Піднімання тулуба з положення лежачи за 30 с. Випробування застосовували для визначення силової витривалості м'язів живота і тулуба. Ноги спортсмена були зігнуті в колінах, ступні зафіксовані, кисті розташовані на потилиці. Під час кожного піднімання лікті мали торкатися колін, а під час повернення спина повністю торкалася поверхні мата. Враховували кількість правильно виконаних повторень за 30 с.

Піднімання прямих ніг до перекладини у висі. Тест характеризував динамічну силу м'язів живота. Із положення вису на прямих руках спортсмен піднімав прямі зімкнуті ноги до торкання перекладини та контролювано опускав їх. Зараховували максимальну кількість повторень без ривків, розгойдування й надмірного згинання ніг.

Вис на зігнутих руках. Тест використовували для оцінювання статичної силової витривалості м'язів рук і плечового поясу. Спортсмен утримував положення, у якому руки були зігнуті, а підборіддя знаходилося вище перекладини. Результат визначали за тривалістю утримання пози в секундах.

Випробування завершували, коли очі спортсмена опускалися нижче рівня перекладини.

2.1.5. Оцінювання швидкісно-силових здібностей

Для визначення швидкісно-силової підготовленості використовували стрибкові та металльні вправи, які характеризували здатність спортсменів швидко реалізовувати силовий потенціал.

Стрибок у довжину з місця. Спортсмен виконував відштовхування двома ногами з одночасним махом руками. Результат вимірювали від стартової лінії до найближчої точки приземлення. Надавали дві спроби, до аналізу включали кращий результат із точністю до 1 см.

Стрибок у висоту з місця. Випробування проводили поштовхом двома ногами з використанням маху руками. Висоту стрибка визначали за допомогою вимірювального пристрою з точністю до 1 см. Спортсмен виконував дві спроби, з яких фіксували кращу.

Метання набивного м'яча масою 2 кг двома руками знизу вперед. Спортсмен розташовувався перед стартовою лінією, ноги на ширині плечей. Після попереднього замаху виконував метання двома руками вперед. Результат вимірювали від стартової лінії до першого місця контакту м'яча з поверхнею з точністю до 0,1 м. Спроба не зараховувалася у разі заступу.

Стрибки через скакалку. Вправа виконувалася поштовхом двома ногами в максимально можливому темпі протягом однієї хвилини. Результатом була загальна кількість стрибків. У разі зупинки через зачеплення скакалки спортсмен продовжував виконання в межах установленого часу.

Крім зазначених тестів, фіксували результати у присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи, становій тязі та сумі силового триборства. Аналіз змагальних показників дозволив оцінити практичну реалізацію фізичної підготовленості спортсменів.

2.1.6. Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент проводили для перевірки ефективності запропонованого співвідношення тренувальних навантажень у річному циклі.

Програма передбачала диференційоване використання основних і допоміжних засобів у підготовчому, змагальному та перехідному періодах.

У підготовчому періоді створювалася силова та функціональна основа, збільшувався обсяг спеціальної роботи й удосконалювалися окремі компоненти фізичної підготовленості. У змагальному періоді підвищувалася частка основних вправ, а навантаження спрямовувалося на досягнення спортивної форми. У перехідному періоді зменшувалася спеціалізована силова робота та збільшувалася частка відновних і загальнопідготовчих засобів.

Ефективність програми визначали шляхом зіставлення вихідних і підсумкових показників педагогічного тестування та результатів у змагальних вправах.

2.1.7. Статистичне опрацювання результатів

Отримані результати обробляли за допомогою методів математичної статистики [28, 38]. Для кожного показника визначали середнє арифметичне значення $\overline{X}$, середньоквадратичне відхилення σ та середню похибку m .

Для встановлення статистичної значущості змін застосовували t-критерій Стьюдента. Відмінності вважали статистично значущими за рівня $(p < 0,05)$ та високозначущими за $(p < 0,01)$. Додатково визначали абсолютний і відносний приріст результатів.

2.2. Організаційна структура та етапи проведення дослідження

Дослідження проводили з жовтня 2024 року до листопада 2025 року на базі спортивного клубу з пауерліфтингу «Пульс Жим» у місті Харкові. Спортсмени, які брали участь у дослідженні, були членами Федерації пауерліфтингу Харківської області.

До дослідження залучили 14 пауерліфтерів високої кваліфікації вагових категорій до 105 кг, до 120 кг та понад 120 кг. Серед учасників було 4 майстри спорту України міжнародного класу та 10 майстрів спорту України. Вік спортсменів становив від 20 до 30 років, а стаж систематичних занять пауерліфтингом - від 8 до 15 років.

Організація дослідження передбачала чотири послідовні етапи.

Перший етап, жовтень 2024 року. Проведено аналіз літературних джерел і тренувальної документації, уточнено мету, завдання та методи роботи. Здійснено початкове тестування силових і швидкісно-силових здібностей спортсменів. Також зареєстровано вихідні результати у присіданні, жимі лежачи, становій тязі та сумі триборства.

Другий етап, листопад 2024 року. На підставі отриманих даних обґрунтовано співвідношення основних і допоміжних засобів у різних періодах річного циклу. Сформовано зміст тренувальної програми, спрямованої на підготовку спортсменів до чемпіонату Європи у травні та чемпіонату світу в листопаді.

Третій етап, грудень 2024 року - червень 2025 року. Проведено основну частину педагогічного експерименту. У тренувальний процес спортсменів було впроваджено запропонований розподіл навантажень. Упродовж експерименту здійснювали педагогічне спостереження, фіксували обсяг та інтенсивність роботи, контролювали динаміку фізичної підготовленості й спортивних результатів.

Четвертий етап, вересень - листопад 2025 року. Проведено підсумкове тестування, систематизовано результати педагогічного експерименту та здійснено їх математико-статистичне опрацювання. На підставі отриманих даних сформульовано висновки, визначено практичне значення запропонованої програми та завершено оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ III

ОБҐРУНТУВАННЯ РІЧНОЇ ПРОГРАМИ НАВАНТАЖЕНЬ ТА АНАЛІЗ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ПАУЕРЛІФТЕРІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

3.1. Характеристика силової та швидкісно-силової підготовленості висококваліфікованих пауерліфтерів

Результативність пауерліфтера визначається не лише максимальними досягненнями у присіданні зі штангою, жимі лежачи та становій тязі, а й загальною структурою фізичної підготовленості. Для ефективної реалізації силового потенціалу спортсмен повинен мати достатній рівень максимальної сили, силової витривалості, вибухових можливостей і нервово-м'язової координації.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що визначення модельних параметрів фізичної підготовленості є важливою складовою управління багаторічним тренувальним процесом [6, 11, 15, 18, 26, 40, 65, 70, 75]. Наявність таких орієнтирів дозволяє зіставляти індивідуальні результати спортсмена з показниками відповідного кваліфікаційного рівня, своєчасно виявляти слабкі компоненти підготовленості та коригувати зміст навантажень.

Показники фізичної підготовленості докладно досліджувалися у легкій атлетиці, спортивних іграх та єдиноборствах [6, 48, 62, 63]. У силових видах спорту представлені методики розвитку максимальної сили, силової витривалості та швидкісно-силових здібностей [1, 2, 4, 22, 25, 32-36, 44, 49, 55, 56, 58]. Окремі праці присвячено підвищенню ефективності підготовки пауерліфтерів [3, 7, 8, 12, 13, 29, 30, 32, 42, 46, 50, 51].

Водночас у науково-методичній літературі недостатньо представлено комплексні орієнтири силової та швидкісно-силової підготовленості пауерліфтерів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Для спортсменів такого рівня традиційного контролю результатів триборства недостатньо, оскільки він не завжди дозволяє визначити причини припинення прогресу або встановити фізичні якості, які потребують цілеспрямованого вдосконалення.

У дослідженні взяли участь 14 пауерліфтерів високої кваліфікації вагових категорій до 105 кг, до 120 кг та понад 120 кг. Серед них було 4 майстри спорту України міжнародного класу і 10 майстрів спорту України. Вік спортсменів становив від 20 до 30 років, а стаж занять пауерліфтингом - від 8 до 15 років.

Учасникам було запропоновано виконати комплекс педагогічних тестів, які характеризували рівень власне силових і швидко-силових здібностей. Контроль проводили в однакових організаційних умовах після стандартизованої розминки. Додатково аналізували результати спортсменів у змагальних вправах та сумі триборства.

Рівень спеціальної силової підготовленості визначали за результатами у присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи, становій тязі та сумі триборства. Власне силові можливості оцінювали за показниками кистьової динамометрії, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, підтягування на перекладині, згинання і розгинання рук на паралельних брусах, піднімання тулуба за 30 с, піднімання ніг до перекладини та вису на зігнутих руках.

До комплексу швидко-силових випробувань увійшли стрибок у довжину з місця, стрибок у висоту з місця, метання набивного м'яча масою 2 кг двома руками знизу вперед і стрибки через скакалку протягом однієї хвилини. Методики проведення тестів та доцільність їх застосування для контролю фізичної підготовленості спортсменів обґрунтовані у спеціальній літературі [6, 62, 63].

Отримані результати дозволили сформувати комплексну характеристику підготовленості спортсменів, яка включала три взаємопов'язані блоки: результати змагальних вправ, показники власне силових здібностей та параметри швидко-силової підготовленості.

Результати контрольного тестування пауерліфтерів високої кваліфікації наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації (n=14)

Контрольні вправи	Контрольні випробування	$\bar{x}$
Змагальні	Присідання зі штангою на спині, кг	280,64
	Жим штанги лежачи на горизонтальній лаві, кг	166,86
	Тяга штанги, кг	258,14
	Сума триборства, кг	706,43
Власне силові	Сила м'язів сильнішої кисті, кг	55,14
	Згинання рук в упорі лежачи, разів	67,07
	Згинання рук на перекладині, разів	17,43
	Згинання рук на брусах, разів	63,36
	Піднімання тулуба із положення лежачи протягом 30 с, разів	36,43
	Піднімання ніг до перекладини у висі на прямих руках, разів	35,36
	Вис у зігнутих руках на перекладині, с	66,71
Швидкісно-силові	Стрибок у довжину з місця, см	267,29
	Стрибок у висоту з місця, см	58,79
	Метання набивного м'яча двома руками знизу вперед, м	16,93
	Стрибки через скакалку за 1 хв, разів	147,57

Аналіз результатів змагальних вправ показав, що середній результат у присіданні зі штангою на плечах становив 280,64 кг. У жимі штанги лежачи середнє значення дорівнювало 166,86 кг, у становій тязі - 258,14 кг. Середня сума силового триборства становила 706,43 кг.

Найбільший внесок у загальну суму триборства забезпечував результат у присіданні зі штангою. Дещо нижчим був показник станової тяги, тоді як результат жиму лежачи мав найменше абсолютне значення, що відповідає структурі змагальної діяльності в пауерліфтингу. Отримані дані характеризують значний рівень максимальної сили досліджуваних спортсменів.

Для нового графічного подання результатів доцільно використати не звичайну стовпчикову діаграму, а горизонтальну порівняльну схему з окремим виділенням суми триборства.

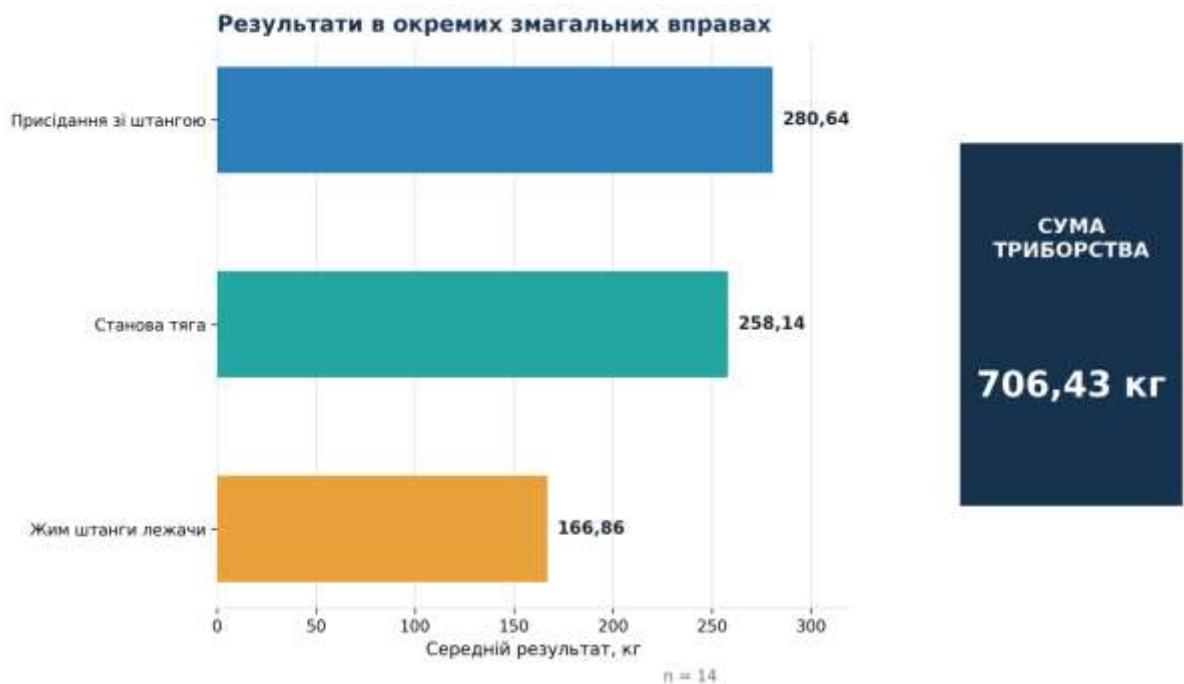


Рис. 3.1. Показники змагальних вправ пауерліфтерів високої кваліфікації

Показники власне силової підготовленості також характеризувалися високими значеннями. Середній результат кистьової динамометрії сильнішої руки становив 55,14 кг. У згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи спортсмени виконували в середньому 67,07 повторення, а в підтягуванні на перекладині - 17,43 повторення.

У згинанні та розгинанні рук на паралельних брусах середній результат дорівнював 63,36 повторення. За 30 с спортсмени виконували в середньому 36,43 піднімання тулуба. Результат піднімання прямих ніг до перекладини становив 35,36 повторення, а тривалість вису на зігнутих руках - 66,71 с.

Найбільші кількісні значення серед динамічних вправ отримано у згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи та на паралельних брусах. Це свідчить про високий рівень силової витривалості м'язів плечового поясу, грудей і триголових м'язів плеча. Результати підтягування, піднімання ніг і вису на зігнутих руках відображають достатній розвиток м'язів спини, рук та тулуба, які виконують стабілізаційну функцію під час змагальних вправ.

Оскільки результати цих тестів представлені в різних одиницях вимірювання, новий рисунок доцільно побудувати у вигляді двох

взаємопов'язаних панелей: окремо для динамічних вправ у повтореннях та окремо для кистьової динамометрії й статичного вису.

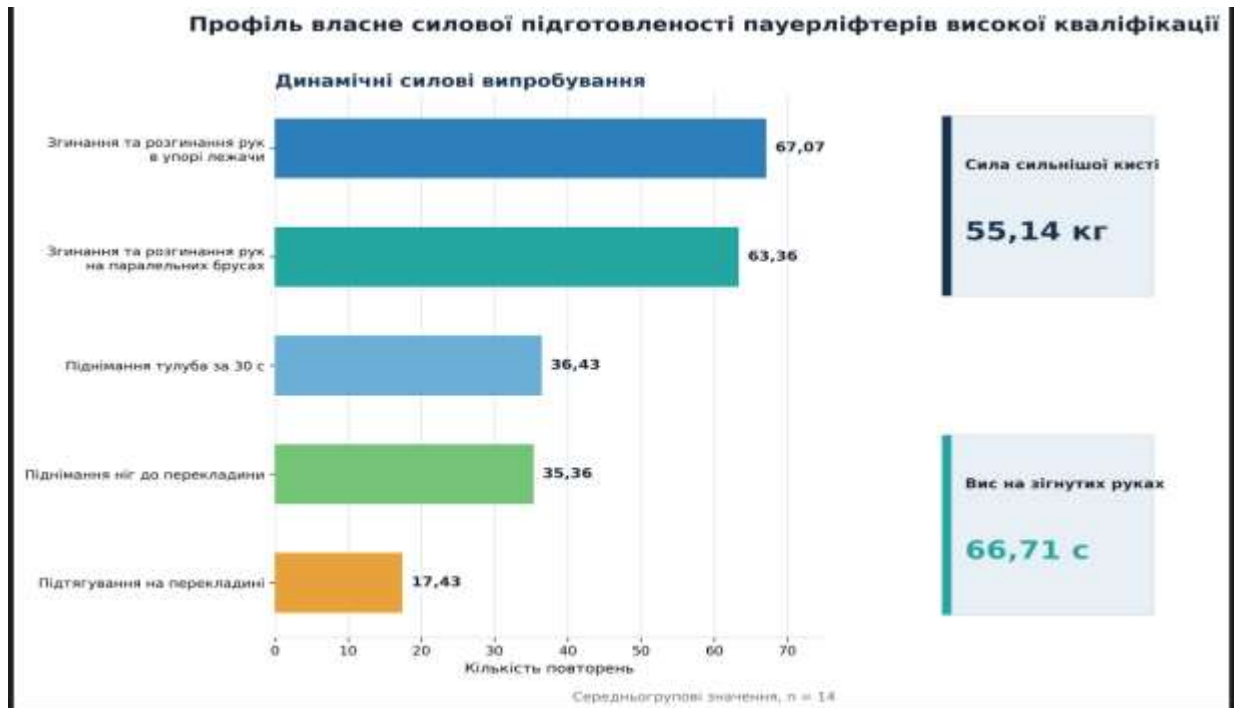


Рис. 3.2. Показники власне силових контрольних вправ пауерліфтерів високої кваліфікації

Аналіз швидкісно-силових показників засвідчив, що середній результат стрибка у довжину з місця становив 267,29 см, а стрибка у висоту - 58,79 см. Дальність метання набивного м'яча масою 2 кг двома руками знизу вперед дорівнювала 16,93 м. За одну хвилину спортсмени виконували в середньому 147,57 стрибка через скакалку.

Результати стрибкових тестів характеризують здатність пауерліфтерів швидко реалізовувати силу м'язів нижніх кінцівок. Високий показник метання набивного м'яча відображає вибухові можливості м'язів тулуба і плечового поясу, а стрибки через скакалку характеризують швидкісну витривалість, ритмічність і координацію рухів.

Для забезпечення оригінальності рисунок із цими результатами доцільно представити у вигляді профільної діаграми з чотирма окремими шкалами, оскільки показники мають різні одиниці вимірювання.



Рис. 3.3. Показники швидкісно-силової підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації

Проведене тестування підтвердило, що пауерліфтери високої кваліфікації характеризуються не лише значним рівнем максимальної сили, але й достатнім розвитком силової витривалості та швидкісно-силових здібностей. Поєднання зазначених якостей забезпечує стабільність техніки, ефективне проходження складних фаз змагальних рухів і здатність реалізувати силовий потенціал під час відповідальних стартів.

Отримані середньогрупові значення можуть використовуватися як орієнтовні характеристики підготовленості пауерліфтерів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Водночас їх застосування потребує врахування вагової категорії, статі, спортивного стажу, індивідуальної техніки та результатів у конкретній змагальній вправі.

Подальше вдосконалення підготовленості повинно здійснюватися на основі комплексного контролю. Планування силової роботи має враховувати величину обтяження, кількість повторень і підходів, швидкість руху, тривалість м'язового напруження, характер пауз відпочинку та послідовність впливу на окремі м'язові групи. Це дозволяє точніше дозувати навантаження,

підтримувати необхідний рівень спеціальної працездатності та узгоджувати розвиток фізичних якостей зі структурою змагальної діяльності.

3.2. Раціональне співвідношення тренувальних засобів у структурі річної підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації

Пауерліфтинг належить до силових видів спорту з об'єктивно вимірюваним результатом, який визначається сумою найкращих спроб спортсмена у присіданні зі штангою на спині, жимі штанги лежачи та становій тязі. Досягнення високого результату потребує не лише значного рівня максимальної сили, але й раціональної організації тренувального процесу протягом усього річного циклу. Особливого значення набуває правильний розподіл змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ відповідно до завдань окремих періодів підготовки.

На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей надмірне збільшення обсягу силових робіт не завжди забезпечує подальше зростання спортивного результату. Для висококваліфікованих пауерліфтерів важливим є не механічне накопичення тренувального навантаження, а його цілеспрямований розподіл за спрямованістю, інтенсивністю та місцем у структурі макроциклу. Програма повинна забезпечувати розвиток спеціальної сили, удосконалення техніки змагальних вправ, підтримання загальної працездатності та своєчасне відновлення організму.

Відповідно до загальних положень теорії спортивної підготовки річний макроцикл охоплює підготовчий, змагальний і перехідний періоди [76]. Кожний із них має власну цільову спрямованість, що зумовлює зміну співвідношення основних і допоміжних засобів. У підготовчому періоді доцільним є співвідношення 60% основних і 40% допоміжних вправ. У змагальному періоді частка спеціалізованої роботи збільшується до 70%, тоді як допоміжні засоби становлять 30%. У перехідному періоді їх співвідношення вирівнюється і становить 50% на 50%. Така побудова

дозволяє послідовно переходити від накопичення функціонального потенціалу до його максимальної реалізації, а потім до відновлення після змагальних навантажень.

До основних засобів підготовки належать три змагальні вправи пауерліфтингу та вправи, спрямовані на розвиток м'язових груп, які безпосередньо забезпечують їх виконання. Їх розподіл у межах кожного періоду річного циклу представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Обсяги основних тренувальних засобів спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються з пауерліфтингу в річному циклі підготовки

Засоби тренувального процесу	Співвідношення тренувальних навантажень висококваліфікованих силових триборців в річному циклі підготовки, у %		
	підготовчий період	змагальний період	перехідний період
<i>Змагальні вправи:</i>			
присідання зі штангою на спині	26	30	20
тяга штанги	20	30	18
жим штанги лежачи	39	30	22
<i>Вправи для м'язових груп:</i>			
тулуба	7	5	18
плечового поясу	3	2	9
нижніх кінцівок	5	3	13

Дані таблиці 3.2 свідчать, що структура основної роботи змінюється відповідно до педагогічних завдань кожного періоду. У підготовчому періоді найбільшу частку становить жим штанги лежачи - 39%. На присідання зі штангою на спині припадає 26%, а на станову тягу - 20%. Підвищений обсяг жимової роботи пов'язаний з необхідністю багаторазового відтворення руху, удосконалення техніки, розвитку м'язів плечового поясу та підтримання спеціальної працездатності верхніх кінцівок.

У змагальному періоді частки присідання, жиму лежачи та станової тяги вирівнюються і становлять по 30%. Такий розподіл забезпечує збалансовану підготовку до виконання повної програми силового триборства та зменшує ймовірність непропорційного розвитку результатів в окремих

вправах. Водночас частка локальних вправ для м'язів тулуба, плечового поясу та нижніх кінцівок знижується, оскільки головним завданням цього періоду стає реалізація сформованого силового потенціалу в умовах змагальної діяльності.

У перехідному періоді обсяг змагальних рухів скорочується: присідання становлять 20%, станова тяга - 18%, жим лежачи - 22%. Натомість збільшується частка вправ для м'язів тулуба до 18%, нижніх кінцівок до 13% і плечового поясу до 9%. Таке співвідношення дозволяє зменшити психофізіологічне напруження, пов'язане з виконанням вправ граничної інтенсивності, та водночас підтримати базовий рівень силової підготовленості.

Змагальні вправи в підготовчому періоді використовуються переважно для вдосконалення рухової структури й поступового підвищення спеціальної сили. У змагальному періоді вони набувають провідного значення та виконуються в умовах, максимально наближених до регламенту змагань. У перехідному періоді їх застосування має підтримувальний характер, а величина обтяжень і психічне напруження зменшуються.

Допоміжні засоби доповнюють спеціалізовану силову роботу та забезпечують різнобічний вплив на організм спортсменів. Їх використання спрямоване на підтримання рухливості суглобів, розвиток вибухової сили, підвищення загальної працездатності, профілактику функціональних порушень і прискорення відновних процесів. Співвідношення допоміжних засобів у різних періодах річного макроциклу наведено в таблиці 3.3.

Обсяги допоміжних тренувальних засобів спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються з пауерліфтингу в річному циклі підготовки

Засоби тренувального процесу	Співвідношення тренувальних навантажень висококваліфікованих силових триборців в річному циклі підготовки, у %		
	підготовчий період	змагальний період	перехідний період
Стрибкові вправи	22	13	11
Вправи на гнучкість	18	33	14
Вправи загальної фізичної підготовки	24	19	30
Загальнорозвивальні вправи	16	26	12
Спортивні ігри	8	1	11
Плавання	12	8	22

У підготовчому періоді найбільша частка допоміжної роботи припадає на засоби загальної фізичної підготовки - 24% та стрибкові вправи - 22%. Їх застосування сприяє розширенню функціональної основи підготовленості, розвитку швидко-силових здібностей і підвищенню здатності спортсмена швидко реалізовувати силові зусилля. Вправи на гнучкість становлять 18%, загальнорозвивальні вправи - 16%, плавання - 12%, спортивні ігри - 8%.

У змагальному періоді найбільшу частку допоміжної роботи займають вправи на гнучкість - 33%. Це пов'язано з необхідністю підтримання оптимальної рухливості у кульшових, колінних, плечових і ліктьових суглобах, що безпосередньо впливає на дотримання технічних вимог змагальних рухів. Частка загальнорозвивальних вправ становить 26%, засобів загальної фізичної підготовки - 19%, стрибкових вправ - 13%, плавання - 8%. Використання спортивних ігор скорочується до 1%, оскільки вони мають менш специфічний характер і можуть створювати додатковий ризик травмування напередодні відповідальних стартів.

Перехідний період характеризується зростанням частки загальної фізичної підготовки до 30% і плавання до 22%. Такі засоби дозволяють підтримувати рухову активність за умови зменшення навантаження на опорно-руховий апарат. Вправи на гнучкість становлять 14%,

загальнорозвивальні вправи - 12%, стрибкові вправи та спортивні ігри - по 11%. Ця структура створює умови для активного відновлення, усунення локального м'язового перенапруження та поступової підготовки спортсменів до наступного макроциклу.

Запропонований розподіл не слід розглядати як незмінну схему для всіх спортсменів. Його практична реалізація має коригуватися залежно від вагової категорії, спортивної кваліфікації, індивідуальної структури силової підготовленості, календаря змагань, стану здоров'я та реакції організму на навантаження. Наприклад, спортсменам із недостатнім результатом у становій тязі доцільно збільшувати частку відповідних спеціально-підготовчих вправ, тоді як за наявності обмеженої рухливості першочергового значення набувають вправи на гнучкість і мобільність.

Таким чином, раціональна побудова річної підготовки висококваліфікованих пауерліфтерів передбачає не лише зміну загального обсягу навантаження, але й послідовний перерозподіл тренувальних засобів між періодами макроциклу. У підготовчому періоді створюються функціональні та силові передумови подальшого прогресу, у змагальному забезпечується реалізація набутого потенціалу, а в перехідному відбувається відновлення організму зі збереженням необхідного рівня тренуваності.

3.3. Динаміка фізичної та змагальної підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації під впливом річної програми навантажень

Підвищення спортивного результату пауерліфтерів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей потребує застосування диференційованого підходу до планування тренувальних навантажень. У спортсменів високої кваліфікації резерви подальшого розвитку вже суттєво обмежені, тому збільшення результативності залежить не стільки від загального нарощування обсягу роботи, скільки від раціонального

співвідношення змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ у різних періодах річного макроциклу.

Метою педагогічного експерименту стала перевірка ефективності запропонованого розподілу тренувальних засобів і визначення характеру змін фізичної та змагальної підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації протягом року. Основна увага приділялася оцінюванню максимальної сили, силової витривалості та швидко-силового здібностей, які безпосередньо або опосередковано впливають на результативність у силовому триборстві.

Для контролю змагальної підготовленості використовували результати у присіданні зі штангою на спині, жимі штанги лежачи, становій тязі та сумі триборства. Власне силові можливості оцінювали за показниками кистьової динамометрії, згинання та розгинання рук в упорі лежачи, підтягування на перекладині, згинання та розгинання рук на паралельних брусах, піднімання тулуба з положення лежачи протягом 30 с, піднімання прямих ніг до перекладини та вису на зігнутих руках. Швидко-силову підготовленість визначали за результатами стрибка у довжину і висоту з місця, метання набивного м'яча масою 2 кг та стрибків через скакалку протягом однієї хвилини.

Повторне тестування проводилося наприкінці річного циклу в умовах, максимально наближених до початкового контролю. Це дозволило зменшити вплив сторонніх чинників і забезпечити коректне зіставлення отриманих результатів. Узагальнені показники фізичної та змагальної підготовленості спортсменів на початку й наприкінці педагогічного експерименту наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Вдосконалення показників силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації (n=14)
протягом року**

Контрольні вправи	Контрольні випробування	Показники на початку експерименту	Відмінність показників	Показники наприкінці експерименту
		X		X
Змагальні	Присідання зі штангою на спині, кг	280,64	4%	292,64
	Жим штанги лежачи на горизонтальній лаві, кг	166,86	10%	182,71
	Тяга штанги, кг	258,14	5%	272,07
	Сума триборства, кг	706,43	5%	744,79
Власне силові	Сила м'язів сильнішої кисті, кг	55,14	7%	58,86
	Згинання рук в упорі лежачи, разів	67,07	14%	76,14
	Згинання рук на перекладині, разів	17,43	6%	18,43
	Згинання рук на брусах, разів	63,36	18%	74,93
	Піднімання тулуба із положення лежачи протягом 30 с, разів	36,43	13%	41,07
	Піднімання ніг до перекладини у висі на прямих руках, разів	35,36	9%	38,43
	Вис у зігнутих руках на перекладині, с	66,71	14%	75,86
Швидкісно-силові	Стрибок у довжину з місця, см	267,29	6%	282,43
	Стрибок у висоту з місця, см	58,79	6%	62,57
	Метання набивного м'яча двома руками знизу вперед, м	16,93	11%	18,71
	Стрибки через скакалку за 1 хв, разів	147,57	14%	168,64

Порівняльний аналіз змагальних результатів засвідчив позитивну динаміку в усіх трьох вправах силового триборства. Середній результат у присіданні зі штангою на спині збільшився з 280,64 до 292,64 кг, тобто на 12 кг, що відповідає приросту близько 4%. Це свідчить про підвищення силових можливостей м'язів нижніх кінцівок і тулуба, а також про вдосконалення здатності спортсменів зберігати стійке положення тіла під час виконання руху з великим зовнішнім опором.

У жимі штанги лежачи результат зріс зі 166,86 до 182,71 кг. Абсолютне збільшення становило 15,85 кг, а відносний приріст - 10%. Саме в цій змагальній вправі зафіксовано найбільш виражені зміни. Отриманий результат можна пов'язати зі значною часткою жимових вправ у підготовчому періоді, використанням спеціально-підготовчих рухів та цілеспрямованим розвитком м'язів грудей, плечового поясу і розгиначів рук.

Середній результат у становій тязі підвищився з 258,14 до 272,07 кг. Абсолютний приріст становив 13,93 кг, а відносний - 5%. Позитивні зміни вказують на підвищення сили розгиначів тулуба, м'язів нижніх кінцівок і кистей, а також на поліпшення міжм'язової координації під час подолання граничного опору.

У результаті покращення показників у трьох змагальних вправах середня сума триборства зросла із 706,43 до 744,79 кг. Загальне збільшення становило 38,36 кг, або близько 5%. Така динаміка підтверджує комплексний позитивний вплив річної програми навантажень на реалізацію силового потенціалу спортсменів.

Порівняння вихідних і підсумкових результатів змагальних вправ представлено на рисунку 3.4.

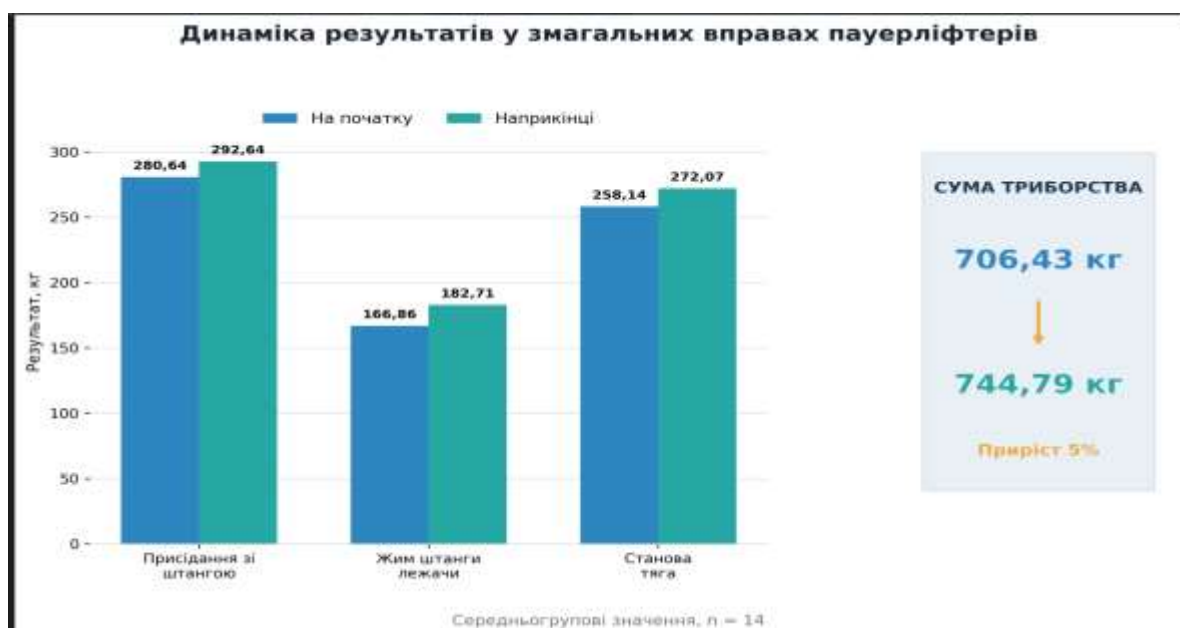


Рис. 3.4. Показники змагальних вправ пауерліфтерів високої кваліфікації

Оцінювання власне силових здібностей показало, що позитивна динаміка змагальних результатів супроводжувалася покращенням більшості контрольних показників. Сила м'язів сильнішої кисті збільшилася з 55,14 до 58,86 кг. Абсолютна різниця становила 3,72 кг, а відносний приріст - 7%. Покращення кистьової динамометрії має важливе значення для утримання штанги у становій тязі та забезпечення стабільності хвата під час роботи з максимальними обтяженнями.

Динаміку сили м'язів кисті наведено на рисунку 3.5.



Рис. 3.5. Динаміка показників абсолютної сили м'язів сильнішої кисті пауерліфтерів високої кваліфікації

У вправі згинання та розгинання рук в упорі лежачи середній результат зріс із 67,07 до 76,14 раза. Абсолютне збільшення становило 9,07 повторення, що відповідає приросту 14%. Такі зміни характеризують підвищення силової витривалості м'язів грудей, плечового поясу та верхніх кінцівок. Зазначені м'язові групи безпосередньо беруть участь у виконанні жиму штанги лежачи, тому покращення результату контрольної вправи узгоджується зі зростанням спеціальної працездатності спортсменів.

Результати тестування представлені на рисунку 3.6.

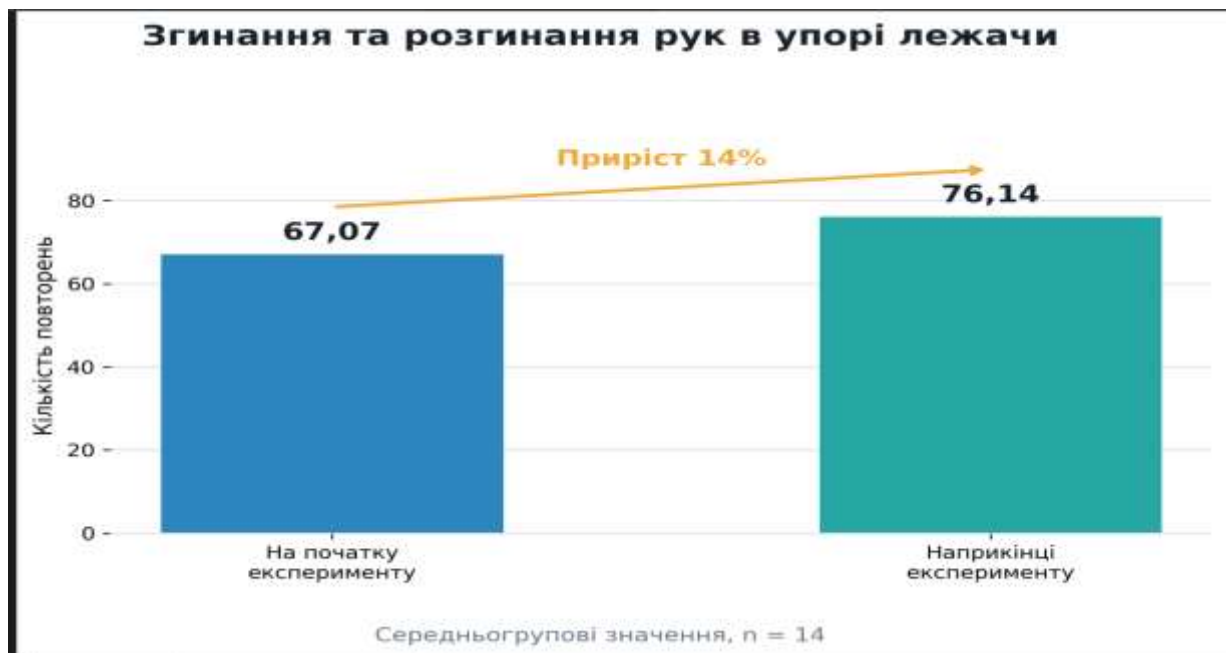


Рис. 3.6. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в згинанні рук в упорі лежачи

У підтягуванні на перекладині результат підвищився із 17,43 до 18,43 раза. Абсолютний приріст становив одне повторення, а відносний - 6%. Порівняно з іншими силовими тестами зміни були менш вираженими, що можна пояснити значною масою тіла висококваліфікованих пауерліфтерів і недостатньою специфічністю цієї вправи щодо структури змагальної діяльності. Водночас позитивна динаміка відображає збереження належного рівня відносної сили м'язів спини та верхніх кінцівок.

Зміни показників підтягування наведено на рисунку 3.7.



Рис. 3.7. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в згинаннях рук на перекладині

У згинанні та розгинанні рук на паралельних брусах середній результат збільшився з 63,36 до 74,93 раза. Абсолютна різниця становила 11,57 повторення, а приріст - 18%. Це найбільше відносне покращення серед досліджуваних показників власне силової підготовленості. Отриманий результат свідчить про суттєве підвищення силової витривалості розгиначів рук, грудних м'язів і передньої частини плечового поясу.

Динаміку показників наведено на рисунку 3.8.



Рис. 3.8. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в згинаннях рук на брусах

Результат піднімання тулуба з положення лежачи протягом 30 с збільшився з 36,43 до 41,07 раз. Абсолютний приріст становив 4,64 повторення, а відносний - 13%. Покращення результату характеризує підвищення швидкісно-силової витривалості м'язів живота, які беруть участь у стабілізації тулуба під час присідання, жиму лежачи та станової тяги.

Зміни показників представлено на рисунку 3.9.

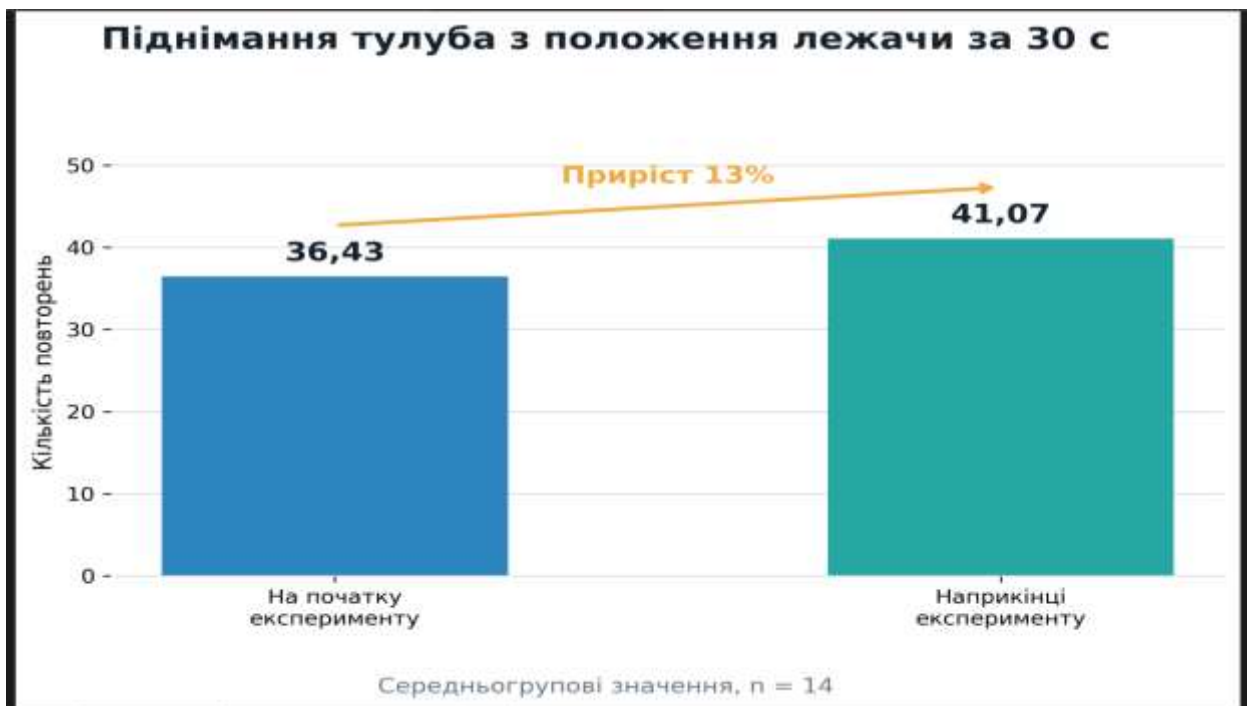


Рис. 3.9. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в підніманнях тулуба із положення лежачи протягом 30 с

У тесті піднімання прямих ніг до перекладини у висі результат підвищився з 35,36 до 38,43 раз. Абсолютне збільшення становило 3,07 повторення, а відносний приріст - 9%. Отримані зміни свідчать про підвищення силової витривалості м'язів живота, згиначів стегна та стабілізаторів тулуба. Розвиток цих м'язових груп сприяє утриманню оптимального положення таза і хребта під час виконання змагальних вправ.

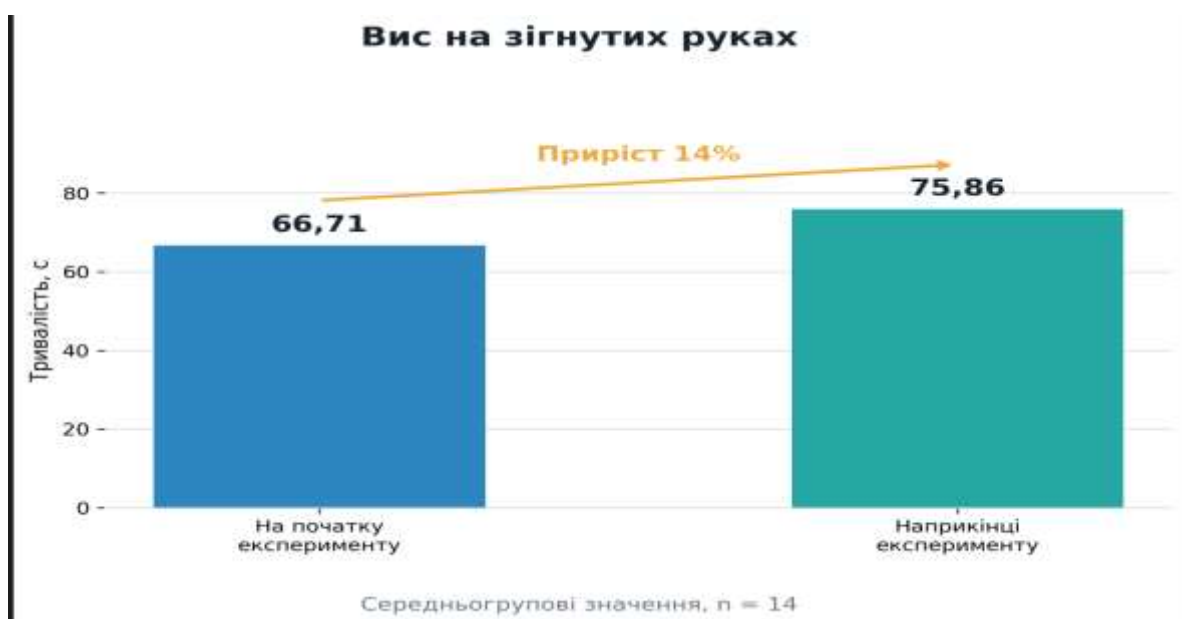
Порівняння результатів наведено на рисунку 3.10.



Рис. 3.10. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в підніманні прямих ніг до перекладини у висі на прямих руках

Тривалість вису на зігнутих руках збільшилася з 66,71 до 75,86 с. Абсолютний приріст становив 9,15 с, а відносний - 14%. Результат характеризує покращення статичної силової витривалості м'язів верхніх кінцівок, плечового поясу та спини. Здатність тривалий час підтримувати значне м'язове напруження має допоміжне значення для стабілізації положення штанги та контролю окремих фаз силових вправ.

Динаміку результатів представлено на рисунку 3.11.



**Рис. 3.11. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації
в висі на перекладині у зігнутих руках**

Окремий напрям дослідження передбачав оцінювання швидкісно-силових можливостей спортсменів. Незважаючи на переважно силову спрямованість пауерліфтингу, здатність швидко розвивати значне м'язове зусилля є важливою передумовою успішного подолання критичних ділянок траєкторії руху штанги.

У стрибку в довжину з місця середній результат збільшився з 267,29 до 282,43 см. Абсолютний приріст становив 15,14 см, а відносний - 6%. Це вказує на підвищення вибухової сили м'язів нижніх кінцівок і здатності спортсменів швидко реалізовувати наявний силовий потенціал.

Зміни результатів наведено на рисунку 3.12.



**Рис. 3.12. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації
в стрибках у довжину з місця**

У стрибку у висоту з місця середній показник зріс із 58,79 до 62,57 см. Абсолютне збільшення становило 3,78 см, що відповідає приросту 6%. Позитивна динаміка підтверджує доцільність використання стрибкових і швидкісно-силових вправ у підготовчому періоді річного циклу.

Результати представлено на рисунку 3.13.

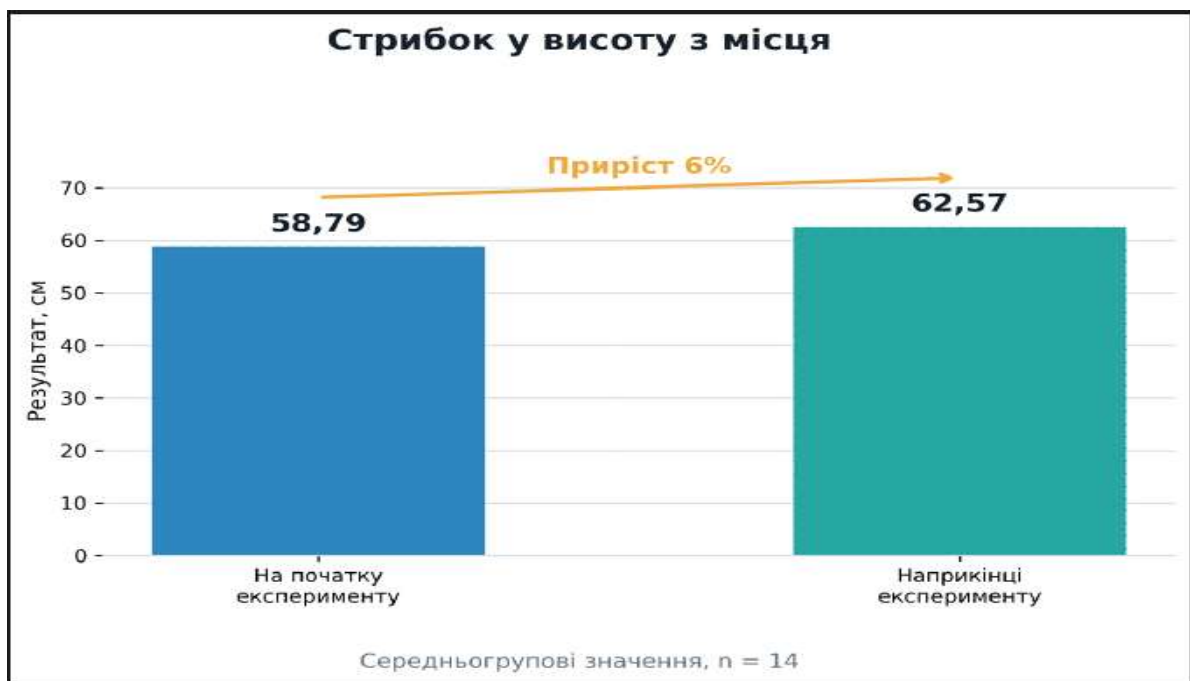


Рис. 3.13. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в стрибках у висоту з місця

У метанні набивного м'яча масою 2 кг двома руками знизу вперед результат збільшився з 16,93 до 18,71 м. Абсолютна різниця становила 1,78 м, а відносний приріст - 11%. Цей тест характеризує здатність спортсменів до швидкого узгодженого залучення м'язів нижніх кінцівок, тулуба та плечового поясу. Отримані результати свідчать про покращення координації зусиль різних ланок тіла під час виконання вибухового руху.

Динаміку показників наведено на рисунку 3.14.



Рис. 3.14. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в метанні набивного м'яча вагою 2 кг двома руками знизу вперед

У стрибках через скакалку протягом однієї хвилини середній результат підвищився зі 147,57 до 168,64 раза. Абсолютний приріст становив 21,07 повторення, а відносний - 14%. Покращення цього показника характеризує підвищення координаційної витривалості, ритмічності рухів і здатності підтримувати інтенсивну циклічну роботу протягом установленого часу.

Результати тестування відображено на рисунку 3.15.

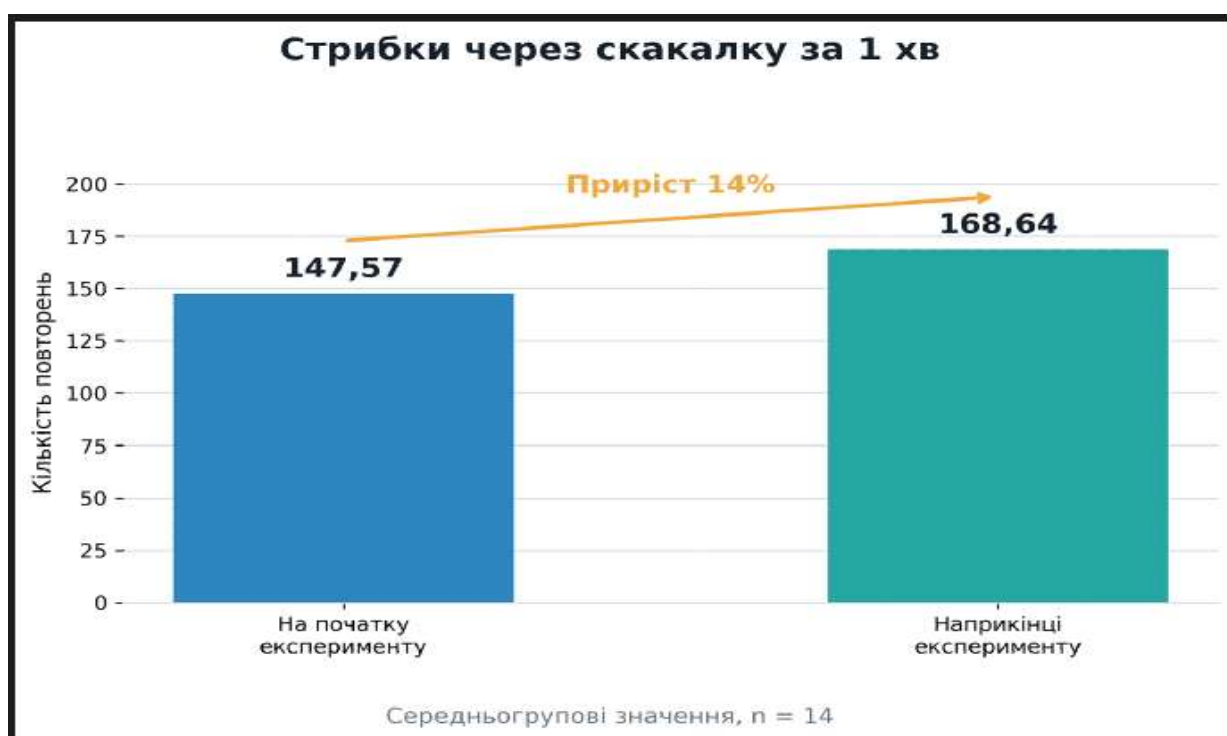


Рис. 3.15. Динаміка показників пауерліфтерів високої кваліфікації в стрибках через скакалку

Таким чином, наприкінці річного педагогічного експерименту позитивні зміни встановлено в усіх досліджуваних показниках. Приріст результатів у змагальних вправах становив від 4 до 10%, у тестах власне силової спрямованості - від 6 до 18%, а у швидко-силових випробуваннях - від 6 до 14%. Найбільш виражені зміни зафіксовано у згинанні та розгинанні рук на паралельних брусах, жимі штанги лежачи, стрибках через скакалку, згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи і висі на зігнутих руках.

Отримані результати підтверджують, що запропонована структура тренувальних навантажень забезпечила комплексне вдосконалення підготовленості спортсменів. Позитивна динаміка показників стала наслідком узгодженого застосування змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ, а також зміни їх співвідношення відповідно до завдань підготовчого, змагального та перехідного періодів.

Річна програма не обмежувалася розвитком максимальної сили. Її зміст передбачав одночасне вдосконалення силової витривалості, вибухової сили, координації та здатності стабілізувати положення тіла під час роботи з великими обтяженнями. Саме комплексність впливу дозволила створити передумови для зростання результатів у всіх трьох змагальних вправах і збільшення середньої суми триборства.

Отже, результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність запропонованого розподілу тренувальних навантажень у річному циклі підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації. Виявлена позитивна динаміка фізичної та змагальної підготовленості дає підстави рекомендувати розроблену програму для використання на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей з обов'язковим урахуванням вагової категорії, спортивної спеціалізації, індивідуальних слабких ланок і календаря змагань.

Висновки до третього розділу

1. Проведене тестування дозволило визначити особливості фізичної та змагальної підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Встановлено, що результативність у силовому триборстві залежить від комплексного розвитку максимальної сили, силової витривалості, вибухової сили та здатності спортсмена стабілізувати положення тіла під час роботи з граничними обтяженнями. Для контролю зазначених компонентів доцільно

використовувати показники кистьової динамометрії, згинання та розгинання рук в упорі лежачи й на паралельних брусах, підтягування на перекладині, піднімання тулуба, піднімання ніг до перекладини, вису на зігнутих руках, стрибків у довжину та висоту з місця, метання набивного м'яча і стрибків через скакалку.

2. Обґрунтовано співвідношення основних і допоміжних засобів у різних періодах річного макроциклу. У підготовчому періоді рекомендоване співвідношення становило 60% основних і 40% допоміжних засобів, у змагальному - 70 і 30%, у перехідному - 50 і 50% відповідно. Така структура забезпечує поступовий перехід від формування функціональної та силової основи до максимальної реалізації спортивного потенціалу, а після завершення змагального періоду створює умови для повноцінного відновлення організму.

3. Розподіл основних тренувальних засобів змінювався відповідно до завдань окремих періодів підготовки. У підготовчому періоді частка присідань зі штангою на спині становила 26%, станової тяги - 20%, жиму штанги лежачи - 39%. У змагальному періоді обсяг кожної з трьох змагальних вправ становив по 30%, що забезпечувало збалансовану підготовку спортсменів до виконання повної програми триборства. У перехідному періоді частка змагальних вправ зменшувалася, а обсяг засобів для розвитку м'язів тулуба, плечового поясу та нижніх кінцівок збільшувався. Це дозволяло підтримувати досягнутий рівень силової підготовленості за одночасного зниження загального психофізіологічного напруження.

4. Структура допоміжних засобів також відповідала спрямованості кожного періоду річного циклу. У підготовчому періоді переважали вправи загальної фізичної підготовки та стрибкові вправи, які становили 24 і 22%. У змагальному періоді найбільша частка припадала на вправи на гнучкість - 33% та загальнорозвивальні вправи - 26%. У перехідному періоді провідне місце займали засоби загальної фізичної підготовки - 30% і плавання - 22%.

Такий перерозподіл допоміжної роботи забезпечував розвиток швидкісно-силових можливостей, підтримання необхідної рухливості суглобів, профілактику функціональних порушень і прискорення відновлення спортсменів.

5. Застосування запропонованої річної програми супроводжувалося позитивною динамікою результатів у всіх змагальних вправах. Середній показник у присіданні зі штангою збільшився з 280,64 до 292,64 кг, у жимі штанги лежачи - зі 166,86 до 182,71 кг, у становій тязі - з 258,14 до 272,07 кг. Сума триборства підвищилася із 706,43 до 744,79 кг. Відносний приріст результатів становив від 4 до 10%, а найбільш виражене покращення зафіксовано у жимі штанги лежачи.

6. За результатами контрольних випробувань встановлено покращення всіх показників власне силовій підготовленості. Сила м'язів сильнішої кисті збільшилася на 7%, результат згинання та розгинання рук в упорі лежачи - на 14%, підтягування на перекладині - на 6%, згинання та розгинання рук на паралельних брусах - на 18%. Кількість піднімань тулуба протягом 30 с зросла на 13%, піднімань прямих ніг до перекладини - на 9%, а тривалість вису на зігнутих руках - на 14%. Найбільшу позитивну динаміку в цьому блоці виявлено у вправі на паралельних брусах, що свідчить про суттєве підвищення силовій витривалості м'язів плечового поясу та верхніх кінцівок.

7. Річна програма позитивно вплинула на швидкісно-силову підготовленість спортсменів. Результати стрибків у довжину та висоту з місця покращилися на 6%, метання набивного м'яча масою 2 кг - на 11%, стрибків через скакалку протягом однієї хвилини - на 14%. Отримана динаміка підтверджує доцільність включення до підготовки висококваліфікованих пауерліфтерів вправ вибухового та координаційного характеру. Вони сприяють підвищенню швидкості розвитку силового зусилля та ефективнішій реалізації силового потенціалу у змагальних рухах.

8. Результати дослідження підтвердили ефективність річної програми, побудованої на послідовній зміні співвідношення змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ. Позитивні зміни всіх контрольованих показників свідчать, що раціональний розподіл навантажень забезпечує комплексне вдосконалення фізичної та змагальної підготовленості пауерліфтерів високої кваліфікації. Практичне використання запропонованої програми має здійснюватися з урахуванням вагової категорії, спортивної кваліфікації, індивідуальної структури підготовленості, слабких ланок у техніці та календаря основних змагань.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що підготовка пауерліфтерів високої кваліфікації характеризується високим рівнем спеціалізації та переважною спрямованістю на розвиток максимальної сили. Подальше зростання спортивного результату на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей залежить від раціонального поєднання обсягу й інтенсивності навантаження, оптимальної частоти виконання змагальних вправ, ефективного використання спеціально-підготовчих засобів і повноцінного відновлення. Водночас у теорії та практиці пауерліфтингу недостатньо визначеними залишаються пропорції основних і допоміжних засобів у різних періодах річного макроциклу, що підтверджує актуальність проведеного дослідження.

2. Встановлено, що фізична підготовленість пауерліфтерів високої кваліфікації має комплексну структуру і не обмежується проявом максимальної сили. Важливими компонентами є силова витривалість, вибухова сила, здатність до швидкого розвитку м'язового зусилля, координація та стійкість положення тіла під час роботи з граничними обтяженнями. Для комплексного контролю доцільно використовувати результати кистьової динамометрії, згинання та розгинання рук в упорі лежачи й на паралельних брусах, підтягування, піднімання тулуба і ніг, вису на зігнутих руках, стрибків у довжину та висоту з місця, метання набивного м'яча і стрибків через скакалку.

3. Розроблено річну програму тренувальних навантажень пауерліфтерів високої кваліфікації, яка передбачала диференційований розподіл основних і допоміжних засобів між підготовчим, змагальним і перехідним періодами. У підготовчому періоді співвідношення основних і допоміжних засобів становило 60 і 40%, у змагальному - 70 і 30%, у перехідному - 50 і 50% відповідно. Така структура забезпечувала послідовне вирішення завдань накопичення силового потенціалу, вдосконалення

техніки, підведення спортсменів до головних стартів і відновлення після завершення змагальної діяльності.

4. У підготовчому періоді серед основних тренувальних засобів найбільшу частку становив жим штанги лежачи - 39%. Частка присідань зі штангою на спині дорівнювала 26%, станової тяги - 20%, вправ для м'язів тулуба - 7%, нижніх кінцівок - 5%, плечового поясу - 3%. У змагальному періоді обсяг кожної з трьох змагальних вправ становив по 30%, що забезпечувало збалансовану підготовку до виконання повної програми триборства. У перехідному періоді обсяг змагальних вправ зменшувався, а частка локальних силових вправ для основних м'язових груп збільшувалася.

5. Розподіл допоміжних тренувальних засобів визначався завданнями відповідного періоду річного макроциклу. У підготовчому періоді найбільша частка припадала на загальну фізичну підготовку - 24% і стрибкові вправи - 22%. У змагальному періоді переважали вправи на гнучкість - 33% та загальнорозвивальні вправи - 26%. У перехідному періоді провідне місце займали засоби загальної фізичної підготовки - 30% і плавання - 22%. Запропонований розподіл сприяв підтриманню рухливості суглобів, розвитку швидко-силових здібностей, профілактиці перенапруження та прискоренню відновних процесів.

6. Упровадження річної програми супроводжувалося покращенням результатів у всіх змагальних вправах. Середній результат у присіданні зі штангою збільшився з 280,64 до 292,64 кг, у жимі штанги лежачи - зі 166,86 до 182,71 кг, у становій тязі - з 258,14 до 272,07 кг. Середня сума триборства зросла із 706,43 до 744,79 кг. Приріст змагальних результатів становив від 4 до 10%, а найбільшу динаміку зафіксовано у жимі штанги лежачи.

7. Після завершення експерименту покращилися всі показники власне силової підготовленості. Сила м'язів сильнішої кисті збільшилася на 7%, результат згинання та розгинання рук в упорі лежачи - на 14%, підтягування на перекладині - на 6%, згинання та розгинання рук на паралельних брусах - на 18%. Результат піднімання тулуба за 30 с зріс на

13%, піднімання прямих ніг до перекладини - на 9%, тривалість вису на зігнутих руках - на 14%. Найбільше покращення встановлено у вправі на паралельних брусах, що вказує на суттєве підвищення силової витривалості м'язів верхніх кінцівок і плечового поясу.

8. Позитивні зміни виявлено й у показниках швидко-силової підготовленості. Результати стрибка в довжину та висоту з місця покращилися на 6%, метання набивного м'яча масою 2 кг - на 11%, стрибків через скакалку протягом однієї хвилини - на 14%. Це підтверджує доцільність використання вправ вибухового та координаційного характеру в підготовці пауерліфтерів, оскільки вони сприяють швидшій реалізації силового потенціалу та ефективному проходженню критичних фаз змагальних рухів.

9. Отримані результати підтвердили ефективність запропонованої річної програми тренувальних навантажень. Її застосування забезпечило комплексне підвищення змагальної, силової та швидко-силової підготовленості спортсменів. Практична реалізація програми повинна передбачати індивідуальне коригування навантажень відповідно до вагової категорії, спортивної кваліфікації, календаря змагань, технічних особливостей і слабких ланок кожного пауерліфтера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонік В. І., Антонік І. П., Адріанов В. Є. Анатомія, фізіологія для дітей з основами гігієни та фізичної культури : навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури (ЦУЛ), 2020. 336 с.
2. Бараннік М. В., Саєнко В. Г., Дубовой В. В. Фундаментальні методичні положення при підготовці спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах: збірник наукових праць IX Міжнародної науково-практичної конференції*. Луганськ: Вид-во ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2012. С. 62–67.
3. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. Харків, 2010. №1. С. 13-16.
4. Безкоровайний Д. О., Камаєв О. І., Орлов А. А., Глядя С. А. Особливості розвитку морфо-функціональних, силових і швидкісно-силових показників 14–15-річних армрестлерів. Єдиноборства. 2024;1(31):4–15. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-1.01>.
5. Білаш С., Коптев М., Проніна О. Анатомія людини : підручник для здобувачів вищої освіти. Київ: Медицина, 2023. 279 с.
6. Брояковський О. В.. Особливості тренувального процесу у силових видах спорту. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2024, (216), 127-133. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-127-133>
7. Бугайов Є. В. Засвоєння елементів техніки змагальних вправ важкоатлетами 10-12 років у процесі розвитку рухових якостей. Дисертація. ХДАФК. Харків, 2021. 241 с
8. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Визначення рівня розвитку рухових якостей у юних важкоатлетів груп початкової підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2016. Вип. 9 (79) 16. С. 25-29.

9. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Особливості виявлення показників спеціальної фізичної підготовки у юних важкоатлетів 10-12 років. *Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у закладах вищої освіти: збірник статей XIV Міжнародної наукової конференції*, 9-10 лютого 2018 р. Харків, 2018. С. 89–94.
10. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Рівень прояву показників спеціальної фізичної підготовки у юних важкоатлетів 10-12 років. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2017. Вип. 9 (91). С. 18-22.
11. Бугайов Є., Джим В., Болтенкова О. Аналіз результатів впровадження експериментальної методики комплексного розвитку рухових якостей і засвоєння елементів техніки юних важкоатлетів 10–12 років. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2018. № 3 (65). С. 5-9. <https://doi.org/10.15391/snsv.2018-3.001>
12. Ван Сінъян, Джим В. Ю. Удосконалення техніки кваліфікованими спортсменами з пауерліфтингу. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харків : ХДАФК, 2010. № 3. С. 86 – 88.
13. Вербовий В. П., Розторгуй М. С. Структура та зміст програми підготовки спортсменів у класичному пауерліфтингу на етапі підготовки до вищих досягнень. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2020. № 3(123). С. 24–29. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.3\(123\).04](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.3(123).04)
14. Верхошанський Ю. В. Теорія і методологія спортивної підготовки блокової системи тренування спортсменів високого класу. *Теорія і практика фізичної культури*. 2005. № 4. С. 2-14.
15. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти раціоналізації процесу навчання рухів у процесі технічної підготовки спортсменів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. №2. С. 36-41. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.36-41>

16. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті. Київ. Наука у світі, 2007. 212 с.
17. Гордієнко О. В., Вороніцький В. Б.. Вплив занять пауерліфтингом на прояв фізичних якостей спортсменок 12-14 років на етапі початкової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*, 2026, (1), 195-202. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2026-1-24>.
18. Гордієнко О.В., Вороніцький В.Б.. Зміни антропометричних показників пауерліфтерок 12-14 років під впливом тренувальних і змагальних навантажень за програмою ДЮСШ. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»* 2026. (1), 157-164. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2026.1.21>.
19. Гордієнко О.В., Вороніцький В.Б.. Особливості етапної динаміки психофізіологічних показників спортсменок 12-14 років у системі початкової підготовки з пауерліфтингу. *Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи*. (2026). № 12, 209-214. <https://doi.org/10.32782/ped-uzhnu/2026-12-33>.
20. Горошко В., Гордієнко О.. Оцінювання ефективності індивідуалізованого тренування для покращення силових показників і витривалості в спортсменок із пауерліфтингу. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*, 2025 (1), 5–12. <https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.1>
21. Джим В. Ю. Аналіз розробленої методики тренувальних занять з пауерліфтингу учнів старшої загальноосвітньої школи. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2023, (3), 51-58. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.3.8>.
22. Джим В. Ю. Система поетапного формування різних сторін багаторічної підготовки в силових видах спорту (на матеріалах пауерліфтингу) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Харківська державна академія фізичної культури. Харків, 2025. 676 с.

23. Джим В. Ю., Мулик В. В. Вплив занять гирьовим спортом на прояв спеціальної фізичної підготовленості школярів 9-11 класів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 1: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 1. С. 76-79. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.1\(159\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.1(159).19).

24. Джим В. Ю., Мулик В. В. Мотивація занять силовими видами спорту студентів закладів вищої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 1: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2019. Вип. 2(108). С. 40-46. <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/25279>.

25. Джим В. Ю., Мулик В. В., Канунова Л. В. Вплив занять важкою атлетикою на прояв спеціальної фізичної підготовленості школярів 9-11 класів. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 55(1). С. 82-86. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/55.1.15>.

26. Джим В. Ю., Павленко Д. Г. Визначення рівня фізичного розвитку та фізичної підготовленості у пауерліфтерів 12 - 14 років. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2017. Вип. 4. С. 43-48. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2017_4_14.

27. Джим М. О., Бугайов Є. В., Деха, Н. М., Слободянюк О. В. Порівняльний аналіз розробленої програми тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерок у номінації «фітнес модель» протягом змагального періоду. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 3. С. 76-83. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-3-09>.

28. Дорошенко Е. Ю., Орлов А. А., Черненко О. Є., Гурєєва А. М., та ін. Динаміка показників загальної фізичної підготовленості в системі фізичної терапії спортсменок віком 11-13 років, які спеціалізуються у важкій атлетиці, після травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату. *Актуальні*

питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2021. Т. 14. № 3. С. 374–381. <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2021.3.234033>

29. Єзик К. А., Деха Н.М., Джим В. Ю. Аналіз змін кутів біоланок ліктьових кутів при виконанні висококваліфікованими пауерліфтерами змагальної вправи жим штанги лежачи. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 268-275. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-35>.

30. Єзик К. А., Джим В. Ю. Особливості біомеханічної структури рухів жиму штанги лежачи під час виконання висококваліфікованими пауерліфтерами. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 4. С. 147-155. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-20>.

31. Єзик К. А., Ленько Д. Є., Чернишов С. О., Джим В. Ю. Вплив занять пауерліфтингом на прояв антропометричних показників окружностей частин тіла пауерліфтерів на різних етапах багаторічної підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 3. С. 120-128. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-3-15>.

32. Єзик К. А., Мартинюк Ю.Є. Удосконалення біомеханічної структури кутів ліктьових суглобів при виконанні висококваліфікованими пауерліфтерами змагальної вправи жиму штанги лежачи. *Академічні студії*. Серія «Педагогіка» 2025. (1), 142-149. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.1.20>.

33. Єзик К.А., Півень О.Б. Біомеханічна структура техніки жиму штанги лежачи у висококваліфікованих пауерліфтерів: кінематика, динаміка та «Sticking region». *Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XXV Міжнародної науково-практичної конференції, 4 грудня 2025 року*. Харків : ХДАФК, 2025. С. 117-119. https://doi.org/10.15391/conf_KhSAPC_2025.

34. Жамардій В. О. Формування спеціальних умінь і навичок студентів вищих навчальних закладів у процесі занять з пауерліфтингу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02.

«Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». Харків; 2014. 20 с.

35. Жамардій В. О., Гордієнко О. В. Пауерліфтинг у системі фізичного виховання студентської молоді. *Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії та перспективи: збірник наукових матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю*, 15 листопада 2023 р. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. С 124-125.

36. Жамардій В. О., Гордієнко О. В. Пауерліфтинг як засіб підвищення рухової активності та фізичної підготовленості дівчат-спортсменок. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка»: зб. тез доп. IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 22-23 лютого Полтава, 2024. С. 585–586.

37. Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Вплив експериментальної програми тренування з армспорту на силові показники основних м'язових груп 16-17-річних рукоборців. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013. №1. С. 34-37.

38. Канунов Р. А., Джим В. Ю., Півень О. Б. Аналіз технічних помилок при виконанні змагальної вправи поштовху класичного юними важкоатлетами на етапі попередньо-базової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 1. С. 88-95. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-1-12>

39. Канунов Р. А., Півень О. Б., Джим В. Ю. Аналіз технічних помилок при виконанні ривка класичного юними важкоатлетами на етапі попередньо-базової підготовки. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 4 (163). С. 98-104. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).19)

40. Капко І. О., Конюшок С. О. Взаємозв'язок антропометричних показників зі спортивними результатами спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в пауерліфтингу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: зб. наук. пр. за. ред. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2005. № 20. С. 27-34.
41. Капко І. Олешко В., Пуцов О. Критерії відбору спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2004. №2. С. 34-40.
42. Кириченко Т. Г. Загальна фізична підготовленість спортсменів-пауерліфтерів як основа ефективного розвитку сили. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2023. № 12(172). С. 100–107. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12\(172\).19](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12(172).19)
43. Кириченко Т. Г. Оптимізація силового тренування осіб жіночої статі на прикладі занять пауерліфтингом. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2021. № 12(144). [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.12\(144\).15](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.12(144).15)
44. Коваленко С. В. Фізіологічні основи силового тренування. *Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини*. 2018. 3(1), С. 45-56
45. Коваленко Т. Г. Фактори успішного тренувального процесу. *Спорт та здоров'я*. 2021. 9(2), С. 34-40.
46. Козіна Ж. Л., Жабровець О. В. Застосування психофізіологічних методів дослідження в ігрових видах спорту. *Physical Education Theory and Methodology*, 2011. (8), 46–48.
47. Козлов О. В., Ященко В. П. Тренувальні технології в силових видах спорту. Київ: Спорт України. 2017.
48. Коробейніков Г. В., Дудник О. К., Коняєва Л. Д., Россоха Г. В., Медвидчук К. В., Мазманян К. Р., Дрожжин В. Ю., Радченко Ю. А. Діагностика психофізіологічних станів спортсменів: метод посібник. Київ. 2008. 64 с.

49. Костенко Л. Г. Тренувальні технології в силових видах спорту. *Фітнес: теорія та практика*. 2020. 15(3), С. 50-56.
50. Котенджи Л.В., Стеценко А. І. Динаміка результативності переможців чемпіонатів світу з пауерліфтингу серед чоловіків. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С.С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХІІІ). 2009. № 6. С. 75-79.
51. Лизогуб В. С., Стеценко А. І. Стан вищої нервової діяльності спортсменів-пауерліфтерів та представників інших видів спорту. *Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі*: матеріали всеукраїнського наукового симпозиуму. Київ-Черкаси, 1995. С. 46.
52. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. *Вісник Чернігівського педагогічного університету*. 2017. № 143(1). С. 215-218.
53. Мельничук В.Я., Пономаренко Г.Г., Гавриленко В.А. Фізіологія людини. Київ, 2022. 704 с
54. Мичка І. В., Саранча М. П., Гошко А. М. Роль і значення пауерліфтингу в організації освітнього процесу з фізичного виховання студентів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*, 2020 (8(128), 116-120. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8\(128\).25](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8(128).25)
55. Мулик В. В. Система багаторічного спортивного вдосконалення в ускладнених умовах поєднання основних сторін підготовленості спортсменів (на матеріалі лижного спорту) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту. Київ, 2002. 515 с.
56. Мулик В. В. Сучасні аспекти побудови тренувального процесу спортсменок. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5. С. 57-62.

57. Мулик К., Максимова К., Скалій Т. Виявлення найпопулярніших фітнес-програм серед студентів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2021. №12. С. 22-29.

58. Ніжніченко Д. О. Взаємозв'язок між показниками морфофункціональної, швидкісно-силової та спеціальної підготовленості пауерліфтерів на етапі попередньої базової підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С. С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХПІ), 2009. № 7. С. 128-134.

59. Ніжніченко Д. О. Корекція тренувального процесу в пауерліфтингу з використанням засобів швидкісно-силової спрямованості на етапі попередньої базової підготовки : дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Харків, 2010. 20 с.

60. Ніжніченко Д. О., Пилипко В. Ф., Проскурін А. В., Ковальов І. М. Особливості фізичної підготовленості та морфологічної придатності пауерліфтерів в залежності від вагових категорій. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: наук. моногр. за ред. проф. С.С. Єрмакова. Харків, 2008. № 10. С. 93-96.

61. Олешко В. Г. Моделювання процесу підготовки та вибір спортсменів у силових видах спорту: монографія. Київ, 2005. 254 с.

62. Олешко В. Г. Моделювання, відбір та орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту): дис... доктора наук з фізичного виховання та спорту: 24.00.01. Київ. 2014. 463 с.

63. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навчальний посібник. Київ, 2011. 444 с.

64. Ольховий О., Дідюк Н., Тихорський О., Бабенко С. Вплив зниження маси тіла на результативність у пауерліфтингу: диференційований аналіз базових вправ. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2025. Вип. 1(69). С. 54-59.
<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2025-01-54-59>

65. Ольховий О., Дідюк Н., Тихорський О., Бабенко С. Вплив передзмагальної регуляції маси тіла на компонентний склад організму у пауерліфтингу. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15.* 2025. Вип. 7(194), 165-169. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.07\(194\).33](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.07(194).33)
66. Орлов А. А. Зінов'єва-Орлова О.П. Використання різноманітних силових вправ у тренувальному процесі важкоатлеток віком 12-14 років. *Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. Серія: Фізичне виховання та спорт.* Запоріжжя, 2009. № 1. С. 95–99.
67. Орлов А. А., Півень О. Б. Вплив занять важкою атлетикою на соматотип студентів: однорічне. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / за ред. О. В. Тимошенка.* 2023. № 9 (169). С. 124–127.
68. Павленко Д. Г., Першин О. І., Джим В. Ю. Залежність спортивного результату від даних фізичного розвитку, морфофункціональної та спеціальної силової підготовленості пауерліфтерів на етапі початкової підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури.* 2017. № 6 (88). С. 48-52.
69. Півень О. Б., Джим В. Ю. Дослідження рівня спеціальної підготовки важкоатлетів в підготовчому періоді змагально-підготовчого етапу з використанням різних методів швидко-силової підготовки. *Педагогіка, психологія, та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2015. №9. С. 51-56.
70. Півень О. Б., Джим В. Ю. Особливості тренувального процесу важкоатлетів на етапі попередньо-базової підготовки з використанням різних методів швидко-силової підготовки. *Єдиноборства.* 2016. №1. С. 76-79.
71. Платонов В. М. Плавання / за ред. В. М. Платонова. Київ: Олімпійська література, 2010. 495 с.

72. Платонов В. М. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. К.: Перша друкарня, 2021. 672 с.
73. Платонов В. М., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсмена : навчальний посібник. Київ, 1995. 320 с.
74. Решетняк А. О., Домчук А. А. Експериментальне впровадження спеціально-підготовчих вправ в підготовці юних пауерліфтерів 16–17 років у підготовчому періоді. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2023. № 8(168). С. 143–148. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8\(168\).29](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).29)
75. Решетняк А., Мулик В., Окунь Д. Вплив спеціальних силових навантажень на показники основних груп м'язів юних пауерліфтерів різної кваліфікації. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2022. Серія 15. Вип. 12(158). С. 113-117. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.12\(158\).25](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.12(158).25).
76. Решетняк А., Окунь Д. Удосконалення тренувального процесу спортсменів пауерліфтерів з урахуванням їх біоритмів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2023. Серія 15. Вип. 4(163). С. 156-160. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).30](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).30).
77. Ровний А. С. Формування системи сенсорного контролю точних рухів спортсменів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Київ, 2001. 40 с.
78. Розторгуй М. С., Гарасим А. С., Товстоног О. Ф., Гладкий В. Я. Обґрунтування основних шляхів удосконалення побудови річної підготовки спортсменів у класичному пауерліфтингу. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15. 2025. № 8(195). С. 116–119. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.08\(195\).25](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.08(195).25)
79. Розторгуй М. С., Товстоног О. Ф., Гладкий В. Я., Зубрицький Я. Я., Фестрига С. В. Обґрунтування основних шляхів удосконалення фізичної

підготовки спортсменів у класичному пауерліфтингу. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2023. № 7(167). [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7\(167\).34](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7(167).34)

80. Стеценко А. І. Особливості побудови тренувального процесу на етапі передзмагальної підготовки з пауерліфтингу. *Фізичне виховання в школі*. 1999. № 2. С. 43–46.

81. Стеценко А. І. Пауерліфтинг. Теорія та методика обраного виду спорту: навчальний посібник. Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2008. 459 с.

82. Стеценко А. І. Пауерліфтинг: перспективи розвитку як популярного виду спорту в Україні. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2006. № 1. С. 97–102.

83. Стеценко А. І. Побудова тренувального процесу в пауерліфтингу на етапі безпосередньої підготовки до змагань : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2000.

84. Тимчик С., Голобородько В.. Пауерліфтинг. Етапи процесу навчання. Техніка виконання змагальних вправ. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2021, *Серія 15*, (6(137), 105-111. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.6\(137\).25](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.6(137).25)

85. Тихорський О., Бабенко С., Дідюк Н., Ольховий О. Аналіз побудови тренувального процесу пауерліфтерів з урахуванням соматотипу на основі опитування тренерів. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. № 4(68). С. 70- 79. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-04-75-84>.

86. Тихорський О. А. Особливості побудови тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів в змагальному періоді підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2016. №6. С. 26-34.

87. Тихорський О. А., Джим В. Ю. Удосконалення тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді, загально-підготовчому етапі. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. №4 (48). С. 90-95.
88. Худолій О. М. Основи методології науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті. *Physical Education Theory and Methodology*, 2010. № 11. С. 19–30.
89. Чернишов С. О., Ленько Д. Є., Єзик К. А., Джим В. Ю. Етапні зміни рівня загальної фізичної підготовленості у пауерліфтингу впродовж багаторічної підготовки. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 3. С. 85-92. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.3.12>
90. Чернозуб А. А. Методологічні аспекти визначення величини фізичного навантаження в спорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. № 8. С. 114 - 120.
91. Abdel-Reda A. I. Relationship of some kinematic variables and ratio her contribution accurately Performance of the barbell track in the snatch. *J Sports Sci Nutr*. 2023. No. 4 (2), pp. 14-18. <https://doi.org/10.33545/27077012.2023.v4.i2a.178>
92. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: American College of Sports Medicine, 2014. pp. 96-99.
93. Ahamed N. U., Sundaraj K., Badlisha Ahmad R., Rahman M., Anamul Islam M., Asraf Ali M. Coherence in muscle activity of the biceps brachii at middle, proximal and distal tendon region among the arm wrestling contestants. *Biomedical Research (India)*. 2013. No. 24(2), pp. 245-251.
94. Ahamed N., Sundaraj K., Ahmad R. B., Rahman M., Islam A., Ali A. Non-invasive electromyography-based fatigue detection and performance analysis on m. biceps brachii muscle. *2012 IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, 23-25 November 2012*. 2013, pp. 302-306. <https://doi.org/10.1109/ICCSCE.2012.6487160>
95. Aidar F. J. et al. Force-velocity relationship in Paralympic

powerlifting // BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 2022.
<https://doi.org/10.1186/s13102-022-00552-9>

96. Akpinar S., Zileli R., Senyüzlü E., Tunca S. A. Anthropological and perceptual predictors affecting the ranking in arm wrestling competition. *International Journal of Morphology*. 2013. No. 31(3), pp. 832-838.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000300009>

97. Anderson D.N.J., Gottwald V.M., Lawrence G.P. Capturing the holistic profile of high-performance Olympic weightlifting development. *Front. Sports Act. Living*. 2022. Vol. 4, pp. 986134.
<https://doi.org/10.3389/fspor.2022.986134>

98. Andersson F., Berglund L. Development of a training and injury log for powerlifting // International Journal of Strength and Conditioning. 2023.

99. Ang C.L., Kong P.W. Field-Based Biomechanical Assessment of the Snatch in Olympic Weightlifting Using Wearable In-Shoe Sensors and Videos – A Preliminary Report. *Sensors*. 2023. Vol. 23(3), pp. 1171.
<https://doi.org/10.3390/s23031171>

100. Arauz P., Garcia G., Llerena J. C. Biomechanical analysis of the snatch technique for elite and varsity weightlifters. *Journal of Biomechanics*. 2024. Vol. 175, pp. 112291. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112291>

101. Barnes M.J., Petterson A., Cochrane D.J. Effects of different warm-up modalrties on power output dunng the high pull. *J Sports Soi*. 2017. Vol. 35(10), pp. 976-981.

102. Barnett C., Kippers V., Turner P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1995. No. 9(4), pp. 222–227.

103. Bartonietz K. E. Biomechanics of the snatch: Toward a higher training efficiency. *Strength Cond. J*. 1996. Vol. 18, pp. 24–31.

104. Batterson A. M., Froelich R. K., Schleck C. D., Laskowski E. R. Injury rate and patterns in group strength-endurance training classes. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020. Vol. 95. No. 3, pp. 468-475. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.03.032>
105. Bezkorovainyi D., Kamayev O., Tropin Y., Vlasko S., Plotnytskyi L., Kravchuk Y., Sadovska I., Kulakov D. Analysis and generalization of the manifestation of different types of force in competitive exercises of the leaders of the world armwrestling weighing over 100 kg. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2023. Vol. 27. No. 3, pp. 135-144. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2023-3.004>
106. Brice, S. M., Doma, K., Harland, L., & Spratford, W. (2020). Impact of performing heavy-loaded barbell back squats to volitional failure on lower limb and lumbo-pelvis mechanics in skilled lifters. *Journal of sports sciences*, 38(1), 100-105. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1683385>.
107. Cao W., Dan L., Yan J., Li J., Liang Z. Kinematic Characteristics of Snatch Techniques in an Elite World-Record Holder of Weightlifting: A Case Study. *Applied Sciences*. 2022, Vol. 12. No. 19, pp. 9679. <https://doi.org/10.3390/app12199679>.
108. Chatterjee S, Chatterjee T, Bhattacharyya D, Sen S, Pal M. Effect of heavy load carriage on cardiorespiratory responses with varying gradients and modes of carriage. *Military Medical Research*. 2018;26(5):1–7. <https://doi.org/10.1186/s40779-018-0171-8>.
109. Chavda S., Hill M., Martin S., Swisher A., Haff G., Turner A. Weightlifting: An Applied Method of Technical Analysis. *Strength and Conditioning Journal*. 2021. Vol. 43. No. 4, pp. 32-42. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000614>
110. Clemons J. M., Aaron C. Effect of grip width on the myoelectric activity of the prime movers in the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1997. Vol. 11. No. 2, pp. 82–87.

111. Courel-Ibáñez, J., Martínez-Cava, A., Morán-Navarro, R. *et al.* Reproducibility and Repeatability of Five Different Technologies for Bar Velocity Measurement in Resistance Training. *Ann Biomed Eng* 47, 1523–1538 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10439-019-02265-6>.

