

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

Зубко Сергій Олегович

ВПЛИВУ РІЗНИХ МЕТОДІВ ТРЕНУВАННЯ НА ФІЗИЧНІ ЯКОСТІ
ПАУЕРЛІФТЕРІВ В РІЧНОМУ МАКРОЦИКЛІ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВНОЇ
БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

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

кваліфікаційної роботи

Зубко Сергія Олеговича

ВПЛИВУ РІЗНИХ МЕТОДІВ ТРЕНУВАННЯ НА ФІЗИЧНІ ЯКОСТІ ПАУЕРЛІФТЕРІВ В РІЧНОМУ МАКРОЦИКЛІ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Актуальність. Сучасний пауерліфтинг характеризується постійним зростанням спортивних результатів і підвищенням вимог до рівня максимальної сили, швидкісно-силових здібностей та технічної майстерності спортсменів. На етапі спеціалізованої базової підготовки особливого значення набуває раціональне співвідношення змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ, а також оптимальний розподіл обсягу та інтенсивності навантаження в межах річного макроциклу. Традиційні програми підготовки не завжди забезпечують необхідну індивідуалізацію навантажень і достатній вплив на слабкі ланки змагальних рухів. Тому актуальним є розроблення та експериментальна перевірка методики, яка передбачає збільшення обсягу й інтенсивності спеціально-підготовчої роботи за умови систематичного контролю стану спортсменів.

Мета дослідження - визначити вплив різних методів тренування на фізичні якості та спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів упродовж річного макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати теоретико-методичні положення щодо розвитку фізичних якостей і побудови тренувального процесу в пауерліфтингу.
2. Визначити вихідний рівень фізичної та спеціальної силової підготовленості кваліфікованих пауерліфтерів.

3. Розробити методику підготовки пауерліфтерів, засновану на диференційованому застосуванні змагальних і спеціально-підготовчих вправ у структурі річного макроциклу.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованої методики за динамікою антропометричних, силових і швидкісно-силових показників.

Об'єкт дослідження - тренувальний процес кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Предмет дослідження - вплив традиційної та експериментальної методик тренування на фізичні якості й спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів упродовж річного макроциклу.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; антропометричні вимірювання; контроль спеціальної фізичної підготовленості; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Організація дослідження. У педагогічному експерименті взяли участь 28 кваліфікованих пауерліфтерів першого спортивного розряду та кандидатів у майстри спорту України. Спортсменів розподілили на контрольну й експериментальну групи по 14 осіб. У кожній групі було по 6 представників вагової категорії до 74 кг та по 4 спортсмени категорій до 93 і до 120 кг. Контрольна група тренувалася за традиційною програмою, а експериментальна - за розробленою методикою зі збільшеним обсягом та інтенсивністю спеціально-підготовчих навантажень.

Річний цикл було організовано за двоцикловою моделлю. Перший макроцикл тривав 21 тиждень, другий - 27 тижнів. Спортсмени тренувалися п'ять разів на тиждень. В ударних мікроциклах експериментальної групи кількість підйомів штанги та загальний тоннаж майже вдвічі перевищували відповідні показники контрольної групи.

Результати. До початку експерименту статистично значущих відмінностей між контрольними та експериментальними групами за показниками силової підготовленості не встановлено ($p < 0,05$). Після

завершення дослідження в експериментальній групі виявлено більш виражене покращення результатів у всіх контрольних вправах.

У ваговій категорії до 74 кг результати експериментальної групи порівняно з контрольною становили: у присіданні зі штангою - 215 проти 205 кг, у жимі лежачи - 145 проти 137,5 кг, у становій тязі - 265 проти 250 кг, у жимі стоячи - 80 проти 75 кг ($p < 0,05$).

У категорії до 93 кг отримано відповідно: 245 проти 237,5 кг у присіданні, 165 проти 155 кг у жимі лежачи, 280 проти 265 кг у становій тязі та 90 проти 82,5 кг у жимі стоячи ($p < 0,05$).

У категорії до 120 кг результати становили: 272,5 проти 260 кг у присіданні, 180 проти 170 кг у жимі лежачи, 292,5 проти 275 кг у становій тязі та 102,5 проти 90 кг у жимі стоячи ($p < 0,05$). Середній відносний приріст силових показників у контрольній групі дорівнював приблизно 4%, а в експериментальній - 8%.

Експериментальна програма також позитивно вплинула на швидкісно-силові здібності та силову витривалість. У категорії до 74 кг результати експериментальної групи порівняно з контрольною становили: кидок гирі - 7,2 проти 5,8 м; біг на 30 м - 3,96 проти 4,50 с; стрибок у висоту з місця - 70 проти 62 см; підтягування - 26 проти 20 повторень ($p < 0,05$). Подібну позитивну динаміку встановлено у вагових категоріях до 93 та до 120 кг. В експериментальній групі також зафіксовано більш виражені зміни окружності грудної клітки, плеча та стегна.

Висновки. Застосування експериментальної методики забезпечило більш виражене підвищення максимальної сили, швидкісно-силових здібностей і силовій витривалості кваліфікованих пауерліфтерів порівняно з традиційною програмою. Ефективність методики була зумовлена збільшенням частки спеціально-підготовчих вправ, підвищенням їх інтенсивності, більшою кількістю підйомів штанги та раціональним чергуванням ударних і відновних мікроциклів. Запропонований підхід може використовуватися у тренувальному процесі пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки за умови

індивідуального регулювання навантаження та систематичного контролю відновлення.

Ключові слова: пауерліфтинг, кваліфіковані спортсмени, спеціалізована базова підготовка, річний макроцикл, максимальна сила, швидкісно-силові здібності, тренувальне навантаження, змагальні вправи, спеціально-підготовчі вправи.

ABSTRACT

Qualification work

Zubko Serhii Olehovich

THE INFLUENCE OF VARIOUS TRAINING METHODS ON THE PHYSICAL QUALITIES OF POWERLIFTERS IN THE ANNUAL MACROCYCLE AT THE STAGE OF SPECIALIZED BASIC TRAINING

Relevance. Modern powerlifting is characterized by a continuous increase in competitive performance and higher demands on maximal strength, speed-strength abilities, and technical mastery. At the stage of specialized basic training, the rational balance between competitive, special preparatory, and auxiliary exercises, as well as the appropriate distribution of training volume and intensity throughout the annual macrocycle, becomes particularly important. Traditional training programs do not always provide sufficient individualization or a targeted influence on the weak phases of competitive movements. Therefore, developing and experimentally verifying a methodology based on an increased volume and intensity of special preparatory work, combined with systematic monitoring of athletes' condition, is a relevant scientific and practical task.

Purpose of the study was to determine the effect of different training methods on the physical qualities and competitive performance of qualified powerlifters during an annual macrocycle at the stage of specialized basic training.

Research objectives:

1. To systematize theoretical and methodological approaches to the development of physical qualities and the organization of the training process in powerlifting.
2. To determine the initial level of physical and special strength preparedness of qualified powerlifters.
3. To develop a training methodology based on the differentiated use of competitive and special preparatory exercises within the annual macrocycle.

4. To experimentally evaluate the effectiveness of the proposed methodology based on changes in anthropometric, strength, and speed-strength indicators.

Object of the study was the training process of qualified powerlifters at the stage of specialized basic training.

Subject of the study was the effect of traditional and experimental training methodologies on the physical qualities and competitive performance of qualified powerlifters during an annual macrocycle.

Research methods: theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature; pedagogical observation; anthropometric measurements; assessment of special physical preparedness; pedagogical experiment; and mathematical statistics.

Organization of the study. The pedagogical experiment involved 28 qualified powerlifters holding either the first sports category or the Ukrainian Candidate for Master of Sport qualification. The participants were divided into a control group and an experimental group, with 14 athletes in each. Each group included six athletes in the up to 74 kg weight category and four athletes in each of the up to 93 kg and up to 120 kg categories. The control group followed a traditional training program, whereas the experimental group trained according to the developed methodology with an increased volume and intensity of special preparatory loads.

The annual training cycle was organized according to a two-cycle model. The first macrocycle lasted 21 weeks and the second lasted 27 weeks. The athletes trained five times per week. During the intensive microcycles, the number of barbell lifts and the total training tonnage in the experimental group were almost twice as high as those in the control group.

Results. Before the experiment, no statistically significant differences in strength preparedness were found between the control and experimental groups ($(p>0.05)$). Following the intervention, the experimental group demonstrated greater improvements in all strength tests.

In the up to 74 kg category, the experimental group achieved better results than the control group in the squat (215 vs 205 kg), bench press (145 vs 137.5 kg),

deadlift (265 vs 250 kg), and standing barbell press (80 vs 75 kg), with statistically significant differences ($p<0,05$). In the up to 93 kg category, the corresponding results were 245 vs 237.5 kg in the squat, 165 vs 155 kg in the bench press, 280 vs 265 kg in the deadlift, and 90 vs 82.5 kg in the standing press ($p<0,05$). In the up to 120 kg category, the results were 272.5 vs 260 kg in the squat, 180 vs 170 kg in the bench press, 292.5 vs 275 kg in the deadlift, and 102.5 vs 90 kg in the standing press ($p<0,05$). The average relative improvement in strength performance was approximately 4% in the control group and 8% in the experimental group.

The experimental program also had a positive effect on speed-strength abilities and strength endurance. In the up to 74 kg category, the experimental group outperformed the control group in the kettlebell throw (7.2 vs 5.8 m), 30 m sprint (3.96 vs 4.50 s), standing vertical jump (70 vs 62 cm), and pull-ups (26 vs 20 repetitions), with statistically significant differences ($p<0,05$). Similar positive trends were found in the up to 93 kg and up to 120 kg categories. The experimental group also demonstrated more pronounced changes in chest, upper arm, and thigh circumferences.

Conclusions. The experimental training methodology produced greater improvements in maximal strength, speed-strength abilities, and strength endurance in qualified powerlifters compared with the traditional program. Its effectiveness was associated with a higher proportion of special preparatory exercises, increased training intensity, a greater number of barbell lifts, and the rational alternation of intensive and recovery microcycles. The proposed methodology may be used in the training of powerlifters at the stage of specialized basic preparation, provided that training loads are individually regulated and athletes' recovery is systematically monitored.

Key words: powerlifting, qualified athletes, specialized basic training, annual macrocycle, maximal strength, speed-strength abilities, training load, competitive exercises, special preparatory exercises.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПАУЕРЛІФТЕРІВ	15
1.1. Сила як провідна фізична якість у пауерліфтингу	15
1.1.1. М'язові групи, що забезпечують виконання змагальних вправ у пауерліфтингу	21
1.1.2. Удосконалення методів розвитку сили у тренувальному процесі пауерліфтерів	27
1.1.3. Морфофункціональні чинники прояву м'язової сили пауерліфтерів	33
1.2. Побудова тренувального процесу пауерліфтерів	39
Висновки до розділу 1	47
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	49
2.1. Методи дослідження	49
2.2. Організація дослідження	54
РОЗДІЛ 3. ДИНАМІКА СИЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ КВАЛІФІКОВАНИХ ПАУЕРЛІФТЕРІВ УПРОДОВЖ РІЧНОГО МАКРОЦИКЛУ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ	57
3.1. Методика побудови тренувального процесу	57
3.2. Результати власних досліджень	68
3.3. Аналіз спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих пауерліфтерів	76
Висновки до розділу 3	86
ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	92

ВСТУП

Актуальність теми. Пауерліфтинг є силовим видом спорту, результативність у якому визначається здатністю спортсмена реалізувати максимальні силові можливості у присіданні зі штангою, жимі штанги лежачи та становій тязі. Незважаючи на зовнішню простоту структури змагальної діяльності, підготовка пауерліфтерів потребує раціонального поєднання обсягу й інтенсивності навантажень, спеціально-підготовчих і змагальних вправ, а також урахування закономірностей адаптації організму до силової роботи [40-49].

Сучасний розвиток пауерліфтингу характеризується підвищенням щільності спортивних результатів, удосконаленням техніки виконання змагальних вправ та розширенням системи засобів спеціальної фізичної підготовки. У таких умовах ефективність тренувального процесу залежить не тільки від загальної величини навантаження, а й від способу його розподілу в межах річного макроциклу, чергування тренувальних впливів різної спрямованості та відповідності застосовуваних методів поточному стану спортсмена [20-25].

Систематичні заняття пауерліфтингом сприяють розвитку максимальної сили, силової витривалості та швидко-силових здібностей, зміцненню опорно-рухового апарату, вдосконаленню нервово-м'язової координації та формуванню здатності до мобілізації функціональних резервів. Водночас позитивний вплив силової підготовки можливий лише за умови правильного дозування навантажень, технічно обґрунтованого виконання вправ і достатнього відновлення між тренувальними заняттями [66].

Особливого значення набуває побудова підготовки пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки. На цьому етапі поглиблюється спортивна спеціалізація, збільшується частка спеціально-підготовчих і змагальних вправ, удосконалюється техніка силового триборства та створюються передумови для подальшого зростання спортивного результату. Недостатньо обґрунтоване збільшення обсягу або

інтенсивності роботи може спричиняти накопичення втоми, погіршення техніки рухів, уповільнення відновлення та зниження ефективності тренувального процесу.

Побудова річного макроциклу передбачає послідовну зміну періодів і етапів підготовки, кожен із яких має власні завдання, склад засобів і співвідношення навантажень. У межах макроциклу відбувається комплексний розвиток силових якостей, формування функціональної бази, вдосконалення технічної майстерності та безпосередня підготовка до основних змагань. Тому розподіл тренувального навантаження повинен відповідати закономірностям становлення спортивної форми та забезпечувати поступове підведення спортсмена до запланованого результату [20-25].

Питання періодизації спортивної підготовки, структури макро-, мезо- і мікроциклів, співвідношення обсягу та інтенсивності навантажень розглядалися у працях багатьох вітчизняних і зарубіжних фахівців. Значний внесок у розроблення загальної теорії побудови спортивної підготовки зроблено В. М. Платоновим. Особливості силового тренування та розподілу засобів підготовки досліджували В.Ю. Джим, А. В. Черняк, В. Г. Олешко, І. О. Капко та інші науковці [40-49].

Разом із тим безпосереднє перенесення методичних положень важкої атлетики на пауерліфтинг не завжди є достатньо обґрунтованим. Змагальні вправи цих видів спорту відрізняються за біомеханічною структурою, тривалістю зусилля, амплітудою рухів, характером м'язової роботи та вимогами до прояву максимальної сили. Це зумовлює необхідність уточнення змісту тренувального процесу саме для пауерліфтерів.

У практиці пауерліфтингу застосовуються різні методи розвитку силових якостей. Вони відрізняються величиною обтяження, кількістю повторень і підходів, темпом виконання, тривалістю відпочинку, частотою використання змагальних вправ та способом розподілу навантаження протягом тренувального циклу. Класичний підхід переважно ґрунтується

на плануванні загального навантаження тренувального заняття. Альтернативний підхід передбачає більш детальне програмування навантаження окремо для присідання, жиму лежачи та станової тяги з урахуванням їхньої специфіки та індивідуальної динаміки результатів спортсмена.

Актуальність дослідження визначається необхідністю порівняльного оцінювання різних методів тренування та встановлення їх впливу на фізичні якості й спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів. Окремої уваги потребує обґрунтування такого варіанта побудови річного макроциклу, який забезпечує цілеспрямоване вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості, раціональне чергування навантаження і відновлення та стабільне підвищення результатів у змагальних вправах.

Мета дослідження - визначити вплив різних методів тренування на фізичні якості та спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів протягом річного макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та систематизувати науково-методичні дані щодо розвитку фізичних якостей і побудови річного макроциклу підготовки пауерліфтерів.
2. Визначити вихідний рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих пауерліфтерів.
3. Удосконалити методику тренувального процесу кваліфікованих пауерліфтерів шляхом диференційованого планування навантаження в окремих змагальних і спеціально-підготовчих вправах протягом річного макроциклу.
4. Експериментально перевірити вплив удосконаленої методики на фізичну підготовленість та спортивні результати пауерліфтерів.

Об'єкт дослідження - тренувальний процес кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Предмет дослідження - вплив класичного та експериментального методів побудови тренувального процесу на фізичні якості й спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів у річному макроциклі.

Методи дослідження:

1. Теоретичний аналіз та узагальнення вітчизняної і зарубіжної науково-методичної літератури.
2. Педагогічне спостереження за тренувальним процесом кваліфікованих пауерліфтерів.
3. Антропометричні вимірювання.
4. Педагогічне тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості.
5. Педагогічний експеримент.
6. Методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні методики побудови тренувального процесу кваліфікованих пауерліфтерів протягом річного макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки. Обґрунтовано підхід до диференційованого планування навантаження окремо для змагальних і спеціально-підготовчих вправ, що дозволяє враховувати особливості присідання зі штангою, жиму штанги лежачи та станової тяги. Доповнено наукові дані щодо впливу різних методів тренування на показники максимальної сили, швидко-силових здібностей, силової витривалості та спортивної результативності пауерліфтерів. Уточнено співвідношення засобів загальної та спеціальної фізичної підготовки на різних етапах річного макроциклу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання удосконаленої методики у практичній діяльності тренерів і спортсменів, які спеціалізуються в пауерліфтингу. Запропонований підхід дозволяє планувати обсяг та інтенсивність навантаження окремо для кожної змагальної вправи, своєчасно коригувати зміст тренувальних занять і підвищувати ефективність спеціальної фізичної підготовки. Матеріали дослідження можуть бути використані під час підготовки

кваліфікованих пауерліфтерів, розроблення індивідуальних тренувальних програм, а також у навчальному процесі здобувачів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт».

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку дослідження, аналізі науково-методичної літератури, організації педагогічного спостереження та експерименту, проведенні антропометричних вимірювань і педагогічного тестування. Автором систематизовано отримані результати, виконано їх математико-статистичне опрацювання, сформульовано висновки та практичні рекомендації.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків і списку використаних джерел. Роботу викладено на 99 сторінках, вона містить 22 таблиці та 3 рисунки. Список використаних джерел налічує 77 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПАУЕРЛІФТЕРІВ

1.1. Сила як провідна фізична якість у пауерліфтингу

Сила є однією з основних фізичних якостей людини та визначається як здатність долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язових напружень. У пауерліфтингу рівень розвитку силових здібностей безпосередньо визначає спортивний результат, оскільки змагальна діяльність пов'язана з подоланням максимальної ваги у присіданні зі штангою, жимі штанги лежачи та становій тязі. Водночас результат спортсмена залежить не тільки від абсолютної величини м'язового зусилля, але й від техніки, нервово-м'язової координації, швидкості мобілізації рухових одиниць і здатності зберігати раціональну структуру руху за граничного навантаження [1-5].

Характер прояву сили значною мірою визначається режимом роботи м'язів. Під час виконання силових вправ м'язи можуть скорочуватися зі зменшенням довжини, подовжуватися під дією зовнішнього опору або створювати напруження без помітної зміни довжини. Відповідно розрізняють концентричний, ексцентричний та ізометричний режими роботи.

Концентричний режим спостерігається тоді, коли напружений м'яз скорочується, долаючи зовнішній опір. У присіданні зі штангою він переважає під час піднімання спортсмена з нижньої точки, у жимі лежачи - під час переміщення штанги від грудей угору, а у становій тязі - під час відриву штанги від помосту та випрямлення тулуба.

Ексцентричний режим характеризується подовженням напружених м'язів під впливом зовнішнього навантаження. Такий режим має місце під час контрольованого опускання у присіданні, опускання штанги до грудей у жимі лежачи та виконання спеціально-підготовчих вправ із поступальним характером роботи. Ексцентричні навантаження створюють значне напруження

в м'язах, але потребують обережного дозування через їх істотний вплив на нервово-м'язову систему та відновлення спортсмена.

Ізометричний режим передбачає розвиток напруження без вираженої зміни довжини м'язів. У пауерліфтингу статична робота проявляється під час утримання штанги у вихідному положенні, стабілізації тулуба, фіксації суглобів і подолання окремих критичних ділянок амплітуди. Особливо важливе значення ізометричне напруження має для м'язів спини, черевного преса та плечового поясу, які забезпечують жорсткість біомеханічної системи спортсмена під час виконання змагальних вправ [8].

У реальній змагальній діяльності зазначені режими не використовуються ізольовано. Виконання присідання, жиму лежачи та станової тяги передбачає їх послідовне або одночасне поєднання. Саме тому тренувальна програма пауерліфтера повинна містити вправи, які сприяють розвитку сили в різних режимах м'язової роботи та відповідають біомеханічній структурі змагальних рухів.

Окремо розглядають ізотонічний режим, за якого м'яз змінює довжину під час подолання зовнішнього опору. До цієї групи належить більшість вправ зі штангою, гантелями, гирями та на блокових тренажерах. Фактичне напруження м'язів під час таких вправ не залишається постійним, оскільки в різних фазах руху змінюються кути в суглобах, довжина важелів і механічні умови прикладання сили.

У змагальних вправах пауерліфтингу існують ділянки амплітуди, на яких механічні умови стають менш сприятливими, а швидкість руху штанги зменшується. Такі ділянки часто називають критичними або «мертвими точками». Їх положення залежить від антропометричних особливостей спортсмена, техніки, величини навантаження та співвідношення сили окремих м'язових груп. Тому використання спеціальних вправ має бути спрямоване не тільки на загальне збільшення сили, але й на усунення індивідуальних слабких ланок руху.

У спортивній практиці використовуються також тренажери з ізокінетичним режимом роботи, за якого швидкість руху задається конструкцією пристрою, а величина опору змінюється відповідно до зусилля спортсмена. Таке обладнання дозволяє підтримувати високий рівень м'язового напруження на значній частині амплітуди та застосовується для розвитку силових можливостей, функціональної діагностики й відновлення після травм. Однак у підготовці пауерліфтерів ізокінетичні вправи виконують переважно допоміжну функцію, оскільки не відтворюють повною мірою координаційну структуру роботи з вільною вагою [14].

Вправи зі штангою залишаються основним засобом спеціальної силової підготовки пауерліфтерів. Змінюючи величину обтяження, швидкість виконання, кількість повторень, тривалість відпочинку та амплітуду руху, можна цілеспрямовано впливати на максимальну силу, силову витривалість, швидкісно-силові здібності та технічну майстерність. Тому твердження про обмежену придатність вправ зі штангою для розвитку швидкісної сили є недостатньо точним. За умови використання помірного обтяження та свідомого виконання руху з максимально можливим прискоренням такі вправи можуть ефективно розвивати здатність швидко мобілізувати силовий потенціал.

Між силою та швидкістю м'язового скорочення існує зворотний взаємозв'язок. За невеликого зовнішнього опору рух може виконуватися з високою швидкістю, але зі зростанням обтяження швидкість скорочення зменшується. У разі наближення навантаження до максимального швидкість руху стає мінімальною, а за статичного утримання зовнішня робота не виконується, хоча м'язове напруження залишається високим.

В. М. Платонов зазначає, що між максимальною та швидкісною силою існує виражений позитивний взаємозв'язок у тих рухових діях, де необхідно подолати значний зовнішній опір. Чим більшим є опір, тим вагомішою стає роль максимальної сили у забезпеченні швидкості руху. Водночас переміщення

незначного обтяження з максимальною швидкістю більше залежить від швидкості нервово-м'язової активації та координації рухів [38].

У теорії спортивної підготовки розрізняють абсолютну і відносну силу. Абсолютна сила характеризує максимальне зусилля, яке спортсмен може проявити без урахування маси власного тіла. Відносна сила визначається як відношення абсолютного силового показника до маси тіла спортсмена. Для пауерліфтингу значення мають обидва показники.

Абсолютна сила безпосередньо визначає величину ваги, яку спортсмен здатний подолати в окремій змагальній вправі. Відносна сила характеризує ефективність реалізації силового потенціалу з урахуванням маси тіла та має особливе значення під час порівняння спортсменів різних вагових категорій. У легших категоріях результат значною мірою залежить від високої відносної сили, тоді як у важких вагових категоріях провідну роль відіграє абсолютна сила [27; 55].

До основних форм прояву силових здібностей належать максимальна сила, швидкісна сила та силова витривалість [38].

Максимальна сила характеризує найвищі можливості нервово-м'язової системи, які спортсмен може реалізувати під час довільного м'язового скорочення. У пауерліфтингу вона є провідною фізичною якістю, оскільки визначає можливість подолання граничного обтяження.

Швидкісна сила відображає здатність спортсмена досягати значних показників зусилля за короткий проміжок часу. Її розвиток впливає на початкове прискорення штанги, ефективність подолання критичних ділянок траєкторії та збереження швидкості руху за значного обтяження.

Силова витривалість визначає здатність тривалий час підтримувати необхідний рівень силових зусиль або багаторазово повторювати силову роботу без істотного зниження її ефективності. У змагальній діяльності пауерліфтера вона забезпечує стабільність техніки та працездатності протягом дев'яти

змагальних підходів. У тренувальному процесі силова витривалість дозволяє виконувати запланований обсяг роботи зі збереженням якості рухів.

Прояв силових здібностей залежить від морфологічних, функціональних і психологічних чинників. До них належать площа фізіологічного поперечника м'язів, співвідношення м'язових волокон різних типів, ефективність залучення рухових одиниць, частота нервової імпульсації, міжм'язова координація, енергетичне забезпечення роботи, технічна майстерність та мотиваційна готовність спортсмена.

Адаптація до систематичних силових навантажень пов'язана зі структурними й функціональними змінами м'язової та нервової систем. Одним із основних механізмів довготривалої адаптації є гіпертрофія м'язових волокон, яка супроводжується збільшенням їх площі поперечного перерізу. Найбільше зростання характерне для волокон другого типу, здатних розвивати значну силу та потужність [18; 34; 37].

Водночас збільшення спортивного результату не можна пояснювати виключно м'язовою гіпертрофією. На початкових етапах силової підготовки приріст сили значною мірою забезпечується вдосконаленням нервової регуляції: залученням більшої кількості рухових одиниць, підвищенням частоти їх імпульсації, синхронізацією роботи м'язових волокон і покращенням взаємодії м'язів-синергістів та антагоністів. Для кваліфікованих пауерліфтерів значення цих механізмів зберігається, особливо під час роботи з великим і граничним обтяженням [1; 10; 70].

Адаптація організму відбувається відповідно до принципів специфічності, поступового збільшення навантаження та суперкомпенсації. Після тренувального впливу працездатність тимчасово знижується, а в процесі відновлення може перевищити вихідний рівень. Планування наступного навантаження має враховувати гетерохронність відновлення різних функціональних систем. Надто короткі інтервали можуть спричиняти

накопичення втоми, тоді як надмірно тривалі не забезпечують достатнього кумулятивного ефекту [70].

Величина і темпи розвитку сили залежать також від віку, статі, тренувального стажу та біологічної зрілості спортсмена. Найбільш сприятливі передумови для вираженого розвитку максимальної сили формуються після завершення основних етапів статевого дозрівання та мієлінізації рухових нервів. Високі темпи розвитку силових і швидко-силових здібностей у юнаків спостерігаються переважно у віці 14-17 років, тоді як найвищого природного рівня силові можливості чоловіків досягають у молодому зрілому віці [8; 13; 23; 26; 29; 40; 70; 80; 84].

Поряд із фізичною підготовленістю результат у пауерліфтингу визначається технічною, тактичною та психологічною готовністю. Технічна підготовленість забезпечує раціональне використання силового потенціалу спортсмена. Тактична підготовленість пов'язана з вибором початкової ваги, послідовністю замовлення наступних спроб та врахуванням перебігу змагальної боротьби. Перша спроба повинна забезпечувати надійний початковий результат і створювати умови для подальшого збільшення ваги штанги [38; 46; 70].

Психологічна підготовленість визначає здатність спортсмена мобілізувати функціональні можливості в умовах змагань, контролювати емоційне напруження та впевнено виконувати вправу з максимальною вагою. Надмірне збудження може призвести до порушення техніки й необґрунтованого початку руху, тоді як недостатня активація знижує рівень реалізації силового потенціалу. Тому психологічна підготовка повинна забезпечувати оптимальний рівень мобілізації, концентрацію уваги та впевненість у виконанні спроби [17; 33].

Отже, сила в пауерліфтингу має комплексну природу. Її прояв визначається морфологічним станом м'язової системи, ефективністю нервово-м'язової координації, режимом роботи м'язів, технікою виконання вправ, психологічною готовністю та структурою тренувального процесу. Максимальна

сила залишається провідною якістю пауерліфтера, однак її реалізація потребує належного розвитку швидкісної сили, силової витривалості, технічної майстерності та здатності до повної мобілізації в умовах змагань.

1.1.1. М'язові групи, що забезпечують виконання змагальних вправ у пауерліфтингу

Виконання змагальних вправ у пауерліфтингу забезпечується узгодженою діяльністю великої кількості м'язів. Залежно від функції, яку вони виконують у конкретній руховій дії, м'язи умовно поділяють на основні рушії, синергісти та стабілізатори.

Основні рушії створюють найбільшу частину силового зусилля та безпосередньо забезпечують переміщення штанги або ланок тіла. Синергісти діють у тому самому напрямку, доповнюють роботу основних рушіїв і допомагають долати зовнішній опір. Стабілізатори фіксують окремі суглоби та ланки тіла, підтримують необхідне положення тулуба й забезпечують передачу зусилля між нижніми та верхніми кінцівками [3].

Такий розподіл є умовним, оскільки функція м'яза може змінюватися залежно від фази вправи, положення тіла, ширини хвату або постановки ніг, величини обтяження та індивідуальної техніки спортсмена. Один і той самий м'яз може виконувати роль основного рушія в одній фазі руху та стабілізатора в іншій.

У пауерліфтингу важливе значення має не лише сила окремих м'язових груп, а й характер їх взаємодії. Порушення міжм'язової координації призводить до втрати стійкості, зміни траєкторії штанги, зниження швидкості руху та виникнення технічних помилок. Тому анатомо-функціональний аналіз змагальних вправ є необхідною основою для добору спеціально-підготовчих засобів [66].

Присідання зі штангою на плечах

Присідання зі штангою є складною багатосуглобовою вправою, під час якої основне навантаження припадає на м'язи нижніх кінцівок, тазового поясу та спини. Результативність руху визначається здатністю спортсмена зберігати стійке положення тулуба, контролювати опускання та розвивати достатнє зусилля під час піднімання з нижньої точки.

Основними рушіями у присіданні є великий сідничний м'яз і чотириголовий м'яз стегна. Великий сідничний м'яз забезпечує розгинання у кульшовому суглобі та відіграє провідну роль під час виходу з нижнього положення. Чотириголовий м'яз стегна розгинає гомілку в колінному суглобі й активно працює протягом усієї концентричної фази.

До основних рушіїв також належить великий привідний м'яз стегна, який бере участь у розгинанні стегна, особливо за значної глибини присідання. Його внесок може збільшуватися залежно від ширини постановки ніг і положення стоп.

Функцію синергістів виконують м'язи задньої поверхні стегна, середній і малий сідничні м'язи, литковий та камбалоподібний м'язи. Двоголовий, напівсухожильний і напівперетинчастий м'язи стегна беруть участь у розгинанні кульшового суглоба та допомагають контролювати положення коліна. Середній і малий сідничні м'язи стабілізують таз і запобігають надмірному зміщенню стегон усередину.

Випрямлячі хребта, багатороздільні м'язи, прямий і косі м'язи живота виконують стабілізувальну функцію. Вони створюють жорсткість тулуба, підтримують фізіологічно доцільне положення хребта та забезпечують передачу зусилля від нижніх кінцівок до штанги. Трапецієподібні, ромбоподібні та задні пучки дельтоподібних м'язів формують стабільну опору для розміщення грифа на плечах.

Під час опускання основні м'язові групи працюють переважно в ексцентричному режимі, контролюючи швидкість руху та збереження рівноваги. Під час піднімання переважає концентрична робота розгиначів

колінних і кульшових суглобів. У нижній точці особливого значення набуває узгоджене включення чотириголового м'яза стегна, сідничних м'язів і розгиначів тулуба.

Недостатня сила квадрицепсів може призводити до уповільнення руху одразу після початку піднімання. Слабкість сідничних м'язів і задньої поверхні стегна ускладнює розгинання таза, а недостатня стабілізація тулуба спричиняє надмірний нахил уперед та втрату раціональної траєкторії штанги.

Жим штанги лежачи

Жим штанги лежачи виконується переважно за рахунок м'язів грудної клітки, плечового поясу та верхніх кінцівок. Разом із тим ефективність вправи залежить від стабільності всього тіла, правильного положення лопаток, надійної опори ногами та здатності передавати зусилля через тулуб до верхніх кінцівок.

Основними рушіями є великий грудний м'яз, передня частина дельтоподібного м'яза та триголовий м'яз плеча. Великий грудний м'яз забезпечує горизонтальне приведення плеча та створює основну частину зусилля на початковій і середній ділянках піднімання штанги. Передні пучки дельтоподібного м'яза беруть участь у згинанні та приведенні плеча. Триголовий м'яз плеча розгинає передпліччя в ліктьовому суглобі та набуває особливого значення у завершальній фазі жиму.

До синергістів належать дзьобо-плечовий, підлопатковий, малий грудний, найширший і великий круглий м'язи. Їх діяльність сприяє контролю положення плечової кістки, стабілізації плечового суглоба та формуванню раціональної траєкторії штанги. Найширші м'язи спини беруть участь у контрольованому опусканні штанги до грудей і допомагають зберігати необхідне положення тулуба.

Важливу стабілізувальну функцію виконують м'язи обертальної манжети плеча, середні та нижні пучки трапецієподібного м'яза, ромбоподібні м'язи та задні пучки дельтоподібного м'яза. Вони утримують лопатки зведеними й

опущеними, стабілізують плечові суглоби та зменшують небажане зміщення плечової кістки.

М'язи живота, розгиначі хребта, сідничні м'язи та м'язи нижніх кінцівок забезпечують загальну стійкість тіла на лаві. Їх напруження створює міцну опору та дозволяє ефективно використовувати зусилля ніг без втрати встановленого правилами положення таза.

Під час опускання штанги великий грудний м'яз, передня частина дельтоподібного та триголовий м'яз плеча працюють переважно в ексцентричному режимі. Після торкання грудей напрямку руху змінюється, і ті самі м'язи переходять до концентричної роботи. Найбільш складною часто є середня частина амплітуди, де зменшується механічна перевага грудних м'язів, але трицепси ще не можуть повністю реалізувати свій потенціал.

Недостатній розвиток грудних м'язів ускладнює початкове переміщення штанги від грудей. Слабкість трицепсів обмежує завершення руху, а недостатня стабільність лопаток і плечових суглобів призводить до порушення траєкторії та підвищує ризик перевантаження суглобових структур.

Станова тяга

Станова тяга потребує одночасного прояву сили м'язів нижніх кінцівок, тазового поясу, спини, плечового поясу та кистей. На відміну від присідання, рух починається з нерухомого положення штанги на помості, тому спортсмен має відразу створити достатнє зусилля без попередньої ексцентричної фази.

Основними рушіями є великий сідничний м'яз, чотириголовий м'яз стегна, м'язи задньої поверхні стегна та великий привідний м'яз. Чотириголовий м'яз забезпечує розгинання колінних суглобів під час початкового відриву штанги від помосту. Сідничні м'язи та задня поверхня стегна відіграють провідну роль у розгинанні кульшових суглобів і завершенні руху.

Співвідношення роботи м'язів залежить від обраного стилю тяги. У класичному варіанті значне навантаження припадає на розгиначі кульшового

суглоба та спини. У стилі «сумо» ширша постановка ніг і більш вертикальне положення тулуба збільшують участь привідних м'язів стегна та змінюють співвідношення навантаження між колінними й кульшовими суглобами.

Випрямлячі хребта виконують переважно стабілізувальну функцію, протидіючи згинанню тулуба під дією ваги штанги. Найширші м'язи спини утримують гриф близько до тіла та запобігають його надмірному зміщенню вперед. Трапецієподібні й ромбоподібні м'язи стабілізують плечовий пояс і положення лопаток.

Важливу роль відіграють м'язи передпліччя та згиначі пальців, які забезпечують утримання грифа. Недостатня сила хвату може обмежувати результат навіть за достатнього розвитку м'язів ніг і спини. М'язи черевного преса створюють внутрішньочеревний тиск, стабілізують поперековий відділ хребта та допомагають підтримувати жорсткість тулуба.

У початковій фазі станової тяги найбільше значення мають сила розгиначів колінних суглобів, положення таза та здатність утримувати спину стабільною. Під час проходження рівня колін поступово зростає роль розгиначів кульшових суглобів. Завершення руху забезпечується повним розгинанням колін і таза зі збереженням вертикального положення тулуба.

Недостатня сила квадрицепсів може ускладнювати відрив штанги від помосту. Слабкість сідничних м'язів і задньої поверхні стегна обмежує завершальну фазу тяги. Недостатня стабілізація тулуба призводить до зміни положення хребта, а слабкий хват не дозволяє реалізувати силовий потенціал великих м'язових груп.

Отже, виконання кожної змагальної вправи в пауерліфтингу забезпечується не окремим м'язом, а узгодженою діяльністю м'язових ланцюгів. Основні рушії створюють необхідне зусилля, синергісти доповнюють їх роботу, а стабілізатори підтримують раціональне положення тіла та забезпечують передачу сили до штанги. Розуміння функцій м'язових груп

дозволяє цілеспрямовано добирати спеціально-підготовчі вправи, визначати слабкі ланки техніки та індивідуалізувати тренувальний процес пауерліфтерів

1.1.2. Удосконалення методів розвитку сили у тренувальному процесі пауерліфтерів

Рівень силовій підготовленості пауерліфтера визначається не лише величиною тренувального навантаження, а й раціональністю застосовуваних методів. Тренувальний ефект залежить від інтенсивності обтяження, кількості повторень і підходів, темпу руху, тривалості відпочинку, амплітуди вправи та частоти використання певного навантаження в межах мікроциклу.

Зі збільшенням маси тіла абсолютна сила спортсмена переважно зростає, тоді як відносна сила може змінюватися повільніше або навіть знижуватися. Тому під час планування підготовки важливо контролювати не тільки приріст результату у кілограмах, але й співвідношення силових показників із масою тіла. Особливого значення це набуває для спортсменів, які прагнуть залишатися в межах визначеної вагової категорії.

Сучасні засоби силовій підготовки створюють значне навантаження на нервово-м'язову систему, зв'язково-суглобовий апарат і механізми енергозабезпечення. Їх застосування має відповідати кваліфікації спортсмена, етапу річного макроциклу та поточному функціональному стану. Для розвитку силових здібностей використовують метод повторних зусиль, метод максимальних зусиль, повторно-серійний метод, метод динамічних зусиль, метод роботи до вираженої втоми, ізометричний, ексцентричний та ударний методи [16; 23; 39; 48].

Метод повторних зусиль

Метод повторних зусиль передбачає багаторазове подолання неграничного зовнішнього опору. Вага обтяження дозволяє виконати декілька технічно правильних повторень у підході, а необхідний тренувальний ефект досягається завдяки накопиченню м'язового напруження та поступовому залученню додаткових рухових одиниць.

Перевагою цього методу є можливість виконувати значний обсяг роботи, контролювати техніку та цілеспрямовано впливати на гіпертрофію м'язів і силову витривалість. У пауерліфтингу він широко застосовується у

загальнопідготовчому та спеціально-підготовчому етапах, а також під час роботи над технікою змагальних вправ.

Одним із варіантів методу повторних зусиль є прогресивне збільшення опору. Його сутність полягає у поступовому підвищенні робочої ваги відповідно до зростання силових можливостей спортсмена. Для дозування навантаження використовується повторний максимум - найбільша вага, яку спортсмен може подолати встановлену кількість разів із дотриманням правильної техніки.

Наприклад, 10ПМ означає максимальне обтяження, з яким спортсмен здатний виконати десять правильних повторень. Застосування повторного максимуму дозволяє точніше враховувати індивідуальні силові можливості, однак регулярне тестування до граничної втоми може створювати зайве навантаження. Тому в практиці доцільно поєднувати показники повторного максимуму з відсотками від 1ПМ та суб'єктивним оцінюванням складності підходу [10; 16; 25; 34; 66].

Прогресія навантаження може здійснюватися шляхом збільшення ваги штанги, кількості повторень, підходів або загального тренувального обсягу. Водночас підвищення всіх параметрів одночасно є недоцільним, оскільки може спричинити надмірну втому. Навантаження збільшують поступово, зберігаючи правильну техніку та заплановану швидкість виконання.

Повторно-серійний метод

Повторно-серійний метод характеризується об'єднанням декількох підходів у серії. Між підходами застосовують відносно короткі паузи, а між серіями - більш тривалий відпочинок. Це дозволяє виконати значний обсяг спеціальної роботи й створити виражений тренувальний стимул.

Ю. В. Верхошанський запропонував декілька варіантів цього методу, які відрізняються величиною обтяження, кількістю повторень і спрямованістю впливу. Залежно від параметрів навантаження повторно-серійний метод може використовуватися для розвитку максимальної сили, збільшення м'язової маси або підвищення силовій витривалості [27; 29].

Для розвитку максимальної сили з помірним збільшенням м'язової маси можуть застосовуватися обтяження в межах 70-90% від індивідуального максимуму. За навантаження 70-80% спортсмен зазвичай виконує 5-8 повторень, а за 85-90% - 2-4 повторення. Точне дозування визначається вправою, рівнем кваліфікації та здатністю спортсмена зберігати техніку.

Повторно-серійний метод створює значне навантаження, тому найбільш доцільний для підготовлених спортсменів. Його використання потребує достатніх інтервалів відпочинку та контролю сумарної кількості підйомів. Найчастіше цей метод застосовують у підготовчому періоді, коли основним завданням є створення силової бази та підвищення спеціальної працездатності.

Метод максимальних зусиль

Метод максимальних зусиль передбачає виконання вправ із великим, субмаксимальним або максимальним обтяженням. У пауерліфтингу він має особливе значення, оскільки безпосередньо відповідає вимогам змагальної діяльності та сприяє вдосконаленню здатності мобілізувати найбільшу кількість рухових одиниць.

Робота з обтяженням понад 90% від 1ПМ розвиває максимальну силу, міжм'язову координацію та психологічну готовність до подолання значної ваги. Під час таких тренувань переважно виконують 1-3 повторення у підході, а паузи відпочинку повинні забезпечувати достатнє відновлення нервово-м'язової системи.

Метод максимальних зусиль сприяє приросту сили без обов'язкового значного збільшення м'язової маси, що важливо для спортсменів, які контролюють власну вагу. Проте часте застосування граничних навантажень підвищує ризик перевтоми, погіршення техніки та травмування. Тому робота з максимальною вагою повинна бути обмеженою та плануватися відповідно до кваліфікації, підготовленості й етапу макроциклу [35; 37; 57; 60; 61].

Максимальні навантаження не мають використовуватися на кожному тренуванні. У більшості випадків основний обсяг спеціальної роботи доцільно виконувати з субмаксимальними вагами, залишаючи граничні спроби для контрольних тренувань, підвідних мезоциклів і змагань. Це дозволяє

підтримувати специфічність підготовки без надмірного виснаження функціональних резервів.

Особливо важливим є контроль техніки. Під впливом великої ваги спортсмен може змінювати вихідне положення, порушувати траєкторію штанги або компенсувати недостатню силу одних м'язів надмірною активністю інших. Якщо техніка погіршується, подальше збільшення навантаження втрачає тренувальну доцільність.

Метод динамічних зусиль

Метод динамічних зусиль передбачає виконання вправ із відносно помірним обтяженням та максимально можливою швидкістю. Його основним завданням є розвиток швидкісної сили, потужності та здатності спортсмена швидко залучати рухові одиниці.

У пауерліфтингу цей метод може застосовуватися під час виконання присідань, жиму лежачи та станової тяги з помірною вагою. Кожне повторення виконується з установкою на максимальне прискорення, але за умови повного контролю техніки. Якщо швидкість помітно знижується, серію доцільно припинити або зменшити обтяження.

Для підвищення варіативності навантаження можуть використовуватися еластичні стрічки або ланцюги. Вони збільшують опір у завершальній частині амплітуди та стимулюють спортсмена зберігати прискорення протягом усього руху. Однак такі засоби доцільно використовувати лише після засвоєння стабільної техніки зі звичайним обтяженням.

Метод динамічних зусиль не замінює роботу з великими вагами, але доповнює її. Поєднання максимальних і швидкісних навантажень сприяє комплексному розвитку сили та здатності ефективно реалізувати її у змагальній вправі.

Метод роботи до вираженої втоми

Цей метод передбачає виконання повторень із помірним обтяженням до моменту, коли спортсмен уже не може продовжувати вправу без істотного порушення техніки. У практиці його часто називають методом «до відмови».

Переважно застосовуються обтяження, що становлять 50-75% від максимального результату. Метод створює значний метаболічний і локальний м'язовий стимул, сприяє збільшенню м'язової маси та силової витривалості. Він може використовуватися у допоміжних вправах, спрямованих на розвиток окремих м'язових груп [43].

У змагальних вправах пауерліфтингу регулярна робота до повної відмови є недоцільною, оскільки на тлі втоми погіршується техніка, знижується швидкість руху та збільшується тривалість відновлення. Рациональнішим є завершення підходу до появи суттєвих технічних порушень із залишенням невеликого резерву повторень.

Метод до вираженої втоми доцільно обмежувати у передзмагальному періоді, коли пріоритетними стають специфічність рухів, висока інтенсивність і зменшення надмірного тренувального обсягу.

Ізометричний метод

Ізометричний метод характеризується напруженням м'язів без помітної зміни їх довжини. Зусилля може прикладатися до нерухомої опори або утримуватися в заданому положенні протягом певного часу.

У пауерліфтингу ізометричні вправи застосовують для локального впливу на критичні ділянки амплітуди, зміцнення м'язів-стабілізаторів і вдосконалення здатності підтримувати жорстке положення тіла. Наприклад, можуть використовуватися утримання штанги, тяга нерухомо закріпленого грифа, паузи під час присідання або жиму лежачи.

Максимальне ізометричне напруження переважно утримується протягом 3-6 секунд і повторюється декілька разів із достатнім відпочинком. Величина навантаження залежить від мети вправи та положення, в якому виконується зусилля.

Недоліком ізометричного методу є відносно вузький перенесений ефект. Найбільший приріст сили спостерігається в тому куті суглоба, у якому проводилося тренування, та в близьких до нього положеннях. Тому ізометричні вправи необхідно поєднувати з динамічною роботою в повній або спеціально обмеженій амплітуді.

Ексцентричний метод

Ексцентричний метод передбачає контрольоване опускання обтяження, яке може перевищувати вагу, доступну спортсмену в концентричному режимі. Під час поступальної роботи м'язи здатні розвивати значне напруження, що створює потужний стимул для підвищення сили та структурної адаптації.

У пауерліфтингу ексцентричні вправи можуть використовуватися у вигляді повільного опускання штанги, акцентованої негативної фази або роботи зі спеціальними пристроями. Однак вони створюють значне пошкоджувальне навантаження на м'язи та потребують тривалого відновлення.

Застосовувати цей метод необхідно обмежено, переважно у підготовчому періоді та під контролем тренера. Використання надмаксимальних ваг потребує страхувального обладнання, асистентів і високого рівня технічної підготовленості спортсмена.

Ударний метод

Ударний метод спрямований на розвиток вибухової сили та ґрунтується на швидкому переході від ексцентричного до концентричного режиму роботи. Попереднє розтягнення м'язів створює умови для потужнішого подальшого скорочення.

До вправ ударного характеру належать стрибки після приземлення з невеликої висоти, вистрибування, стрибки з напівприсіду, згинання та розгинання рук в упорі лежачи з відштовхуванням. У підготовці пауерліфтерів такі вправи використовуються як додатковий засіб розвитку швидкісно-силових здібностей.

Ударний метод створює значне навантаження на опорно-руховий апарат, тому обсяг стрибкових і реактивних вправ має бути обмеженим. Їх виконують після якісної розминки, за відсутності вираженої втоми та з повним контролем техніки приземлення.

Таким чином, жоден із методів не може самостійно забезпечити всебічний розвиток силових здібностей пауерліфтера. Метод повторних зусиль створює основу для збільшення м'язової маси й тренувального обсягу, метод максимальних зусиль розвиває здатність долати граничний опір, метод

динамічних зусиль підвищує швидкість мобілізації силового потенціалу, а ізометричний, ексцентричний та ударний методи дозволяють цілеспрямовано впливати на окремі компоненти силової підготовленості.

Раціональна методика повинна передбачати поєднання зазначених методів відповідно до етапу річного макроциклу, індивідуальних можливостей спортсмена та завдань конкретної змагальної вправи. У підготовчому періоді доцільно збільшувати обсяг повторної роботи, у спеціально-підготовчому - поступово підвищувати інтенсивність і специфічність навантаження, а у передзмагальному - зменшувати загальний обсяг, зберігаючи необхідний рівень інтенсивності та технічної точності.

1.1.3. Морфофункціональні чинники прояву м'язової сили пауерліфтерів

Рівень м'язової сили спортсмена формується під впливом комплексу морфологічних, функціональних, генетичних і тренувальних чинників. До найбільш важливих із них належать розміри та склад тіла, площа поперечного перерізу м'язів, співвідношення м'язових волокон різних типів, особливості нервово-м'язової регуляції, довжина сегментів тіла, рухливість у суглобах і здатність функціональних систем забезпечувати виконання інтенсивної силової роботи.

Фізичний розвиток людини являє собою закономірний процес кількісних і якісних змін організму. Зростання характеризується збільшенням розмірів і маси тіла, розвиток - удосконаленням будови та функцій органів і систем, а дозрівання - поступовим досягненням морфологічної та функціональної зрілості. Ці процеси відбуваються нерівномірно: періоди прискорених змін чергуються з відносною стабілізацією [36; 80].

Найбільш виражені зміни фізичного розвитку відбуваються в період становлення організму. У чоловіків основні процеси дозрівання можуть тривати до 23-25 років, після чого настає етап відносної стабілізації морфологічних і функціональних можливостей. Проте календарний вік не повністю відображає

індивідуальний стан спортсмена, оскільки темпи біологічного дозрівання, збільшення м'язової маси та формування нервово-м'язових механізмів можуть істотно відрізнятись.

Фізичний розвиток визначається взаємодією спадкових чинників та умов зовнішнього середовища. До генетично обумовлених характеристик належать поздовжні розміри тіла, пропорції окремих сегментів, особливості будови скелета, значна частина властивостей нервової системи та співвідношення м'язових волокон. Обхватні розміри тіла, м'язова маса, функціональні можливості й фізична підготовленість більшою мірою змінюються під впливом тренування, харчування, режиму відновлення та способу життя [12; 23].

Спадкова зумовленість різних фізичних якостей є неоднаковою. Значний вплив генетичних чинників спостерігається у швидкісних здібностях, які залежать від рухливості нервових процесів, анаеробних можливостей та частки швидких м'язових волокон. М'язова сила посідає проміжне положення, оскільки визначається природними задатками, але водночас значно змінюється під впливом систематичного тренування [63].

У спортивній практиці фізичний розвиток оцінюють за сукупністю морфологічних і функціональних показників. До морфологічних належать довжина і маса тіла, довжина кінцівок і тулуба, ширина плечей і таза, окружності окремих частин тіла та компонентний склад маси тіла. Функціональний стан характеризується можливостями серцево-судинної, дихальної, нервової та нервово-м'язової систем [8; 32; 46].

Для пауерліфтингу особливе значення має активна маса тіла, оскільки збільшення м'язового компонента створює морфологічну основу для розвитку максимальної сили. Водночас збільшення загальної маси тіла не завжди супроводжується пропорційним підвищенням спортивного результату. Надмірне накопичення жирової тканини може знижувати відносну силу, ускладнювати збереження вагової категорії та не забезпечувати необхідного приросту результатів.

Залежність сили від розмірів м'яза пояснюється тим, що максимальне зусилля значною мірою визначається площею його фізіологічного поперечника. Чим більша кількість скоротливих елементів розташована паралельно, тим вищу силу потенційно може розвинути м'яз. Під впливом тривалого силового тренування відбувається гіпертрофія м'язових волокон, особливо волокон другого типу, які мають високий потенціал розвитку сили й потужності.

Однак величина м'язової маси не є єдиною передумовою високої результативності. Спортсмени з подібними антропометричними показниками можуть істотно відрізнятися за силовими можливостями. Це пояснюється особливостями нервової регуляції, здатністю залучати рухові одиниці, частотою нервової імпульсації, синхронізацією м'язових волокон і координацією діяльності м'язів-синергістів та антагоністів.

На початкових етапах силового тренування приріст результату часто відбувається без істотного збільшення м'язової маси. Провідну роль у цей період відіграє нервова адаптація. У міру зростання спортивної кваліфікації подальше вдосконалення сили потребує поєднання структурних змін у м'язах із підвищенням ефективності нервово-м'язової координації.

Важливим морфологічним чинником є співвідношення швидких і повільних м'язових волокон. Волокна першого типу характеризуються стійкістю до втоми та пристосованістю до тривалої роботи помірної інтенсивності. Волокна другого типу здатні швидко розвивати значне зусилля, але швидше втомлюються. Оскільки змагальні вправи пауерліфтингу виконуються з високою інтенсивністю та відносно невеликою тривалістю, результативність значною мірою пов'язана зі здатністю залучати швидкі м'язові волокна.

Систематичне силове тренування викликає комплексні адаптаційні перебудови. У м'язах збільшується кількість скоротливих білків, змінюється активність ферментів анаеробного енергозабезпечення, удосконалюється капілярна мережа та підвищується здатність переносити локальне напруження.

Водночас відбувається зміцнення сухожиль, зв'язок і кісткової тканини, що підвищує стійкість опорно-рухового апарату до значних механічних навантажень.

Функціональна адаптація серцево-судинної системи проявляється вдосконаленням регуляції кровообігу, економізацією роботи серця та покращенням кровопостачання працюючих м'язів [66; 85]. Проте прямий зв'язок між загальними показниками серцево-судинної або дихальної системи та результатами в окремих вправах пауерліфтингу може бути невисоким. Це пояснюється переважно анаеробним характером короткочасної змагальної роботи.

Разом із тим загальний функціональний стан спортсмена впливає на здатність виконувати великий тренувальний обсяг, відновлюватися між підходами та заняттями, підтримувати працездатність протягом річного макроциклу. Тому оцінювання функціонального стану має використовуватися не як прямий прогноз змагального результату, а як інструмент контролю здоров'я, адаптації та відновлення пауерліфтера [4; 19; 30; 70].

Важливим чинником результативності є конституція спортсмена - відносно стійка сукупність морфологічних і функціональних особливостей організму. Існують різні класифікації типів тілобудови. За схемою В. Шелдона виділяють ендоморфний, мезоморфний та екторморфний компоненти. Ендоморфний тип характеризується більшою схильністю до накопичення жирової тканини, мезоморфний - вираженим розвитком м'язової та кісткової систем, екторморфний - видовженими пропорціями тіла, відносно вузьким кістяком і меншою масивністю [12; 52; 74].

У практиці силових видів спорту сприятливим часто вважається виражений мезоморфний компонент, оскільки він пов'язаний із достатньою м'язовою масою та міцною будовою опорно-рухового апарату. Однак належність до певного типу тілобудови не гарантує високого результату.

Спортивна майстерність залежить від тренувального стажу, техніки, мотивації, функціонального стану та здатності організму адаптуватися до навантаження.

Особливе значення для пауерліфтингу мають пропорції тіла та довжина біомеханічних важелів. Вони впливають на амплітуду руху штанги, положення суглобів, механічні моменти сили та розподіл навантаження між м'язовими групами. Урахування антропометричних особливостей дозволяє тренеру обирати більш раціональний варіант техніки та визначати вправи для усунення індивідуальних слабких ланок [48; 64; 65; 78; 79].

У присіданні перевагою може бути відносно коротке стегно, оскільки це дозволяє підтримувати більш вертикальне положення тулуба та зменшувати момент навантаження відносно кульшового суглоба. Водночас спортсмени з довгими стегнами можуть успішно виконувати вправу завдяки ширшій постановці ніг, зміні положення грифа або більш вираженому нахилу тулуба. Отже, антропометричні характеристики визначають не стільки можливість виконання вправи, скільки найбільш доцільний технічний варіант.

У жимі штанги лежачи коротші верхні кінцівки зменшують амплітуду переміщення грифа та можуть створювати механічну перевагу. Значення мають також ширина плечового поясу, рухливість грудного відділу хребта, здатність стабілізувати лопатки та співвідношення довжини плеча і передпліччя. Для спортсменів із довгими руками необхідно особливо ретельно добирати ширину хвату, положення ліктів і траєкторію штанги.

У становій тязі довші верхні кінцівки скорочують відстань переміщення штанги та дозволяють займати вище стартове положення таза. Довжина стегон і тулуба впливає на вибір класичного стилю або стилю «сумо». Розміри кисті та довжина пальців визначають надійність утримання грифа, оскільки недостатня сила хвату може обмежувати реалізацію потенціалу м'язів спини й нижніх кінцівок [20; 76].

Антропометричні особливості необхідно враховувати під час аналізу спортивної придатності та прогнозування результату, але вони не повинні бути

єдиним критерієм відбору. Морфологічна відповідність створює певні механічні переваги, однак не замінює систематичного тренування, технічної підготовки та психологічної стійкості. Тому спортивний відбір має ґрунтуватися на комплексній оцінці морфологічних, функціональних, рухових і психологічних показників [25; 33; 36; 47; 54; 57; 65].

Під час побудови тренувального процесу морфофункціональні показники доцільно використовувати для індивідуального добору техніки, визначення оптимальної вагової категорії та корекції навантаження. Оцінювання складу тіла дозволяє контролювати співвідношення м'язового і жирового компонентів, а аналіз пропорцій допомагає передбачити найбільш складні ділянки руху в окремих змагальних вправах [70; 75].

Отже, прояв м'язової сили у пауерліфтингу визначається взаємодією морфологічних і функціональних чинників. До них належать м'язова маса, площа поперечного перерізу волокон, особливості нервово-м'язової регуляції, пропорції тіла, довжина кінцівок, склад тіла та здатність організму адаптуватися до силового навантаження. Їх комплексне оцінювання дозволяє індивідуалізувати техніку, точніше планувати тренувальний процес і створювати умови для повнішої реалізації силового потенціалу спортсмена.

1.2 Побудова тренувального процесу пауерліфтерів

Зростання спортивних результатів у пауерліфтингу потребує систематичного розвитку функціональних можливостей спортсмена, удосконалення техніки змагальних вправ і поступового підвищення специфічності тренувальних навантажень. Випадкове поєднання вправ, обсягів та інтенсивності не забезпечує стійкого тренувального ефекту. Тому підготовка повинна будуватися на основі перспективного, річного й оперативного планування.

Основними завданнями тренувального процесу пауерліфтерів є:

- підвищення рівня загальної фізичної підготовленості;

- розвиток максимальної сили, швидко-силових здібностей і силовій витривалості;
- удосконалення техніки присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги;
- усунення індивідуальних слабких ланок у змагальних рухах;
- формування тактичної та психологічної готовності до змагань;
- набуття знань із теорії тренування, самоконтролю, відновлення та правил змагань;
- досягнення стану спортивної форми до головних стартів сезону [30].

Цілісність підготовки забезпечується впорядкованим взаємозв'язком тренувальних занять, мікроциклів, мезоциклів і макроциклів. Кожне окреме заняття повинно вирішувати завдання певного етапу, а його вплив має узгоджуватися з попередньою та наступною роботою. Таким чином, тренувальний процес являє собою не набір самостійних занять, а послідовну систему взаємопов'язаних впливів [39].

За тривалістю та масштабом розрізняють мікро-, мезо- та макроструктуру тренувального процесу. Мікроструктура охоплює окреме заняття і сукупність занять протягом кількох днів, найчастіше одного тижня. Мезоструктура об'єднує декілька мікроциклів, які вирішують спільне завдання певного етапу. Макроструктура відображає побудову великих циклів підготовки, до яких належать піврічний, річний або багаторічний цикл.

Структура підготовки залежить від рівня кваліфікації спортсмена, календаря змагань, індивідуальної здатності переносити навантаження, темпів відновлення, особливостей техніки та поточного стану підготовленості. У пауерліфтингу додатково необхідно враховувати різний характер адаптації до присідання, жиму лежачи та станової тяги, оскільки ці вправи неоднаково впливають на нервово-м'язову систему й потребують різного часу для відновлення [36; 38].

На етапі спеціалізованої базової підготовки збільшується частка спеціально-підготовчих і змагальних вправ, удосконалюється індивідуальна техніка та формується здатність виконувати значний обсяг силових робіт.

Водночас підготовка не повинна перетворюватися на постійне подолання максимальних обтяжень. Основою залишається послідовне формування силового потенціалу та поступове підвищення інтенсивності.

Навантаження кваліфікованих пауерліфтерів мають відповідати їхньому тренувальному стажу, ваговій категорії, технічній підготовленості та індивідуальній швидкості відновлення. Спортсменам одного рівня можуть бути потрібні різні кількість підходів, частота виконання змагальних вправ і тривалість відпочинку. Тому програма повинна передбачати можливість індивідуальної корекції.

Структура окремого тренувального заняття

Тренувальне заняття є найменшою завершеною організаційною ланкою підготовки. Традиційно воно складається з підготовчої, основної та заключної частин.

Підготовча частина включає організацію заняття, оцінювання самопочуття спортсмена та розминку. Загальна розминка спрямована на підвищення температури тіла, активізацію кровообігу й підготовку суглобів до роботи. Спеціальна розминка передбачає поступове виконання основної вправи з послідовним збільшенням ваги штанги.

Кількість розминкових підходів залежить від запланованої інтенсивності. Перед роботою з великим обтяженням необхідно достатньо підготувати нервово-м'язову систему, але не допустити передчасної втоми. У міру наближення до робочої ваги кількість повторень у розминкових підходах зменшується.

В основній частині вирішуються ключові завдання заняття. Спочатку переважно виконують технічно складні змагальні або спеціально-підготовчі вправи, які потребують високої концентрації та мобілізації. Після них використовують допоміжні вправи для розвитку окремих м'язових груп, усунення слабких ланок і підвищення спеціальної працездатності.

Послідовність вправ визначається пріоритетним завданням. Якщо основною метою є вдосконалення присідання, його виконують на початку заняття. Якщо пріоритетним є жим лежачи або станова тяга, відповідну вправу

доцільно розміщувати першою. Виконання важливої змагальної вправи після значної попередньої втоми можливе лише як спеціально запланований методичний прийом.

У заключній частині навантаження поступово знижується. Можуть використовуватися вправи малої інтенсивності, дихальні вправи та рухи для розслаблення м'язів. Після заняття фіксують виконаний обсяг, робочу вагу, кількість повторень, суб'єктивну складність і технічні особливості.

Побудова мікроциклів

Мікроцикл являє собою сукупність декількох тренувальних занять, які проводяться протягом кількох днів і вирішують комплекс завдань певного етапу підготовки [38]. Найпоширенішим є семиденний мікроцикл, оскільки він узгоджується з календарним тижнем і дозволяє зручно чергувати тренування та відновлення.

Кількість занять у мікроциклі визначається кваліфікацією спортсмена, періодом підготовки та величиною навантаження. Для кваліфікованих пауерліфтерів зазвичай використовують від трьох до шести силових занять на тиждень. Водночас збільшення частоти не повинно призводити до механічного дублювання однакових навантажень.

Під час побудови мікроциклу необхідно враховувати, що швидкість відновлення після різних вправ неоднакова. Станова тяга часто створює найбільше загальне навантаження та потребує тривалішого відновлення. Присідання значно навантажує м'язи нижніх кінцівок, таза та спини. Жим лежачи залучає менші м'язові масиви, тому може виконуватися частіше, але потребує контролю стану плечових і ліктьових суглобів.

За спрямованістю розрізняють втягувальні, базові, ударні, підвідні, змагальні та відновлювальні мікроцикли.

Втягувальні мікроцикли використовують на початку підготовчого періоду або після вимушеної перерви. Вони характеризуються помірним обсягом та інтенсивністю і забезпечують поступове пристосування організму до подальшої роботи.

Базові мікроцикли становлять основну частину підготовки. У них вирішуються завдання розвитку сили, збільшення м'язової маси, удосконалення техніки та підвищення спеціальної працездатності.

Ударні мікроцикли характеризуються значним сумарним навантаженням. Його підвищення може відбуватися за рахунок обсягу, інтенсивності або концентрації спеціальних вправ. Такі мікроцикли створюють сильний адаптаційний стимул, але повинні чергуватися з менш напруженою роботою.

Підвідні мікроцикли спрямовані на безпосередню підготовку спортсмена до змагань. У них зменшується загальний обсяг, уточнюється техніка, підтримується необхідна інтенсивність і створюються умови для усунення накопиченої втоми. Зміст підвідного мікроциклу має бути індивідуальним, оскільки спортсмени відрізняються швидкістю відновлення та реакцією на зниження навантаження [33].

Змагальний мікроцикл включає останні тренування перед стартом, участь у змаганнях і початкове відновлення. Основним завданням є реалізація досягнутого рівня підготовленості.

Відновлювальні мікроцикли використовують після великих навантажень або змагань. Вони характеризуються зниженням обсягу та інтенсивності, застосуванням загальнопідготовчих вправ і додаткових засобів відновлення.

Побудова мезоциклів

Мезоцикл об'єднує декілька мікроциклів і має відносно завершену спрямованість. Його тривалість переважно становить від трьох до шести тижнів. Конкретна структура визначається завданнями підготовки, календарем стартів і реакцією спортсмена на навантаження.

Втягувальний мезоцикл забезпечує поступове включення спортсмена у систематичну тренувальну роботу. Базовий мезоцикл спрямований на розвиток основних фізичних якостей і виконання значного обсягу роботи. Контрольно-підготовчий мезоцикл поєднує тренування з перевіркою окремих показників та корекцією програми.

Передзмагальний мезоцикл забезпечує перехід від накопичення силового потенціалу до його реалізації. У цей період зростає частка змагальних вправ,

зменшується обсяг допоміжної роботи та моделюються окремі умови майбутнього виступу. Змагальний мезоцикл включає безпосередню підготовку й участь у головних стартах. Відновлювальний мезоцикл застосовується після завершення напруженого етапу або серії змагань.

Мезоцикл може будуватися за хвилеподібною схемою, коли два або три навантажувальні мікроцикли змінюються розвантажувальним. Таке чергування дозволяє створити достатній стимул для адаптації та своєчасно зменшити накопичену втому.

Обсяг та інтенсивність тренувального навантаження

Основними характеристиками навантаження у пауерліфтингу є обсяг та інтенсивність. Обсяг відображає загальну кількість виконаної роботи. Для його оцінювання використовують кількість підйомів штанги, кількість підходів і повторень, сумарну вагу піднятих обтяжень та тривалість тренування.

Кількість підйомів штанги є простим і зручним показником, але не враховує величину обтяження. Однакова кількість повторень із 60 і 90% від максимального результату створює різний вплив. Тому кількість підйомів необхідно аналізувати разом із середньою вагою та розподілом повторень за зонами інтенсивності [40].

Інтенсивність характеризує напруженість роботи. У пауерліфтингу її переважно визначають як відсоток від максимального результату у вправі. Додатково можуть використовуватися середня вага штанги, кількість підйомів із навантаженням понад 80 або 90% від 1ПМ, швидкість руху та суб'єктивна складність підходу.

Висока інтенсивність створює специфічний стимул для розвитку максимальної сили, але обмежує можливий обсяг роботи. Помірна інтенсивність дозволяє виконувати більше повторень і сприяє вдосконаленню техніки, гіпертрофії та силовій витривалості. Ефективна програма повинна містити обидва компоненти в раціональному співвідношенні.

У межах тижневого або місячного циклу навантаження може бути малим, середнім, значним або великим. Його величину доцільно визначати не тільки за формальним відсотком від загального обсягу, а й за реакцією спортсмена.

Однаковий обсяг може бути помірним для одного пауерліфтера та надмірним для іншого.

Варіативність навантаження є необхідною умовою довготривалого прогресу. Вона передбачає зміну вправ, обсягу, інтенсивності, кількості повторень, темпу та тривалості відпочинку. Проте варіативність не повинна порушувати послідовність підготовки. Занадто часта зміна вправ ускладнює оцінювання ефективності програми та стабілізацію техніки.

Структура річного макроциклу

Макроцикл є великим завершеним циклом підготовки, пов'язаним із розвитком, стабілізацією та реалізацією спортивної форми. Залежно від календаря змагань він може бути річним, піврічним або мати іншу тривалість. У кваліфікаційній роботі основною одиницею планування є річний макроцикл.

Традиційно річний цикл включає підготовчий, змагальний і перехідний періоди. Їх співвідношення визначається кількістю основних стартів, рівнем кваліфікації спортсмена та особливостями федерації, у межах якої він виступає.

Підготовчий період спрямований на створення функціональної та силової основи майбутнього результату. Він характеризується найбільшим обсягом тренувальної роботи та поступовим підвищенням інтенсивності. У його структурі виділяють загальнопідготовчий і спеціально-підготовчий етапи [66; 70].

На загальнопідготовчому етапі розвиваються загальні фізичні якості, збільшується сила окремих м'язових груп, усуваються диспропорції та вдосконалюються окремі елементи техніки. Значну частку становлять допоміжні вправи. Змагальні рухи виконуються переважно з помірною вагою, що дозволяє накопичувати обсяг без надмірного навантаження на нервову систему [12; 38].

На спеціально-підготовчому етапі підвищується частка присідання, жиму лежачи та станової тяги. Допоміжні вправи стають більш подібними до змагальних за координаційною структурою і режимом м'язової роботи. Обсяг поступово стабілізується або зменшується, а інтенсивність зростає.

Змагальний період спрямований на збереження спортивної форми та реалізацію набутих можливостей. У ньому зменшується загальний обсяг, але зберігається або підвищується інтенсивність змагальних вправ. Скорочується кількість допоміжних вправ, особливо тих, які створюють значну залишкову втому [63].

Безпосередня підготовка до старту має забезпечити зниження накопиченої втоми без втрати силових можливостей. Надто різке й тривале скорочення навантаження може погіршити готовність, тоді як продовження великого обсягу до самого старту не дозволяє повністю відновитися.

Перехідний період спрямований на фізичне і психічне відновлення після змагальних навантажень. У цей час зменшується частка спеціальної роботи, застосовуються вправи загальної фізичної підготовки та усуваються незначні технічні недоліки без значного напруження [27].

Тривалість перехідного періоду визначається індивідуально та може становити від декількох днів після проміжного старту до кількох тижнів після завершення основного сезону. Його завданням є не повне припинення активності, а перехід до іншого режиму роботи та створення передумов для наступного циклу.

Перспективне планування підготовки

Багаторічне планування передбачає послідовне підвищення вимог до спортсмена. Водночас постійне одночасне збільшення обсягу та інтенсивності неможливе, оскільки адаптаційні ресурси організму обмежені. На різних етапах один параметр може зростати, інший стабілізуватися або тимчасово зменшуватися.

Можливі такі варіанти динаміки навантаження:

1. Поступове підвищення обсягу та інтенсивності.
2. Стабілізація обсягу за подальшого підвищення інтенсивності.
3. Зменшення обсягу з одночасним підвищенням інтенсивності.
4. Хвилеподібна зміна обсягу за поступового зростання середньої інтенсивності [67].

З підвищенням кваліфікації частка загальної фізичної підготовки поступово зменшується, але повністю не вилучається. Загальнопідготовчі вправи підтримують функціональний стан, сприяють відновленню, усувають м'язові дисбаланси та знижують ризик травмування.

Перспективний план повинен містити мету підготовки, тривалість етапів, календар головних змагань, заплановані результати, динаміку обсягу та інтенсивності, склад спеціальних і допоміжних вправ, систему контролю та відновлення. Окремо планують можливу зміну вагової категорії, оскільки вона впливає на силові показники, склад тіла та тактику підготовки.

Отже, ефективна побудова тренувального процесу пауерліфтерів ґрунтується на узгодженні навантажень різного масштабу - від окремої вправи до річного макроциклу. Основними умовами результативності є поступовість, циклічність, варіативність, специфічність та індивідуалізація. Планування навантаження окремо для присідання, жиму лежачи та станової тяги дозволяє точніше враховувати їх вплив на організм і створює підґрунтя для порівняння класичного та експериментального методів підготовки.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Пауерліфтинг висуває високі вимоги до максимальної сили, швидко-силових здібностей, силовій витривалості та здатності спортсмена зберігати раціональну техніку за значного зовнішнього опору. Провідною фізичною якістю є максимальна сила, однак її ефективна реалізація залежить від рівня технічної, тактичної та психологічної підготовленості.

2. Змагальні вправи пауерліфтингу виконуються завдяки узгодженій роботі основних рушіїв, м'язів-синергістів і стабілізаторів. У присіданні та становій тязі провідну роль відіграють м'язи нижніх кінцівок, тазового поясу й спини, у жимі лежачи - грудні, дельтоподібні м'язи та трицепси. Розуміння функцій м'язових груп дозволяє добирати спеціально-підготовчі вправи відповідно до індивідуальних слабких ланок спортсмена.

3. Розвиток сили забезпечується комплексним застосуванням методів повторних, максимальних і динамічних зусиль, повторно-серійного, ізометричного, ексцентричного та ударного методів. Кожен із них має переважну спрямованість, тому їх співвідношення повинно змінюватися відповідно до етапу річного макроциклу, рівня кваліфікації та поточного стану спортсмена.

4. Прояв силових можливостей залежить від морфологічних і функціональних характеристик. До найбільш важливих належать м'язова маса, площа поперечного перерізу м'язових волокон, ефективність нервово-м'язової координації, пропорції тіла, довжина кінцівок та здатність організму адаптуватися до силового навантаження. Антропометричні особливості впливають на амплітуду, механічні умови та індивідуальний варіант техніки змагальних вправ.

5. Тренувальний процес пауерліфтерів має ієрархічну структуру, що включає окремі заняття, мікроцикли, мезоцикли та макроцикли. Їх зміст повинен відповідати календарю змагань і закономірностям розвитку спортивної форми. У підготовчому періоді переважає накопичення обсягу та створення силової бази, у змагальному - підвищення специфічності та реалізація результату, у перехідному - відновлення й підготовка до наступного циклу.

6. Основними параметрами навантаження є обсяг та інтенсивність. Їх необхідно оцінювати за кількістю підйомів, сумарною вагою, відсотком від 1ПМ, розподілом повторень за зонами інтенсивності та індивідуальною реакцією спортсмена. Оптимальне співвідношення класичних і спеціально-підготовчих вправ, хвилеподібна зміна навантаження та достатнє відновлення є обов'язковими умовами стабільного прогресу.

7. Аналіз науково-методичних положень підтвердив доцільність удосконалення підготовки кваліфікованих пауерліфтерів шляхом диференційованого планування навантаження окремо для присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги. Такий підхід дозволяє враховувати

специфіку кожної вправи, точніше керувати втомою і створювати умови для підвищення фізичної підготовленості та спортивного результату протягом річного макроциклу.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи та послідовного виконання поставлених завдань було використано комплекс взаємопов'язаних теоретичних, педагогічних, антропометричних і статистичних методів. Їх поєднання дало змогу всебічно оцінити вплив різних підходів до побудови тренувального процесу на фізичний розвиток, силову підготовленість і спортивні результати кваліфікованих пауерліфтерів у межах річного макроциклу.

У процесі дослідження застосовували такі методи:

1. Теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічне спостереження.
3. Антропометричні вимірювання.
4. Педагогічний експеримент.
5. Контроль показників спеціальної фізичної підготовленості.
6. Методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури

Теоретичний аналіз застосовували для визначення сучасного стану проблеми силової підготовки спортсменів у пауерліфтингу. Було опрацьовано 85 вітчизняних і зарубіжних наукових та навчально-методичних джерел, присвячених розвитку максимальної сили, силової витривалості, швидкісно-силових здібностей, періодизації тренувального процесу та контролю фізичної підготовленості спортсменів.

Особливу увагу приділяли працям, у яких розглядаються:

- механізми прояву максимальної та вибухової сили;
- морфофункціональні чинники силових можливостей людини;

- співвідношення обсягу та інтенсивності навантаження;
- використання змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ;
- побудова мікроциклів, мезоциклів і макроциклів;
- особливості підготовки пауерліфтерів різних вагових категорій;
- методи контролю тренувального навантаження та спортивної форми;
- організація відновлення після значних силових навантажень.

Узагальнення опрацьованої інформації дозволило уточнити понятійний апарат дослідження, визначити основні суперечності у практиці підготовки пауерліфтерів і сформулювати зміст експериментальної методики. Аналіз літератури також дав змогу обґрунтувати доцільність порівняння двох варіантів організації тренувального процесу впродовж річного макроциклу.

2.1.2. Педагогічне спостереження

Педагогічне спостереження здійснювали безпосередньо під час тренувальних занять контрольної та експериментальної груп. Воно мало систематичний і цілеспрямований характер та проводилося відповідно до попередньо визначених критеріїв.

У процесі спостереження реєстрували:

- кількість тренувальних занять у мікроциклі;
- склад і послідовність виконання вправ;
- кількість підходів і повторень;
- величину зовнішнього обтяження;
- тривалість інтервалів відпочинку;
- співвідношення змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ;
- особливості техніки присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги;
- реакцію спортсменів на навантаження;
- ознаки накопичення втоми та швидкість відновлення;
- стабільність виконання запланованої тренувальної роботи.

Спостереження дозволило оцінювати не лише кількісні параметри навантаження, а й якість його реалізації. Особлива увага приділялася

дотриманню техніки безпеки, збереженню раціональної структури рухів під час роботи з великими обтяженнями та відповідності фактично виконаного навантаження запланованому.

Результати педагогічного спостереження використовували для поточного коригування експериментальної програми. За наявності ознак надмірного стомлення зменшували обсяг навантаження, змінювали кількість підходів або подовжували відпочинок між ними. Це сприяло індивідуалізації підготовки без порушення загальної структури річного макроциклу.

2.1.3. Антропометричні вимірювання

Антропометричний метод застосовували для визначення особливостей фізичного розвитку пауерліфтерів і контролю змін, які відбувалися під впливом тренувальних навантажень.

Програма обстеження передбачала визначення таких показників:

- маса тіла;
- окружність грудної клітки під час максимального вдиху;
- окружність грудної клітки під час максимального видиху;
- екскурсія грудної клітки;
- окружність плеча;
- окружність талії;
- окружність стегна.

Масу тіла визначали за допомогою електронних підлогових ваг. Обхватні розміри вимірювали сантиметровою стрічкою відповідно до загальноприйнятих антропометричних вимог. Усі вимірювання проводили в однакових умовах, у першій половині дня, до початку основного фізичного навантаження. Для зменшення ймовірності випадкової похибки використовували ті самі вимірювальні прилади та дотримувалися незмінного розташування антропометричних точок.

Отримані показники дали можливість простежити зміни компонентів фізичного розвитку спортсменів, а також оцінити, наскільки застосовані тренувальні програми вплинули на обхватні розміри основних м'язових груп.

2.1.4. Контроль спеціальної фізичної підготовленості

Рівень спеціальної фізичної підготовленості визначали за результатами виконання трьох змагальних вправ пауерліфтингу:

1. Присідання зі штангою на плечах.
2. Жим штанги лежачи.
3. Станова тяга.

Основним критерієм оцінювання був найкращий результат спортсмена в кожній вправі, виражений у кілограмах. Додатково обчислювали суму триборства як сумарний результат присідання, жиму лежачи та станової тяги.

Під час контрольних випробувань спортсмени виконували стандартизовану розминку. Кількість контрольних підходів, послідовність збільшення ваги та тривалість відпочинку визначали з урахуванням кваліфікації і вагової категорії спортсмена. Результат зараховували лише за умови технічно правильного виконання вправи.

Застосування змагальних вправ як контрольних тестів забезпечувало високу специфічність оцінювання. Отримані дані відображали не тільки рівень максимальної сили, але й здатність спортсмена реалізувати силовий потенціал у технічно регламентованому русі.

2.1.5. Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент був основним методом перевірки ефективності запропонованого підходу до побудови тренувального процесу. Його проведення передбачало створення двох груп спортсменів, які мали подібний рівень спортивної кваліфікації, але тренувалися за різними програмами.

Спортсмени контрольної групи продовжували підготовку за традиційною методикою, яка передбачала стандартний розподіл тренувального навантаження та звичне співвідношення змагальних і допоміжних вправ.

У тренувальний процес експериментальної групи було внесено цілеспрямовані зміни, пов'язані з:

- диференціацією обсягу й інтенсивності силової роботи;

- варіативним розподілом вправ у межах мікроциклів;
- узгодженням навантаження зі спрямованістю мезоциклу;
- використанням спеціально-підготовчих вправ відповідно до індивідуальних технічних недоліків;
- регулюванням кількості підйомів штанги у різних зонах інтенсивності;
- поступовим наближенням тренувальних вправ до структури змагальної діяльності;
- систематичним контролем відновлення та поточного стану спортсменів.

Експеримент мав порівняльний характер. Ефективність методик визначали за динамікою антропометричних показників, результатів у змагальних вправах і суми силового триборства. Вихідне та підсумкове тестування проводили в обох групах за однакових організаційних умов.

2.1.6. Методи математичної статистики

Статистичне опрацювання результатів застосовували для систематизації одержаних даних, визначення характеру їхньої динаміки та оцінювання статистичної значущості встановлених відмінностей.

Для кожного показника обчислювали:

- середнє арифметичне значення ($\overline{x}$);
- стандартне відхилення (σ);
- стандартну похибку середнього ($S_{\overline{x}}$);
- коефіцієнт варіації (V);
- абсолютний і відносний приріст результату.

Абсолютний приріст визначали як різницю між кінцевим і початковим результатами. Відносну зміну показника обчислювали у відсотках щодо його вихідного значення.

Для порівняння результатів на початку та наприкінці педагогічного експерименту застосовували t-критерій Стьюдента. Під час внутрішньогрупового аналізу порівнювали пов'язані вибірки, а під час зіставлення результатів контрольної та експериментальної груп - незалежні вибірки. Статистично значущими вважали відмінності за рівня ($p < 0,05$) [51].

Обробку цифрового матеріалу здійснювали за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel у середовищі операційної системи Windows. Отримані результати подавали у вигляді таблиць і рисунків, що полегшувало їх порівняння та змістову інтерпретацію.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводили на базі двох спортивних організацій міста Харкова. Контрольну групу становили вихованці групи спеціалізованої базової підготовки КДЮСШ № 9. До експериментальної групи увійшли спортсмени, які тренувалися у фітнес-центрі «Пульс Жим».

Загалом у педагогічному експерименті взяли участь 28 кваліфікованих пауерліфтерів. Учасників було розподілено на контрольну та експериментальну групи по 14 осіб у кожній.

До складу кожної групи входили спортсмени трьох вагових категорій:

- до 74 кг - 6 осіб;
- до 93 кг - 4 особи;
- до 120 кг - 4 особи.

За спортивною кваліфікацією в кожній групі було представлено сім кандидатів у майстри спорту України та сім спортсменів першого спортивного розряду. У ваговій категорії до 74 кг до складу кожної групи входили три кандидати у майстри спорту і три спортсмени першого розряду. У категоріях до 93 та до 120 кг було по два кандидати у майстри спорту і по два спортсмени першого розряду.

Такий розподіл дозволив сформувати групи, зіставні за кількісним складом, ваговими категоріями та спортивною кваліфікацією. Це створило необхідні передумови для коректного порівняння результатів і зменшило вплив вихідної неоднорідності учасників на підсумки експерименту.

Контрольна група тренувалася за традиційною програмою, яка застосовувалася у групі спеціалізованої базової підготовки. Спортсмени експериментальної групи виконували програму, побудовану на варіативному

застосуванні методів силової підготовки та диференційованому розподілі навантажень у структурі річного макроциклу.

Дослідження тривало з жовтня 2024 року до грудня 2025 року та охоплювало три послідовні етапи.

Перший етап - організаційно-аналітичний

Жовтень - листопад 2024 року

На першому етапі було проаналізовано науково-методичну літературу з питань розвитку сили, періодизації спортивної підготовки та побудови тренувального процесу в пауерліфтингу. Визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, сформовано комплекс дослідницьких методів.

Одночасно проводили попереднє педагогічне спостереження за підготовкою пауерліфтерів. Аналізували структуру тренувальних занять, співвідношення основних і допоміжних вправ, величину обтяжень, кількість підходів та повторень, а також особливості відновлення спортсменів.

На цьому етапі було сформовано контрольну й експериментальну групи, проведено вихідні антропометричні вимірювання та визначено початковий рівень спеціальної фізичної підготовленості. За одержаними результатами уточнено зміст експериментальної програми.

Другий етап - основний експериментальний

Грудень 2024 року - серпень 2025 року

На другому етапі здійснювали педагогічний експеримент. Спортсмени контрольної групи тренувалися за традиційною програмою, тоді як в експериментальній групі застосовували модифіковану методику розподілу силового навантаження.

У процесі підготовки контролювали обсяг та інтенсивність роботи, кількість підйомів штанги, використання різних зон обтяження, співвідношення змагальних і спеціально-підготовчих вправ. Окрему увагу приділяли технічній стабільності виконання присідання, жиму лежачи та станової тяги.

Контроль результатів проводили в однакових умовах для обох груп. Реєстрували динаміку антропометричних показників, результати в окремих

змагальних вправах та суму силового триборства. Поточні дані використовували для коригування навантажень експериментальної групи відповідно до завдань певного періоду макроциклу.

Третій етап - аналітико-узагальнювальний

Вересень - грудень 2025 року

На заключному етапі було проведено підсумкове тестування спортсменів контрольної та експериментальної груп. Отримані результати систематизовано, опрацьовано методами математичної статистики та порівняно з вихідними даними.

Визначено абсолютні й відносні зміни антропометричних показників, результатів у присіданні зі штангою, жимі лежачи, становій тязі та сумі триборства. На підставі міжгрупового і внутрішньогрупового порівняння оцінено ефективність застосованих варіантів тренувального процесу.

Завершальний етап також передбачав інтерпретацію результатів, формулювання висновків і практичних рекомендацій, остаточне оформлення кваліфікаційної роботи та підготовку матеріалів до її захисту.

РОЗДІЛ 3.

ДИНАМІКА СИЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ КВАЛІФІКОВАНИХ ПАУЕРЛІФТЕРІВ УПРОДОВЖ РІЧНОГО МАКРОЦИКЛУ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1 Методика тренувального процесу.

Підготовку кваліфікованих пауерліфтерів упродовж року організовували за двоцикловою моделлю. Такий варіант планування передбачав послідовне проходження двох завершених макроциклів, кожен з яких містив підготовчий, змагальний і перехідний періоди. Зміст окремих структурних утворень визначався завданнями відповідного етапу підготовки, календарем змагань, рівнем тренуваності спортсменів та необхідністю забезпечення поступового зростання силових показників.

Перший макроцикл тривав 21 тиждень. До його структури входили підготовчий період, який охоплював квітень-липень, змагальний період у липні-серпні та перехідний період у серпні-вересні.

Підготовчий період першого макроциклу поділявся на загальнопідготовчий та спеціально-підготовчий етапи. Загальнопідготовчий етап тривав із 10 квітня до 28 травня, а спеціально-підготовчий - із 29 травня до 23 липня.

У структурі загальнопідготовчого етапу було передбачено втягувальний і базовий загальний мезоцикли. Втягувальний мезоцикл тривав із 10 до 30 квітня та охоплював три тижневі мікроцикли: два втягувальні й один ударний. Основним його призначенням було поступове пристосування організму спортсменів до систематичних силових навантажень після завершення попереднього перехідного періоду.

Базовий загальний мезоцикл проводили з 1 до 28 травня. Він складався з одного втягувального, двох ударних та одного відновного мікроциклів. На цьому етапі переважали засоби загальної і допоміжної силовой підготовки, спрямовані на підвищення функціональних можливостей організму, зміцнення

опорно-рухового апарату та формування передумов для подальшого збільшення спеціального навантаження.

Спеціально-підготовчий етап першого макроциклу включав базовий спеціальний і контрольно-підготовчий мезоцикли. Базовий спеціальний мезоцикл тривав із 29 травня до 25 червня та об'єднував три ударних і один відновний мікроцикли. У цей період збільшувалася частка змагальних та спеціально-підготовчих вправ, а зміст тренувань набував виразнішої спрямованості на розвиток максимальної сили у присіданні зі штангою, жимі лежачи та становій тязі.

Контрольно-підготовчий мезоцикл охоплював період із 26 червня до 23 липня. До його складу входили два відновні, один ударний та один підвідний мікроцикли. Застосування такої послідовності дало змогу поєднати контроль поточного рівня силової підготовленості з поступовим зниженням накопиченої втоми та підведенням спортсменів до змагальних навантажень.

Змагальний період першого макроциклу тривав із 24 липня до 13 серпня. Він відповідав змагальному етапу та складався з одного мезоциклу, до якого входили підвідний і два змагальних мікроцикли. Основним завданням цього періоду було досягнення найвищого рівня спеціальної працездатності, стабілізація техніки змагальних вправ і реалізація набутого силового потенціалу в умовах відповідальних стартів.

Після завершення змагань спортсмени переходили до відновного етапу, який тривав із 14 серпня до 3 вересня. Відновний мезоцикл містив два відновні та один втягувальний мікроцикли. У цей час зменшували обсяг роботи з великими обтяженнями, ширше використовували вправи загальнопідготовчого характеру та створювали умови для фізичного і психологічного відновлення спортсменів. Завершальний втягувальний мікроцикл забезпечував поступовий перехід до наступного циклу підготовки.

Другий макроцикл мав більшу тривалість і охоплював 27 тижнів. Його підготовчий період проводили з 4 вересня до 24 грудня, змагальний - із 25 грудня до 18 лютого, а перехідний - із 19 лютого до 11 березня.

Підготовчий період другого макроциклу також складався із загальнопідготовчого та спеціально-підготовчого етапів. Загальнопідготовчий етап тривав із 4 вересня до 29 жовтня. Його структура передбачала втягувальний мезоцикл із 4 вересня до 1 жовтня та базовий мезоцикл із 2 до 29 жовтня.

Втягувальний мезоцикл включав три втягувальні та один відновний мікроцикли. Послідовне підвищення навантаження упродовж перших трьох тижнів забезпечувало повторну адаптацію організму до напруженої силової роботи. Завершення мезоциклу відновним мікроциклом сприяло закріпленню досягнутих адаптаційних змін і зменшенню накопиченої втоми.

Базовий мезоцикл другого макроциклу складався з одного втягувального, двох ударних та одного відновного мікроциклів. Його зміст передбачав подальше збільшення обсягу силової роботи, удосконалення техніки змагальних вправ та розвиток м'язових груп, які визначають результативність спортсмена у силовому триборстві.

Спеціально-підготовчий етап тривав із 30 жовтня до 24 грудня та містив контрольно-підготовчий і базовий мезоцикли. Контрольно-підготовчий мезоцикл проводили з 30 жовтня до 26 листопада. До його складу входили один втягувальний, два ударних та один відновний мікроцикли. У цей період поступово зростала інтенсивність виконання основних вправ, а контрольні підходи використовували для оцінювання готовності спортсменів до подальшої роботи з великими і субмаксимальними обтяженнями.

Базовий мезоцикл тривав із 27 листопада до 24 грудня та складався з двох ударних і двох відновних мікроциклів. Чергування напружених і відновних тижнів дозволяло забезпечити достатній силовий стимул та одночасно зменшити ризик надмірного накопичення втоми напередодні змагального періоду.

Змагальний період другого макроциклу проводили з 25 грудня до 18 лютого. Він включав передзмагальний і змагальний мезоцикли. Передзмагальний мезоцикл тривав із 25 грудня до 21 січня та складався із втягувального, ударного, відновного і підвідного мікроциклів. Основне

навантаження поступово зміщувалося в напрямі підвищення інтенсивності та зменшення кількості повторень. Водночас скорочувався обсяг допоміжних вправ і підвищувалася специфічність тренувальної роботи.

Змагальний мезоцикл охоплював період із 22 січня до 18 лютого. До його складу входили один підвідний та три змагальних мікроцикли. Така структура була пов'язана з календарем стартів і передбачала підтримання спортивної форми протягом усього змагального відрізка. Між виступами тренувальне навантаження регулювали з урахуванням поточного стану спортсменів, якості відновлення та результатів попередніх змагань.

Перехідний період другого макроциклу тривав із 19 лютого до 11 березня. Він відповідав відновному етапу та включав один відновний мезоцикл, утворений двома відновними й одним втягувальним мікроциклами. Його проведення було спрямоване на усунення фізичної та психоемоційної втоми, відновлення функціонального стану організму і поступову підготовку спортсменів до наступного річного циклу.

Упродовж обох макроциклів спортсмени тренувалися п'ять разів на тиждень. Представники контрольної групи здійснювали підготовку за традиційною методикою, що передбачала звичний розподіл обсягу та інтенсивності навантажень у межах окремих структурних утворень річного циклу.

В експериментальній групі використовувалася модифікована методика. Її особливістю було збільшення загального обсягу тренувальної роботи та підвищення інтенсивності виконання спеціально-підготовчих вправ. Зміни вносили поступово, відповідно до завдань конкретного мезоциклу та індивідуальної реакції спортсменів на навантаження. При цьому зберігали раціональне співвідношення між присіданням зі штангою, жимом лежачи, становою тягою та допоміжними вправами.

Запропонована побудова підготовки забезпечувала послідовний перехід від загального розвитку силових можливостей до формування спеціальної працездатності та реалізації силового потенціалу під час змагань. Відновні мікроцикли, передбачені в структурі обох макроциклів, використовували для

профілактики перевтоми, підтримання функціонального стану спортсменів і створення передумов для подальшого підвищення навантаження.

Загальну схему двоциклової побудови річного макроциклу кваліфікованих пауерліфтерів наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Схема двоциклової підготовки річного макроциклу пауерліфтерів

Макроцикл	Період	Етап	Мезоцикл	Мікроцикл
Перший	Підготовчий	Загально-підготовчий	Втягувальний	Вт Вт Уд
			Базовий	Вт Уд Уд Вд
		Спеціально-підготовчий	Базовий спеціальний	Уд Уд Вд Уд
			Контрольно-підготовчий	Вд Уд Вд Пд
	Змагальний	Змагальний	Змагальний	Пд Зм Зм
	Перехідний	Відновний	Відновний	Вд Вд Вт
Другий	Підготовчий	Загально-підготовчий	Втягувальний	Вт Вт Вт Вд
			Базовий спеціальний	Вт Уд Уд Вд
		Спеціально-підготовчий	Контрольно-підготовчий	Вт Уд Уд Вд
			Базовий	Уд Вд Уд Вд
	Змагальний	Змагальний	Передзмагальний	Вт Уд Вд Пд
			Змагальний	Пд Зм Зм Зм
	Перехідний	Відновний	Відновний	Вд Вт Вд

Примітка: Мікроцикли: Вт - втягуючий, Уд - ударний, Вд – відновний,

Пд – підвідний, Зм – змагальний

Для оцінювання особливостей застосованих тренувальних методик було проаналізовано параметри навантаження в базовому мезоциклі спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду. Розрахунки здійснювали окремо для контрольної та експериментальної груп з урахуванням кількості тренувальних занять, підйомів штанги, величини обтяжень і загального обсягу виконаної роботи.

Порівняльний аналіз засвідчив, що в експериментальній групі обсяг та інтенсивність навантаження були вищими, ніж у контрольній. Відмінності зумовлювалися збільшенням кількості роботи у спеціально-підготовчих вправах, спрямованих на розвиток максимальної сили та вдосконалення техніки

змагальних рухів. При цьому підвищення навантаження здійснювалося поступово, відповідно до завдань мезоциклу та поточного функціонального стану спортсменів.

Розраховані параметри тренувального навантаження кваліфікованих пауерліфтерів контрольної та експериментальної груп наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Результати підрахунків навантажень в базовому мезоциклі, спеціально-підготовчого етапу, підготовчого періоду

Групи	Вагові категорії	Присідання		Жим лежачи		Тяга станова	
		Тонаж	КПШ	Тонаж	КПШ	Тонаж	КПШ
Контрольна	74	36152	185	45406	274	32341	240
	93	42875	179	49323	265	38076	232
	120	51669	167	58930	258	45570	226
Групи	Вагові категорії	Присідання		Жим лежачи		Тяга станова	
		Тонаж	КПШ	Тонаж	КПШ	Тонаж	КПШ
Експериментальна	74	68032	392	79904	508	66048	336
	93	81568	386	90176	492	76256	322
	120	99968	375	112896	468	87936	307

В ударному мікроциклі базового мезоциклу спеціально-підготовчого етапу було проведено порівняння основних параметрів тренувального навантаження спортсменів обох груп. Аналізували загальний тоннаж і кількість підйомів штанги (КПШ), які характеризують обсяг виконаної силової роботи.

Встановлено, що в експериментальній групі значення тоннажу та КПШ майже вдвічі перевищували відповідні показники контрольної групи. Збільшення обсягу роботи забезпечувалося переважно за рахунок більшої кількості змагальних і спеціально-підготовчих вправ. Їх застосування було спрямоване на розвиток максимальної сили, вдосконалення техніки основних рухів та підвищення спеціальної працездатності кваліфікованих пауерліфтерів.

Розраховані параметри навантаження в ударному мікроциклі контрольної та експериментальної груп подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Результати підрахунків навантажень в ударному мікроциклі, базового мезоциклу, спеціально-підготовчого етапу в підготовчому періоді

Групи	Вагові категорії	Присідання		Жим лежачи		Тяга станова	
		<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>	<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>	<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>
Контрольна	74	10540	60	13238	84	9429	55
	93	12500	56	14380	81	11101	53
	120	15064	51	17181	80	13286	50
Експериментальна	74	21260	117	24970	152	20640	104
	93	25490	111	28180	145	23830	98
	120	31240	107	35280	138	27480	92

У відновному мікроциклі, базового мезоциклу, спеціально-підготовчого етапу в підготовчому періоді були зменшені навантаження та об'єми для відновлення спортсменів після важких мікроциклів. Розрахунок навантажень представлений в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати підрахунків навантажень у відновному мікроциклі, базового мезоциклу, спеціально-підготовчого етапу в підготовчому періоді

Групи	Вагові категорії	Присідання		Жим лежачи		Тяга станова	
		<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>	<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>	<i>Тонаж</i>	<i>КПШ</i>
Контрольна	74	7540	35	8238	52	6429	30
	93	9500	30	10380	50	8101	27
	120	12064	28	13181	49	10286	26
Експериментальна	74	12860	77	15760	102	9750	64
	93	15944	72	21078	96	12285	61
	120	19976	68	25416	91	15600	56

Були знайдені модельні показники обсягу тренувальної роботи в змагальних, спеціально-допоміжних та додаткових вправах. Результати представлені на рисунку 3.1.

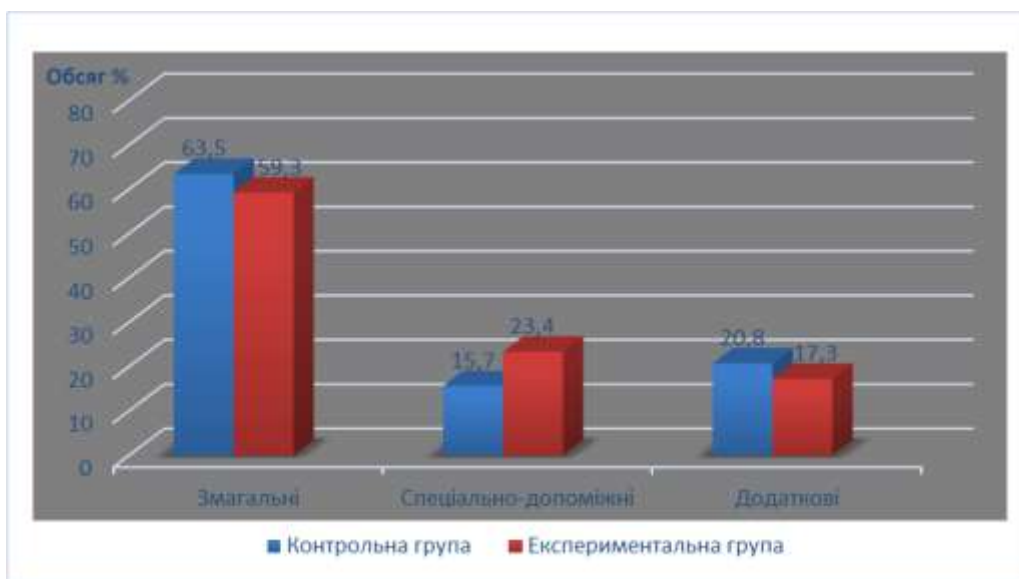


Рис 3.1 Модельні показники обсягу тренувальної роботи в підготовчому періоді у різних групах вправ

Порівняння структури тренувального навантаження показало, що обсяг змагальних вправ у контрольній та експериментальній групах був майже однаковим. Це забезпечувало зіставні умови для вдосконалення техніки присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги.

Водночас суттєві відмінності було виявлено в обсязі спеціально-підготовчих вправ. В експериментальній групі їхня частка значно перевищувала відповідний показник контрольної групи. Таке співвідношення було спрямоване на вибіркового розвиток м'язових груп, які безпосередньо забезпечують виконання змагальних рухів, удосконалення окремих фаз техніки та усунення індивідуальних недоліків силової підготовленості спортсменів.

У контрольній групі дещо більшим був обсяг допоміжних вправ загального характеру. Проте ці засоби мали менш виражену спеціалізовану спрямованість і за структурою рухів не повною мірою відповідали вимогам змагальної діяльності в пауерліфтингу.

На підставі проведених розрахунків було визначено модельні параметри інтенсивності тренувальної роботи в підготовчому періоді окремо для змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ. Результати порівняльного аналізу представлено на рисунку 3.2.

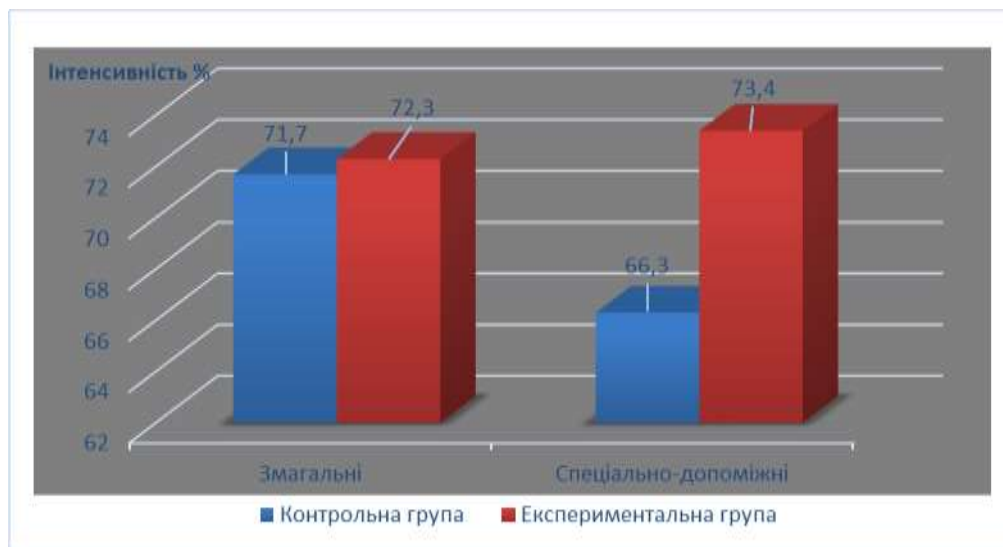


Рис 3.2. Модельні показники інтенсивності тренувальної роботи в підготовчому періоді у різних групах вправ

Однією з принципових особливостей експериментальної методики було підвищення інтенсивності роботи у спеціально-підготовчих вправах. Саме за цим компонентом виявлено найбільш помітні відмінності між програмами двох груп. В експериментальній групі спеціально-підготовчі вправи виконувалися з більшими обтяженнями та частіше включалися до структури тижневого мікроциклу.

Інтенсивність виконання основних змагальних вправ у контрольній та експериментальній групах суттєво не відрізнялася. Це дозволило зберегти приблизно однакові умови для вдосконалення техніки силового триборства. Водночас збільшення частки інтенсивної роботи у спеціально-підготовчих вправах мало створити додатковий стимул для розвитку максимальної сили та вдосконалення окремих фаз присідання, жиму лежачи і станової тяги.

В експериментальній групі також було збільшено частоту виконання змагальних рухів у межах тижня. Присідання зі штангою використовували у трьох тренувальних заняттях, жим лежачи та його спеціальні варіанти - у п'яти, станову тягу та її модифікації - у двох заняттях. Різні варіанти вправ

відрізнялися вихідним положенням, амплітудою, шириною хвату, наявністю пауз і величиною обтяження. Це дозволяло цілеспрямовано впливати на недостатньо розвинені компоненти силовій підготовленості спортсменів.

Приклад ударного тренувального мікроциклу експериментальної групи

Понеділок

1. Гіперекстензія - 4×15.
2. Присідання зі штангою - 80%, 5×4.
3. Жим штанги лежачи - 88%, 5×3.
4. Жим гантелей лежачи з паузою - 4×10.
5. Присідання зі штангою на грудях - 75%, 4×5.
6. Нахили зі штангою стоячи - 4×10.

Перше заняття тижня мало комплексну спрямованість. Основний акцент робили на розвитку сили м'язів нижніх кінцівок, удосконаленні присідання та виконанні жиму лежачи з обтяженням підвищеної інтенсивності. Присідання зі штангою на грудях використовували для зміцнення розгиначів ніг і тулуба, а нахили зі штангою - для розвитку м'язів задньої поверхні стегна та спини.

Вівторок

1. Гіперекстензія - 4×15.
2. Станова тяга - 85%, 6×3.
3. Жим лежачи з бруска висотою 6 см - 85%, 5×3.
4. Жим лежачи вузьким хватом - 80%, 5×6.
5. Французький жим лежачи - 4×12.
6. Станова тяга до рівня колін із положення на підвищенні - 70%, 4×3.

Заняття було спрямоване на розвиток спеціальної сили у становій тязі та вдосконалення завершальної частини жиму лежачи. Використання бруска зменшувало амплітуду руху та дозволяло працювати з більшим обтяженням. Жим вузьким хватом і французький жим застосовували для цілеспрямованого розвитку триголового м'яза плеча.

Середа

1. Присідання зі штангою у широкій стійці - 80%, 4×6.
2. Жим штанги лежачи - 83%, 1×4; 90%, 3×2; 95%, 2×1.
3. Віджимання на паралельних брусах із додатковим обтяженням - 4×10.
4. Тяга штанги в нахилі широким хватом - 4×10.

У цьому занятті застосовували ступінчасте підвищення інтенсивності жиму лежачи. Така побудова давала можливість поєднати роботу над технікою з виконанням одиничних підйомів із навантаженням, наближеним до максимального. Присідання у широкій стійці використовували для розвитку привідних м'язів стегна та підвищення стійкості спортсмена в нижній фазі руху.

П'ятниця

1. Станова тяга з двома зупинками - 80%, 5×3.
2. Жим штанги лежачи на похилій лаві - 75%, 5×5.
3. Жим лежачи середнім хватом - 75%, 4×6.
4. Розгинання рук на верхньому блоці - 4×12.
5. Станова тяга з плінтів - 90%, 4×3.

Головним завданням заняття було вдосконалення силових можливостей у різних фазах станової тяги. Виконання тяги з двома зупинками підвищувало рівень контролю руху та сприяло подоланню слабких ділянок траєкторії. Тяга з плінтів використовувалася для розвитку сили у завершальній фазі вправи. Варіанти жиму лежачи мали середню інтенсивність і виконувалися з акцентом на обсяг роботи.

Субота

1. Гіперекстензія - 3×15.
2. Присідання зі штангою - 80%, 2×4; 90%, 3×1; 85%, 2×3.
3. Жим лежачи з паузою на грудях - 85%, 5×3.
4. Жим лежачи в силовій рамі з нерухомого положення - 80%, 4×3.
5. Присідання на тумбу - 90%, 4×3.
6. Нахили зі штангою сидячи - 4×10.

Заключне заняття мікроциклу мало виражену спеціально-силову спрямованість. У присіданні застосовували хвилеподібну зміну інтенсивності, що дозволяло виконувати як об'ємну роботу, так і одиничні підйоми з великим обтяженням. Жим із паузою сприяв удосконаленню стартового зусилля від грудей, а жим у силовій рамі - розвитку сили на визначеній ділянці амплітуди. Присідання на тумбу використовували для формування потужного розгинання нижніх кінцівок та стабілізації техніки.

Неділя і четвер передбачали відсутність основних силових занять та використовувалися для відновлення. Залежно від стану спортсмена могли застосовуватися вправи невисокої інтенсивності, спрямовані на підтримання рухливості, покращення кровообігу та зменшення залишкового м'язового напруження.

Відсоткові значення обтяження розраховували індивідуально від найкращого результату кожного спортсмена у відповідній вправі. Наприклад, навантаження у присіданні визначали від максимального результату в присіданні, у жимі лежачи - від найкращого результату в жимі, а у становій тязі - від максимального результату в тязі. Для спеціально-підготовчих варіантів вправ робочу вагу встановлювали з урахуванням результату в аналогічному русі, технічної складності та індивідуальних можливостей спортсмена.

3.2 Результати власних досліджень.

Раціональний розподіл тренувальних засобів між окремими періодами річного макроциклу є однією з важливих умов ефективної підготовки пауерліфтерів. Значення кожної вправи визначається не лише її безпосереднім впливом на розвиток максимальної сили, а й можливістю вдосконалювати міжм'язову координацію, техніку змагальних рухів, стійкість опорно-рухового апарату та здатність спортсмена реалізувати силовий потенціал у конкретних умовах.

Засоби підготовки у пауерліфтингу мають достатньо широкий спектр впливу, тому змагальні, спеціально-підготовчі та допоміжні

вправи можуть використовуватися на різних етапах річного циклу. Водночас їх співвідношення, обсяг та інтенсивність повинні змінюватися відповідно до завдань конкретного періоду. На загальнопідготовчому етапі перевага надається створенню функціональної та силової основи, тоді як у спеціально-підготовчому і передзмагальному періодах підвищується частка вправ, які за структурою рухів і режимом м'язової роботи наближені до змагальних.

Окремі етапи підготовки відрізняються не лише кількістю застосованих вправ, але й характером їх впливу на організм спортсмена. Незалежно від спрямованості певного мезоциклу, силові вправи одночасно розв'язують декілька завдань: сприяють розвитку фізичних якостей, удосконаленню техніки, підвищенню спеціальної працездатності та формуванню здатності виконувати рухи з великими обтяженнями без порушення їх раціональної структури.

До початку педагогічного експерименту було проведено первинне антропометричне обстеження учасників. Програма вимірювань включала визначення довжини та маси тіла, окружності грудної клітки, плеча, талії і стегна. Після завершення експериментальної частини дослідження антропометричні вимірювання повторювали за аналогічною процедурою та в однакових організаційних умовах. Це дало змогу визначити характер змін фізичного розвитку спортсменів і порівняти динаміку показників у контрольній та експериментальній групах.

Реакція пауерліфтерів на однакові за зовнішніми параметрами навантаження мала індивідуальний характер. Відмінності були пов'язані з масою тіла, особливостями будови тіла, рівнем спортивної кваліфікації, тренувальним стажем і здатністю до відновлення. Тому навіть на етапі спеціалізованої базової підготовки виникає необхідність індивідуального регулювання робочих обтяжень, кількості підходів, повторень та інтервалів відпочинку.

Учасників дослідження було розподілено на дві зіставні за кількістю, кваліфікацією та ваговими категоріями групи. До контрольної

групи увійшли спортсмени, які тренувалися за традиційною методикою. Експериментальну групу становили пауерліфтери, у підготовку яких було впроваджено розроблений варіант розподілу обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень.

Кожна група налічувала 14 спортсменів. У ваговій категорії до 74 кг було представлено по 6 осіб, у категорії до 93 кг - по 4 особи, у категорії до 120 кг - по 4 особи. Такий розподіл забезпечив можливість зіставлення результатів спортсменів однакових вагових категорій та зменшив вплив маси тіла на інтерпретацію отриманих даних.

Вихідні антропометричні показники пауерліфтерів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 74 кг наведено в таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Дані антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп до експерименту вк 74 ($n_1=n_2=6$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Маса тіла, кг	73,0 $\pm$ 1,3	75,0 $\pm$ 1,5	1,01	>0,05
Окружність грудей(вдих), см	108,7 $\pm$ 1,0	112,0 $\pm$ 1,3	1,83	>0,05
Окружність грудей (видих), см	102,0 $\pm$ 1,2	105,4 $\pm$ 1,3	1,75	>0,05
Окружність біцепса, см	36,2 $\pm$ 0,5	38,0 $\pm$ 0,7	2,09	>0,05
Окружність талії, см	84,5 $\pm$ 1,3	81,6 $\pm$ 1	1,77	>0,05
Окружність стегна, см	58,0 $\pm$ 1	61,6 $\pm$ 1,5	2,00	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.2.1 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп вк 74кг після експерименту представлені в таблиці 3.2.2

Таблиця 3.2.2

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп після експерименту вк 74 ($n_1=n_2=6$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Маса тіла, кг	73,0 $\pm$ 1,3	75,0 $\pm$ 1,5	1,01	>0,05
Окружність грудей(вдих), см	109,0 $\pm$ 1,0	112,6 $\pm$ 1,3	2,19	<0,05
Окружність грудей (видих), см	102,3 $\pm$ 1,2	106,4 $\pm$ 1,3	2,32	<0,05
Окружність біцепса, см	36,4 $\pm$ 0,5	38,5 $\pm$ 0,7	2,44	<0,05
Окружність талії, см	84,2 $\pm$ 1,3	80,0 $\pm$ 1	2,56	<0,05
Окружність стегна, см	59,0 $\pm$ 1	64,0 $\pm$ 1,5	2,77	<0,05

Збільшення обсягу та інтенсивності спеціально спрямованої силової роботи в експериментальній групі вагової категорії до 74 кг супроводжувалося більш вираженими змінами антропометричних показників. Після завершення педагогічного експерименту між групами було встановлено статистично значущі відмінності за більшістю досліджуваних обхватних розмірів.

Окружність грудної клітки під час максимального вдиху у спортсменів контрольної групи становила 109,0 см, тоді як в експериментальній групі цей показник дорівнював 112,6 см ($p<0,05$). Під час максимального видиху відповідні значення становили 102,3 та 106,4 см ($p<0,05$). Отримані результати можуть свідчити про більш виражений розвиток м'язів грудної клітки та плечового поясу в пауерліфтерів, які тренувалися за експериментальною програмою.

Окружність плеча в контрольній групі дорівнювала 36,4 см, а в експериментальній - 38,5 см ($p<0,05$). Окружність стегна становила відповідно 59,0 та 64,0 см ($p<0,05$). Зростання цих показників узгоджується зі спрямованістю експериментальної методики, у якій було збільшено обсяг спеціально-підготовчих вправ для м'язів верхніх і нижніх кінцівок.

Водночас окружність талії у спортсменів експериментальної групи становила 80,0 см, що було менше порівняно з показником контрольної групи -

84,2 см ($p < 0,05$). Таке співвідношення разом зі збільшенням окружності грудної клітки, плеча та стегна вказує на більш сприятливі зміни пропорцій тіла спортсменів експериментальної групи.

Таким чином, результати, наведені в таблиці 3.2.2, свідчать, що експериментальна програма вплинула не лише на силову підготовленість, а й на окремі показники фізичного розвитку пауерліфтерів вагової категорії до 74 кг.

Вихідні антропометричні показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 93 кг представлено в таблиці 3.2.3.

Таблиця 3.2.3

Дані антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп до експерименту вк 93 ($n_1=n_2=4$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Вага тіла, кг	93,0 $\pm$ 1,3	95,5 $\pm$ 1,5	1,26	>0,05
Окружність грудей(вдох), см	110,5 $\pm$ 1,1	114,0 $\pm$ 1,4	1,97	>0,05
Окружність грудей (видих), см	104,3 $\pm$ 1	107,5 $\pm$ 1,4	1,86	>0,05
Окружність біцепса, см	37,5 $\pm$ 0,7	40,0 $\pm$ 1	2,05	>0,05
Окружність талії, см	91,2 $\pm$ 1,3	87,5 $\pm$ 1,2	2,09	>0,05
Окружність стегна, см	69,6 $\pm$ 1,3	73,4 $\pm$ 1,6	1,84	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.2.3 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп вк 93кг після експерименту представлені в таблиці 3.2.4.

Таблиця 3.2.4

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп після експерименту вк 93 ($n_1=n_2=4$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Вага тіла, кг	93,0 $\pm$ 1,3	95,5 $\pm$ 1,5	1,26	>0,05
Окружність грудей(вдих), см	111,0 $\pm$ 1,1	115,6 $\pm$ 1,4	2,58	<0,05
Окружність грудей (видих), см	105,1 $\pm$ 1	110,0 $\pm$ 1,4	2,85	<0,05
Окружність біцепса, см	38,0 $\pm$ 0,7	41,5 $\pm$ 1	2,87	<0,05
Окружність талії, см	90,6 $\pm$ 1,3	86,0 $\pm$ 1,2	2,60	<0,05
Окружність стегна, см	70,0 $\pm$ 1,3	75,5 $\pm$ 1,6	2,67	<0,05

Аналіз антропометричних показників пауерліфтерів вагової категорії до 93 кг виявив відмінності, подібні до результатів, отриманих у категорії до 74 кг. Після завершення експерименту спортсмени експериментальної групи мали статистично значущі переваги за показниками окружності грудної клітки, плеча та стегна.

Окружність грудної клітки під час максимального вдиху в контрольній групі становила 111,0 см, а в експериментальній - 115,6 см ($p < 0,05$). Під час максимального видиху було зафіксовано відповідно 105,1 та 110,0 см ($p < 0,05$). Отримані значення відображають більш виражені зміни обхватних розмірів тулуба у спортсменів, які виконували збільшений обсяг спеціально-підготовчої силових роботи.

Окружність плеча у представників контрольної групи дорівнювала 38,0 см, тоді як в експериментальній групі вона становила 41,5 см ($p < 0,05$). Аналогічну тенденцію встановлено за окружністю стегна: 70,0 см у контрольній групі та 75,5 см в експериментальній ($p < 0,05$). Більші значення цих показників можуть бути пов'язані з підвищеним навантаженням на м'язи плечового поясу й нижніх кінцівок під час виконання змагальних та спеціально-підготовчих вправ.

Окружність талії у спортсменів експериментальної групи становила 86,0 см, що було статистично значуще менше порівняно з контрольною групою, де відповідний показник дорівнював 90,6 см ($p < 0,05$). Поєднання меншої окружності талії з більшими показниками грудної клітки, плеча та стегна

свідчить про більш виражені зміни пропорцій тіла пауерліфтерів експериментальної групи.

Таким чином, результати, наведені в таблиці 3.2.3, підтверджують позитивну спрямованість антропометричних змін у спортсменів вагової категорії до 93 кг, які тренувалися за експериментальною методикою.

Вихідні антропометричні показники пауерліфтерів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 120 кг наведено в таблиці 3.2.5.

Таблиця 3.2.5

Дані антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп до експерименту вк 120 ($n_1=n_2=4$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Вага тіла, кг	117,0 $\pm$ 1,5	120,0 $\pm$ 1,8	1,28	>0,05
Окружність грудей(вдих), см	117,7 $\pm$ 1,2	122,0 $\pm$ 1,5	2,24	>0,05
Окружність грудей (видих), см	108,2 $\pm$ 1,3	113,0 $\pm$ 1,5	2,42	>0,05
Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Вага тіла, кг	117,0 $\pm$ 1,5	120,0 $\pm$ 1,8	1,28	>0,05
Окружність біцепса, см	41,5 $\pm$ 1	44,8 $\pm$ 1,2	2,11	>0,05
Окружність талії, см	93,5 $\pm$ 1,2	98,0 $\pm$ 1,5	2,34	>0,05
Окружність стегна, см	75,4 $\pm$ 1,3	78,0 $\pm$ 1,6	1,26	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.2.5 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп вк 120 кг після експерименту представлені в таблиці 3.2.5.

Таблиця 3.2.6

Середні значення антропометричних показників спортсменів контрольної та експериментальної груп після експерименту вк 120 ($n_1=n_2=4$)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Вага тіла, кг	118,5 $\pm$ 1,5	122,0 $\pm$ 1,8	1,49	>0,05
Окружність грудей(вдих), см	118,2 $\pm$ 1,2	125,0 $\pm$ 1,5	3,23	<0,05
Окружність грудей (видих), см	108,5 $\pm$ 1,3	115,0 $\pm$ 1,5	3,27	<0,05
Окружність біцепса, см	42.1 $\pm$ 1	46,2 $\pm$ 1,2	2,62	<0,05
Окружність талії, см	92,5 $\pm$ 1.2	97,8 $\pm$ 1,5	2,76	<0,05
Окружність стегна, см	76.1 $\pm$ 1,3	81.8 $\pm$ 1,6	2,68	<0,05

Аналіз підсумкових антропометричних показників пауерліфтерів вагової категорії до 120 кг також виявив статистично значущі відмінності між контрольною та експериментальною групами.

Окружність грудної клітки під час максимального вдиху у спортсменів контрольної групи становила 118,2 см, тоді як в експериментальній групі цей показник досягав 125,0 см ($p < 0,05$). Під час максимального видиху відповідні значення дорівнювали 108,5 та 115,0 см ($p < 0,05$). Така різниця може відображати більш виражений розвиток м'язів грудної клітки, плечового поясу та спини у спортсменів експериментальної групи.

Окружність плеча в контрольній групі становила 42,1 см, а в експериментальній - 46,2 см ($p < 0,05$). Окружність стегна дорівнювала відповідно 76,1 та 81,8 см ($p < 0,05$). Збільшення цих обхватних розмірів узгоджується зі значним обсягом присідань, жимових вправ, станових тяг та їх спеціально-підготовчих варіантів у програмі експериментальної групи.

На відміну від спортсменів вагових категорій до 74 і до 93 кг, у пауерліфтерів категорії до 120 кг окружність талії в експериментальній групі була більшою. У контрольній групі вона становила 92,5 см, а в експериментальній - 97,8 см ($p < 0,05$). Цей результат необхідно оцінювати з урахуванням специфіки важкої вагової категорії, особливостей будови тіла та загального збільшення обхватних розмірів. Водночас антропометричні вимірювання не дозволяють окремо визначити, якою мірою зміни окружності

талії були пов'язані з розвитком м'язів тулуба або зміною жирового компонента.

Узагальнення результатів трьох вагових категорій показало, що експериментальна методика супроводжувалася більш вираженим збільшенням окружності грудної клітки, плеча та стегна. Встановлені зміни підтверджують вплив підвищеного обсягу й інтенсивності спеціально-підготовчих вправ на морфологічні показники кваліфікованих пауерліфтерів. Проте остаточну оцінку ефективності методики доцільно здійснювати в комплексі з аналізом динаміки результатів у змагальних вправах.

3.3 Аналіз спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих пауерліфтерів

Для забезпечення коректності педагогічного експерименту контрольну та експериментальну групи формували зі спортсменів приблизно однакового рівня підготовленості. До складу обох груп увійшли пауерліфтери, які мали кваліфікацію кандидата у майстри спорту України або перший спортивний розряд.

Під час розподілу учасників враховували не лише спортивну кваліфікацію, але й вагову категорію, тренувальний стаж та вихідні результати у присіданні зі штангою, жимі лежачи і становій тязі. Такий підхід дозволив сформувати зіставні групи та об'єктивніше визначити вплив застосованих тренувальних методик на динаміку спеціальної фізичної підготовленості.

Початкові силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 74 кг наведено в таблиці 3.3.1.

Таблиця 3.3.1

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп до експерименту вк 74 ($n_1=n_2=6$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	190±2	195±2,5	1,56	>0,05
Жим лежачи, кг	135±1,5	130±2,5	1,71	>0,05
Станова тяга, кг	235±2	240±2,5	1,56	>0,05
Жим стоячи, кг	72,5±1	75±1,5	1,39	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.3.1 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вк74 після експерименту представлені в табл 3.3.2

Таблиця 3.3.2

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп після експерименту вк 74 ($n_1=n_2=6$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	205±2	215±2,5	3,12	<0,05
Жим лежачи, кг	137,5±1,5	145±2,5	2,57	<0,05
Станова тяга, кг	250±2	265±2,5	4,69	<0,05
Жим стоячи, кг	75±1	80±1,5	2,77	<0,05

Результати підсумкового тестування пауерліфтерів вагової категорії до 74 кг засвідчили більш виражене зростання силових показників в експериментальній групі порівняно з контрольною. Статистично значущі відмінності було встановлено в усіх досліджуваних вправах.

У присіданні зі штангою результат спортсменів контрольної групи становив 205 кг, тоді як в експериментальній групі він досягав 215 кг ($(p<0,05)$). У жимі штанги лежачи було зафіксовано відповідно 137,5 та 145 кг ($(p<0,05)$). Результат у становій тязі в контрольній групі дорівнював 250 кг, а в експериментальній - 265 кг ($(p<0,05)$).

Перевагу експериментальної групи також виявлено в жимі штанги стоячи. У спортсменів контрольної групи показник становив 75 кг, тоді як

представники експериментальної групи продемонстрували результат 80 кг ($(p < 0,05)$).

Таким чином, дані таблиці 3.3.2 свідчать, що запропонований розподіл обсягу та інтенсивності навантажень сприяв більш вираженому розвитку силових можливостей пауерліфтерів вагової категорії до 74 кг. Найбільша абсолютна відмінність між групами була зафіксована у становій тязі, що може бути пов'язано зі збільшенням кількості спеціально-підготовчих тягових вправ в експериментальній програмі.

Початкові силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 93 кг наведено в таблиці 3.3.3.

Таблиця 3.3.3

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп до експеременту вк 93 ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	232,5 $\pm$ 2	237,5 $\pm$ 2,5	1,56	>0,05
Жим лежачи, кг	150 $\pm$ 1,5	155 $\pm$ 2,5	1,71	>0,05
Станова тяга, кг	260 $\pm$ 2,5	270 $\pm$ 5	1,79	>0,05
Жим стоячи, кг	80 $\pm$ 1	85 $\pm$ 2	2,24	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.3.3 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вк93 після експерименту представлені в табл 3.3.4. Таблиця 3.3.4

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп після експеременту вк 93 ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	237,5 $\pm$ 2	245 $\pm$ 2,5	2,34	<0,05
Жим лежачи, кг	155 $\pm$ 1,5	165 $\pm$ 2,5	3,43	<0,05
Станова тяга, кг	265 $\pm$ 2,5	280 $\pm$ 5	2,68	<0,05
Жим стоячи, кг	82,5 $\pm$ 1	90 $\pm$ 2	3,35	<0,05

Підсумкове тестування пауерліфтерів вагової категорії до 93 кг також продемонструвало перевагу експериментальної методики. Після завершення дослідження спортсмени експериментальної групи мали вищі результати в усіх контрольних вправах, а встановлені міжгрупові відмінності були статистично значущими.

У присіданні зі штангою результат контрольної групи становив 237,5 кг, тоді як в експериментальній групі він досягав 245 кг ($p < 0,05$). У жимі штанги лежачи спортсмени контрольної групи показали результат 155 кг, а експериментальної - 165 кг ($p < 0,05$).

Найбільшу абсолютну різницю між групами зафіксовано у становій тязі. У контрольній групі результат становив 265 кг, тоді як в експериментальній він дорівнював 280 кг ($p < 0,05$). У жимі штанги стоячи відповідні показники становили 82,5 та 90 кг ($p < 0,05$).

Отримані дані свідчать, що збільшення обсягу та інтенсивності спеціально-підготовчої роботи сприяло більш вираженому розвитку сили м'язів нижніх кінцівок, спини та плечового поясу. Результати порівняльного аналізу силових показників пауерліфтерів вагової категорії до 93 кг після завершення експерименту наведено в таблиці 3.3.4.

Силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вк 120 до експерименту представлені в табл 3.3.5

Таблиця 3.3.5

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп до експерименту вк 120 ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	255 $\pm$ 2	260 $\pm$ 2,5	1,56	>0,05
Жим лежачи, кг	162,5 $\pm$ 2	170 $\pm$ 2,5	2,34	>0,05
Станова тяга, кг	267,5 $\pm$ 2,5	277,5 $\pm$ 5	1,79	>0,05
Жим стоячи, кг	85 $\pm$ 1,5	92,5 $\pm$ 3	2,24	>0,05

Як ми бачимо з таблиці 3.3.5 показники контрольної групи практично не відрізняються від експериментальної.

Силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вк 120 після експерименту представлені в табл 3.3.6.

Таблиця 3.3.6

Середні силові показники спортсменів контрольної та експериментальної груп після експерименту вк 120 ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Присідання зі штангою, кг	260 $\pm$ 2	272,5 $\pm$ 2,5	3,90	<0,05
Жим лежачи, кг	170 $\pm$ 2	180 $\pm$ 2,5	3,12	<0,05
Станова тяга, кг	275 $\pm$ 2,5	292,5 $\pm$ 5	3,13	<0,05
Жим стоячи, кг	90 $\pm$ 1,5	102,5 $\pm$ 3	3,73	<0,05

Підсумкові результати спортсменів вагової категорії до 120 кг підтвердили загальну тенденцію, встановлену в інших вагових категоріях. Пауерліфтери експериментальної групи продемонстрували вищі силові показники порівняно з представниками контрольної групи. Статистично значущі відмінності було встановлено в усіх досліджуваних вправах.

У присіданні зі штангою результат спортсменів контрольної групи становив 260 кг, тоді як в експериментальній групі він дорівнював 272,5 кг ($(p<0,05)$). У жимі штанги лежачи було зафіксовано відповідно 170 та 180 кг ($(p<0,05)$). У становій тязі спортсмени контрольної групи показали результат 275 кг, а експериментальної - 292,5 кг ($p<0,05$).

У жимі штанги стоячи результат контрольної групи становив 90 кг, тоді як в експериментальній групі він досягав 102,5 кг ($p<0,05$). Таким чином, найбільшу абсолютну міжгрупову різницю зафіксовано у становій тязі, а найбільш помітну відносну перевагу експериментальної групи - у жимі штанги стоячи. Результати підсумкового тестування спортсменів вагової категорії до 120 кг представлено в таблиці 3.3.6.

Педагогічне спостереження за підготовкою спортсменів експериментальної групи показало, що систематичне виконання запланованого навантаження, дотримання встановленого дозування та цілеспрямований добір спеціально-підготовчих вправ позитивно вплинули на динаміку силових результатів. Порівняння вихідного і підсумкового тестування засвідчило зростання показників як в окремих вправах, так і в сумі силового триборства.

Середній відносний приріст силових результатів у контрольній групі становив близько 4%, тоді як в експериментальній групі він досягав 8%. Отже, темпи покращення результатів у спортсменів, які тренувалися за експериментальною програмою, були приблизно вдвічі вищими порівняно з традиційною методикою.

Одним із чинників отриманого ефекту було збільшення кількості підйомів штанги, внаслідок чого загальний тоннаж тренувальної роботи в окремих мікроциклах експериментальної групи майже вдвічі перевищував відповідний показник контрольної групи. При цьому додаткове навантаження формувалося переважно за рахунок змагальних і спеціально-підготовчих вправ.

Більш часте виконання присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги створювало додаткові умови для вдосконалення техніки. Спортсмени отримували більше можливостей для закріплення раціональної структури рухів, адаптації до значних робочих обтяжень та усунення індивідуальних технічних помилок. Водночас ефективність такого підходу забезпечувалася не механічним збільшенням навантаження, а його послідовним розподілом між мікроциклами та чергуванням ударної і відновної роботи.

Одержані результати свідчать, що експериментальна методика була ефективнішою за традиційну в підготовці кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Проте застосування підвищених обсягів та інтенсивності силової роботи потребує постійного контролю за функціональним станом спортсменів, якістю техніки і перебігом відновних процесів.

Комплексний контроль дозволяє своєчасно оцінювати рівень і динаміку підготовленості пауерліфтерів, визначати відповідність фактичної реакції

організму запланованому навантаженню та вносити необхідні зміни до тренувальної програми. Його використання особливо важливе на етапі спеціалізованої базової підготовки, коли відбувається істотне збільшення спеціального навантаження та формується індивідуальна структура спортивної майстерності.

Вихідні контрольні показники спортсменів вагової категорії до 74 кг наведено в таблиці 3.3.7.

Таблиця 3.3.7

Контрольні показники спортсменів вк 74 кг до експерименту ($n_1=n_2=6$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гири 12 кг назад прогинанням, м	5,2±0,3	6,3±0,5	1,89	>0,05
Біг 30 м з високого старту, с	4,6±0,2	4,3±0,1	1,34	>0,05
Біг 1000м, хв	2,83±0,2	2,5±0,3	0,92	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	65,0±1,5	70,0±2,5	1,71	>0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	17,0±1	21,0±2	1,79	>0,05

Згідно таблиці 3.3.7 ми бачимо, що показники контрольної та експериментальної груп практично не відрізняються.

Контрольні показники спортсменів вк 74 кг після експерименту представлені в таблиці 3.3.8.

Таблиця 3.3.8

Контрольні показники спортсменів вк 74 кг після експерименту ($n_1=n_2=6$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гирі 12 кг назад прогинанням, м	5,8 $\pm$ 0,3	7,2 $\pm$ 0,5	2,40	<0,05
Біг 30 м з високого старту, с	4,5 $\pm$ 0,2	3,96 $\pm$ 0,1	2,41	<0,05
Біг 1000м, хв	2,6 $\pm$ 0,2	2,2 $\pm$ 0,3	1,11	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	67,0 $\pm$ 1,5	75,0 $\pm$ 2,5	2,74	<0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	20,0 $\pm$ 1	26,0 $\pm$ 2	2,68	<0,05

Результати підсумкового тестування, наведені в таблиці 3.3.8, засвідчили більш виражене покращення контрольних показників у пауерліфтерів експериментальної групи вагової категорії до 74 кг. Статистично значущі міжгрупові відмінності встановлено в усіх використаних контрольних вправах.

У тесті «Кидок гирі» спортсмени контрольної групи продемонстрували результат 5,8 м, тоді як в експериментальній групі він становив 7,2 м ($p<0,05$). Отримана різниця вказує на вищий рівень розвитку вибухової сили у представників експериментальної групи.

Час подолання дистанції 30 м у контрольній групі становив 4,50 с, а в експериментальній - 3,96 с ($p<0,05$). Оскільки зменшення часу виконання цього тесту характеризує позитивну динаміку, отримані результати свідчать про більш виражене вдосконалення швидкісних можливостей спортсменів експериментальної групи.

У стрибку у висоту з місця представники контрольної групи показали результат 62 см, тоді як спортсмени експериментальної групи - 70 см ($p<0,05$). Це підтверджує позитивний вплив експериментальної програми на швидкісно-силові можливості м'язів нижніх кінцівок.

У підтягуванні на перекладині результат контрольної групи становив 20 повторень, а експериментальної - 26 повторень ($p<0,05$). Вища результативність спортсменів експериментальної групи відображає покращення відносної сили та силової витривалості м'язів плечового поясу і спини.

Таким чином, запропонована методика сприяла комплексному розвитку фізичних якостей пауерліфтерів вагової категорії до 74 кг. Позитивні зміни спостерігалися не лише у вправах максимальної силової спрямованості, але й у тестах, що характеризують швидкість, вибухову силу та силову витривалість.

Вихідні контрольні показники спортсменів контрольної та експериментальної груп вагової категорії до 93 кг наведено в таблиці 3.3.9.

Таблиця 3.3.9

Контрольні показники спортсменів вк 93 кг до експерименту ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гирі 12 кг назад прогинанням, м	5,7 $\pm$ 0,2	6,3 $\pm$ 0,3	1,49	>0,05
Біг 30 м з високого старту, с	4,83 $\pm$ 0,2	4,4 $\pm$ 0,1	1,92	>0,05
Біг 1000м, хв	3,4 $\pm$ 0,2	3,1 $\pm$ 0,3	0,83	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	62,0 $\pm$ 1,5	67,0 $\pm$ 2,5	1,71	>0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	16,0 $\pm$ 1	19,0 $\pm$ 2	1,34	>0,05

Згідно таблиці 3.3.9 ми бачимо, що показники контрольної та експериментальної груп практично не відрізняються.

Контрольні показники спортсменів вк 93 кг після експерименту представлені в таблиці 3.3.10.

Таблиця 3.3.10

Контрольні показники спортсменів вк 93 кг після експерименту ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гири 12 кг назад прогинанням, м	6,15 $\pm$ 0,2	7,4 $\pm$ 0,35	3,10	<0,05
Біг 30 м з високого старту, с	4,65 $\pm$ 0,2	4,05 $\pm$ 0,1	2,68	<0,05
Біг 1000м, хв	3,3 $\pm$ 0,2	2,9 $\pm$ 0,3	1,11	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	64,0 $\pm$ 1,5	73,0 $\pm$ 2,5	3,09	<0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	17,0 $\pm$ 1	24,0 $\pm$ 2	3,13	<0,05

З таблиці 3.3.10 видно, що покращення контрольних показників вк 93 кг в експериментальній групі краще, ніж в контрольній, що було підтверджено: Кидок гири (контрольна – 6,15м, експериментальна – 7,4м; $P<0,05$); Біг 30м (контрольна – 4,65с, експериментальна – 4,05с, $P<0,05$); Стрибки у висоту з місця (контрольна – 59см, експериментальна – 68, $P<0,05$); Підтягування на перекладині (контрольна – 17р, експериментальна – 24, $P<0,05$).

Контрольні показники спортсменів вк 120 кг до експерименту представлені в таблиці 3.3.11.

Таблиця 3.3.11

Контрольні показники спортсменів вк 120 кг до експерименту ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гири 12 кг назад прогинанням, м	6,4 $\pm$ 0,2	7,0 $\pm$ 0,35	1,49	>0,05
Біг 30 м з високого старту, с	5,1 $\pm$ 0,2	4,7 $\pm$ 0,1	1,79	>0,05
Біг 1000м, хв	3,85 $\pm$ 0,2	3,4 $\pm$ 0,3	1,25	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	61,0 $\pm$ 1,5	66,5 $\pm$ 2,5	1,89	>0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	12,0 $\pm$ 1	14,0 $\pm$ 2	0,89	>0,05

Згідно таблиці 3.3.11 ми бачимо, що показники контрольної та експериментальної груп практично не відрізняються.

Контрольні показники спортсменів вк 120 кг після експерименту представлені в таблиці 3.3.12.

Таблиця 3.3.12

Контрольні показники спортсменів вк 120 кг після експерименту ($n_1=n_2=4$)

Вправи	КГ	ЕГ	t	P
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$		
Кидок гирі 12 кг назад прогинанням, м	6,6 $\pm$ 0,2	7,65 $\pm$ 0,35	2,91	<0,05
Біг 30 м з високого старту, с	4,85 $\pm$ 0,2	4,15 $\pm$ 0,1	3,13	<0,05
Біг 1000м, хв	3,75 $\pm$ 0,2	3,2 $\pm$ 0,3	1,53	>0,05
Стрибки у висоту з місця, см	63,0 $\pm$ 1,5	71,0 $\pm$ 2,5	2,76	<0,05
Підтягування на перекладині, к-сть разів	14,0 $\pm$ 1	17,0 $\pm$ 2	1,31	>0,05

З таблиці 3.3.12 видно, що покращення контрольних показників вк 120 кг в експериментальній групі краще, ніж в контрольній, що було підтверджено: Кидок гирі (контрольна – 6,6м, експериментальна – 7,65м; $P<0,05$); Біг 30м (контрольна – 4,85с, експериментальна – 4,15с, $P<0,05$); Стрибки у висоту з місця (контрольна – 58см, експериментальна – 66, $P<0,05$).

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. На основі теоретичних положень, представлених у працях провідних науковців [23, 38], та результатів педагогічного спостереження було вдосконалено методику підготовки кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Запропонований підхід передбачав двоциклову побудову річного макроциклу, послідовне чергування мікроциклів різної спрямованості та диференційований розподіл змагальних, спеціально-підготовчих і допоміжних вправ.

2. Основною відмінністю експериментальної методики стало збільшення обсягу та інтенсивності спеціально-підготовчої роботи. Ударні мікроцикли характеризувалися більшою кількістю підйомів штанги та вищим загальним тоннажем. Порівняно з контрольною групою в експериментальній групі ці параметри в окремих мікроциклах були майже вдвічі більшими. Додаткове навантаження формувалося переважно за рахунок вправ, які за структурою і режимом м'язової роботи відповідали окремим фазам присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги.

3. Застосування експериментальної програми супроводжувалося більш вираженими змінами антропометричних показників спортсменів. У пауерліфтерів експериментальної групи вагових категорій до 74, 93 та 120 кг після завершення дослідження зафіксовано більші показники окружності грудної клітки, плеча та стегна порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$). Отримані результати узгоджуються зі спрямованістю тренувальної програми на розвиток основних м'язових груп, які забезпечують виконання змагальних вправ.

4. Експериментальна методика забезпечила статистично значуще підвищення силових результатів у всіх досліджуваних вагових категоріях. Перевагу експериментальної групи встановлено в присіданні зі штангою, жимі лежачи, становій тязі та жимі штанги стоячи ($p < 0,05$). Середній відносний приріст силових показників у контрольній групі становив близько 4%, тоді як в експериментальній групі він досягав 8%. Отже, темпи зростання результатів за експериментальною програмою були приблизно вдвічі вищими порівняно з традиційною підготовкою.

5. Позитивний вплив запропонованої методики виявлено не лише в максимальних силових можливостях, але й у показниках швидкості, вибухової сили та силової витривалості. Спортсмени експериментальної групи продемонстрували кращі результати в бігу на 30 м, кидку гирі, стрибку у висоту з місця та підтягуванні на перекладині ($p < 0,05$). Більш часте виконання змагальних і близьких до них за структурою вправ також сприяло закріпленню

раціональної техніки та підвищенню адаптованості спортсменів до роботи зі значними обтяженнями.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність підвищення обсягу та інтенсивності спеціально-підготовчих навантажень за умови їх раціонального розподілу в структурі річного макроциклу. Запропонована методика може застосовуватися у підготовці кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки за умови систематичного контролю техніки, поточного стану та відновлення спортсменів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури показав, що результативність у пауерліфтингу значною мірою визначається раціональною організацією силових підготовки. Розвиток максимальної сили забезпечується комплексним впливом морфологічних, функціональних і нервово-м'язових чинників, зокрема збільшенням фізіологічного поперечника м'язів, удосконаленням внутрішньом'язової та міжм'язової координації, підвищенням здатності до мобілізації рухових одиниць і формуванням раціональної техніки змагальних вправ. Співвідношення загальнопідготовчих, спеціально-підготовчих і змагальних засобів повинно визначатися кваліфікацією спортсменів, етапом багаторічної підготовки та завданнями конкретного періоду річного макроциклу. Отже, пошук ефективних способів регулювання обсягу й інтенсивності навантаження залишається актуальним напрямом удосконалення підготовки кваліфікованих пауерліфтерів.

2. Початкове тестування не виявило статистично значущих відмінностей між силовими показниками контрольної та експериментальної груп у трьох досліджуваних вагових категоріях ($p > 0,05$). Це підтвердило однорідність сформованих груп і забезпечило можливість об'єктивного порівняння результатів педагогічного експерименту. Після завершення дослідження спортсмени експериментальної групи продемонстрували статистично значущу перевагу в усіх контрольних силових вправах.

У ваговій категорії до 74 кг результат у присіданні зі штангою становив 215 кг в експериментальній групі проти 205 кг у контрольній, у жимі лежачи - 145 проти 137,5 кг, у становій тязі - 265 проти 250 кг, у жимі штанги стоячи - 80 проти 75 кг ($p < 0,05$).

У ваговій категорії до 93 кг відповідні результати становили: у присіданні - 245 проти 237,5 кг, у жимі лежачи - 165 проти 155 кг, у становій тязі - 280 проти 265 кг, у жимі стоячи - 90 проти 82,5 кг ($p < 0,05$).

У ваговій категорії до 120 кг спортсмени експериментальної групи також перевищували показники контрольної: у присіданні - 272,5 проти 260 кг, у жимі лежачи - 180 проти 170 кг, у становій тязі - 292,5 проти 275 кг, у жимі стоячи - 102,5 проти 90 кг ($p < 0,05$). Середній відносний приріст силових результатів у контрольній групі становив близько 4%, а в експериментальній - 8%. Отже, темпи покращення силової підготовленості за експериментальною програмою були приблизно вдвічі вищими.

3. Розроблено та експериментально перевірено методику вдосконалення тренувального процесу кваліфікованих пауерліфтерів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Річну підготовку було організовано за двоцикловою моделлю. Перший макроцикл тривав 21 тиждень, другий - 27 тижнів. Кожен макроцикл містив підготовчий, змагальний і перехідний періоди, які поділялися на відповідні етапи, мезоцикли та мікроцикли.

Спортсмени тренувалися п'ять разів на тиждень. Основними особливостями експериментальної методики були збільшення кількості підйомів штанги, підвищення загального тоннажу, зростання інтенсивності спеціально-підготовчих вправ та більш часте виконання змагальних рухів. В ударних мікроциклах показники КППШ і тоннажу експериментальної групи майже вдвічі перевищували відповідні величини контрольної групи. При цьому додатковий обсяг формувався переважно за рахунок вправ, близьких за структурою до присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги. Систематичне повторення змагальних рухів сприяло підвищенню адаптованості спортсменів до значних обтяжень і більш стійкому відтворенню техніки.

4. Впровадження експериментальної методики позитивно вплинуло не лише на максимальну силу, але й на швидкісно-силові здібності, швидкість та силову витривалість спортсменів. У ваговій категорії до 74 кг результат кидка гирі в експериментальній групі становив 7,2 м проти 5,8 м у контрольній, у бігу на 30 м - 3,96 проти 4,50 с, у стрибку у висоту з місця - 70 проти 62 см, у підтягуванні на перекладині - 26 проти 20 повторень ($p < 0,05$).

У ваговій категорії до 93 кг спортсмени експериментальної групи також показали кращі результати: кидок гирі - 7,4 проти 6,15 м, біг на 30 м - 4,05 проти 4,65 с, стрибок у висоту з місця - 68 проти 59 см, підтягування на перекладині - 24 проти 17 повторень ($p < 0,05$).

У ваговій категорії до 120 кг результат кидка гирі становив 7,65 м в експериментальній групі та 6,6 м у контрольній, час бігу на 30 м - 4,15 та 4,85 с, висота стрибка з місця - 66 та 58 см відповідно ($p < 0,05$). Отримані дані підтверджують комплексний вплив запропонованої програми на фізичну підготовленість пауерліфтерів різних вагових категорій.

Таким чином, педагогічний експеримент підтвердив ефективність диференційованого збільшення обсягу та інтенсивності спеціально-підготовчих навантажень у річному макроциклі кваліфікованих пауерліфтерів. Застосування запропонованої методики забезпечило більш виражене покращення силових і швидко-силових показників порівняно з традиційною програмою.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з індивідуальною корекцією тренувальних навантажень відповідно до вагової категорії, технічних особливостей, слабких фаз змагальних вправ і темпів відновлення спортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Апанасенко Г. Л. Книга о здоровье. Киев : Медкнига, 2007. 132 с.
2. Апанасенко Г. Л., Михайлович С. О. Фізіологічні основи фізичної культури й спорту : навч. посібник. Ужгород, 2008. 144 с.
3. Арефьев В. Г. Основы теории та методики физического воспитания : підруч. К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 268 с.
4. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.01. «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2006. 39 с.
5. Ахтемзянов Ф. Ю., Акишин Б. А. Армспорт в вузе : учеб. пособие. Казань : КГТУ, 2006. 246 с.
6. Безкоровайний Д. О. Методичні вказівки для практичних занять. Навчання техніці боротьби на руках. Практичні рекомендації для занять армспортом. Харків : ХНАМГ, 2011. 32 с.
7. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті // Педагогіка, 207 психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2010. № 1. С. 13–16.
8. Безкоровайний Д.О. Навчання техніці боротьби на руках. Практичні рекомендації для занять армспортом. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 32 с.
9. Безкоровайний Д.О. Камаєв О.І. Особливості використання блокової системи тренування 16–17-річних армспортсменів у річному макроциклі. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2015;5(49):29–33. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2015-5.004>.
10. Безкоровайний Д.О. Камаєв О.І. Мазуренко І.О. Науково-методичні основи силової підготовки кваліфікованих армрестлерів із використанням спеціалізованого тренажерного обладнання : монографія. Харків; 2021. 214 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/63816/>.

11. 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>.
12. Боднар І. Р. Обґрунтування тестів і нормативів системи поточного контролю фізичної підготовленості і здоров'я учнів середнього шкільного віку // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2015. Вип. 10 (65) С. 31–35.
13. Булич Э. Г., Муравов И. В. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в её стимуляции. Киев : Олимпийская литература, 2003. 424 с.
14. Вихляев Ю. М. Корекція функціонального стану студентів технічними засобами : монографія. К. : НТУУ КПІ, 2006. 308 с.
15. Волков В. Л. Основы теории та методики фізичної підготовки студентської молоді : навч. посіб. для студ. вузів. Київ : Освіта України, 2008. 256 с.
16. Волков В. Л. Розвиток фізичних здібностей студентів у системі фізичної підготовки : монографія. К. : Освіта України, 2011. 420 с.
17. Власко С. Джим В. Динаміка показників загальної фізичної підготовленості кваліфікованих армспортсменів. Єдиноборства. 2023;1(27):14–23. <https://doi.org/10.15391/ed.2023-1.02>.
18. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность // Стандарты и мониторинг. 2002. № 4. С. 22–26.
19. Десятников Г. А. Сравнительный анализ развития становой силы у студентов, занимающихся в различных секциях // Физическое воспитание студентов. Харьков, 2011. №1. С. 56–59.
20. 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;2(108):40–46.
URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/25279>.

21. 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;4:43–48. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2017_4_14.

22. Джим В.Ю. Порівняльний аналіз розробленої методики тренувальних занять з армспорту учнів старшої загальноосвітньої школи. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2022;56(1):198–210. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/56-1-29>.

23. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ, 2004. 352 с.

24. Долженко Л. П. Фізична підготовленість і функціональні особливості студентів із різним рівнем фізичного здоров'я : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Київ, 2007. 21 с.

25. Драгнєв Ю. В. Методика фізичної підготовки учнівської молоді. Частина I «Армспорт». Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. 393 с.

26. Дубогай О. Д., Джуринський П. Б. Компетентнісний потенціал педагогіки здоров'язбереження молоді при формуванні її особистості засобами фізичної культури // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2010. Вип. 10. С. 275–278.

27. Жемброський С. Специфіка взаємозв'язку між показниками фізичного стану і ризиком розвитку серцево-судинних захворювань у офіцерів різного віку // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2008. №2. С. 56–60. 48.

28. Жембровський С. М. Застосування активних методів навчання у процесі підготовки офіцерів оперативно-тактичного рівня з дисципліни «Фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка» // Вісник Національного університету оборони України. 2014. № 2 (39). С. 62-67.

29. Живора П. В., Рахматов А. И. Армспорт : техника, тактика, методика обучения : учеб. пособие для студ. высших учеб. Заведений. Москва : Академия, 2001. 112 с.

30. Завидівська Н. Н. Теоретико-методичні засади фундаменталізації фізкультурно-оздоровчої освіти студентів у процесі здоров'язбережувального навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». Київ, 2013. 40 с.

31. Земцова И. И. Спортивная физиология : учеб. пособ. для студ. вузов. Киев : Олимпийская литература, 2010. 219 с.

32. Іваницький Б., Мартин В. Армспорт у вищих навчальних закладах : навч. посібник. Львів : ЛДУФК, 2012. 78 с.

33. Климович В. Б., Романчук С. В. Вплив спеціальних фізичних вправ на показники фізичної підготовленості та фізичного розвитку курсантів артилеристів // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків, 2013. № 11. С. 32–35.

34. Ключко В.М., Безкоровайний Д.О. Спортивні єдиноборства. Армспорт. Техніка, тактика і методика навчання. – Харків : ХНАМГ, 2015. – 106 с.

35. Конверський А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень. Київ, 2010. 352 с.

36. Корольчук М. С., Крайнюк В. М. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах : навч. посібник. Київ, 2006. 580 с.

37. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка : підруч. Київ : ЗнанняПрес, 2003. 418 с. 72. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей : навч. посібник. Львів : Штабар, 1997. 207 с.

38. Лошицька Т. І. Модельно-цільові характеристики фізичної підготовленості юнаків призовного віку в системі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Київ, 213 2007. 22 с.

39. Лук'янченко М. І. Педагогіка здоров'я : теорія і практика : монографія. Дрогобич, 2012. 348 с.

40. Магльований А. В. Закономірності взаємозв'язку розумової і фізичної працездатності студентів і методи оптимізуючого управління ними засобами фізичного виховання і спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук : 05.13.09 «Управління в біологічних і медичних системах (включаючи застосування обчислювальної техніки)». Львів, 1993. 38 с.

41. Маланюк Л. Б. Обґрунтування режимів рухової активності чоловіків 18– 25 років з різним рівнем фізичного здоров'я : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів, 2010. 24 с.

42. Мартин В. Д., Магльований А. В., Ревін П. П., Портах В. С. Силова підготовка студентів та школярів : навч.-метод. посібник. Львів : ЛігаПрес, 2005, 108 с.

43. Марчик В. І., Мінжоріна І. Л. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини: метод. рекомендації. Кривий Ріг : КПП ДВНЗ «КНУ», 2016. 64 с.

44. Медведєва І. М. Теоретико-методичні засади технології навчання майбутніх фахівців зі складно-координаційних видів спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». Київ, 2009. 39 с. 84. Методичні рекомендації з організації фізичної підготовки в особливий період / за ред. Ю. С. Фіногенова. Київ, 2015. 68 с.

45. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навч. посібник. К. : ДІА, 2011. 444 с. 215

46. Олешко В. Г. Моделювання, відбір і орієнтація в системі підготовки спортсменів (на матеріалі силових видів спорту) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2014. 38 с.
47. Опанасюк Ф. Г., Грибан Г. П. Основи розвитку фізичних якостей студентів : навч.-метод. посіб. Житомир : Вид-во «Державний агроєкологічний університет», 2006. 332 с.
48. Павлова Ю., Виноградський Б., Шеремета С. Вплив силових навантажень на якість життя і фізичне здоров'я // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. Львів. 2014. Вип. 18. т. 4. С. 103–109.
49. Петренко В. О., Петренко О. О. Армспорт. Навчальна програма для дитячо-юнацьких шкіл. К., 2025. 55 с.
50. Тимошенко О. В. Теоретико-методичні засади оптимізації професійної підготовки вчителів фізичної культури у вищих навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». Київ, 2009. 38 с.
51. Худолій О. М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання : навч. посібник. Харків, 2007. 406 с.
52. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч.1. Тернопіль: Богдан, 2001. 272 с.
53. Aagaard P., Simonsen E. B., Andersen J. L., Magnusson P., Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training / P. Aagaard, E. B. Simonsen, J. L. Andersen, P. Magnusson, P. Dyhre-Poulsen // J. Appl. Physiol. (1985). – 2002. – № 93. – С. 1318–1326.
54. Andersen J. L., Aagaard P. Effects of strength training on muscle fiber types and size; consequences for athletes training for high-intensity sport / J. L. Andersen, P. Aagaard // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2010. – № 20. – С. 32–38.
55. Andersen L. L., Magnusson S. P., Nielsen M., et al. Neuromuscular activation in conventional therapeutic exercises and heavy resistance exercises:

Implications for rehabilitation / L. L. Andersen, S. P. Magnusson, M. Nielsen та ін. // *Phys. Ther.* – 2006. – № 86. – С. 683–697.

56. Arampatzis A., Karamanidis K., Mademli L., Albracht K. Plasticity of the human tendon to short- and long-term mechanical loading / A. Arampatzis, K. Karamanidis, L. Mademli, K. Albracht // *Exerc. Sport Sci. Rev.* – 2009. – № 37. – С. 66–72.

57. Arampatzis A., Karamanidis K., Morey-Klapsing G., De Monte G., Staflidis S. Mechanical properties of the triceps surae tendon and aponeurosis in relation to intensity of sport activity / A. Arampatzis, K. Karamanidis, G. Morey-Klapsing, G. De Monte, S. Staflidis // *J. Biomech.* – 2007. – № 40. – С. 1946–1952.

58. Augustsson J., Esko A., Thomee R., Svantesson U. Weight training of the thigh muscles using closed vs. open kinetic chain exercises: A comparison of performance enhancement / J. Augustsson, A. Esko, R. Thomee, U. Svantesson // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* – 1998. – № 27. – С. 3–8.

59. Baker D. Acute effect of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training / D. Baker // *J. Strength Cond. Res.* – 2003. – № 17. – С. 493–497.

60. Baker D., Nance S. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players / D. Baker, S. Nance // *J. Strength Cond. Res.* – 1999. – № 13. – С. 230–235.

61. Baker D., Wilson G., Carlyon B. Generality versus specificity: A comparison of dynamic and isometric measures of strength and speed-strength / D. Baker, G. Wilson, B. Carlyon // *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* – 1994. – № 68. – С. 350–355.

62. Baker D., Wilson G., Carlyon R. Periodization: The effect on strength of manipulating volume and intensity / D. Baker, G. Wilson, R. Carlyon // *J. Strength Cond. Res.* – 1994. – № 8. – С. 235–242.

63. Balshaw T. G., Massey G. J., Maden-Wilkinson T. M., et al. Changes in agonist neural drive, hypertrophy and pre-training strength all contribute to the individual strength gains after resistance training / T. G. Balshaw, G. J. Massey, T. M. Maden-Wilkinson та ін. // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2017. – № 117. – С. 631–640.

64. Barker M., Wyatt T. J., Johnson R. L., et al. Performance factors, physiological assessment, physical characteristic, and football playing ability / M. Barker, T. J. Wyatt, R. L. Johnson та ін. // J. Strength Cond. Res. – 1993. – № 7. – С. 224–233.
65. Bazylar C. D., Sato K., Wassinger C. A., Lamont H. S., Stone M. H. The efficacy of incorporating partial squats in maximal strength training / C. D. Bazylar, K. Sato, C. A. Wassinger, H. S. Lamont, M. H. Stone // J. Strength Cond. Res. – 2014. – № 28. – С. 3024–3032.
66. Beaulieu M. L., DeClercq M. G., Rietberg N. T., et al. The anterior cruciate ligament can become hypertrophied in response to mechanical loading: A magnetic resonance imaging study in elite athletes / M. L. Beaulieu, M. G. DeClercq, N. T. Rietberg та ін. // Am. J. Sports Med. – 2021. – № 49. – С. 2371–2378.
67. Behm D. G., Wahl M. J., Button D. C., Power K. E., Anderson K. G. Relationship between hockey skating speed and selected performance measures / D. G. Behm, M. J. Wahl, D. C. Button, K. E. Power, K. G. Anderson // J. Strength Cond. Res. – 2005. – № 19. – С. 326–331.
68. Beynnon B. D., Johnson R. J., Fleming B. C., et al. The strain behavior of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension. A comparison of an open and a closed kinetic chain exercise / B. D. Beynnon, R. J. Johnson, B. C. Fleming та ін. // Am. J. Sports Med. – 1997. – № 25. – С. 823–829.
69. Bissas A. I., Havenetidis K. The use of various strength-power tests as predictors of sprint running performance / A. I. Bissas, K. Havenetidis // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 2008. – № 48. – С. 49–54.
70. Blackburn J. R., Morrissey M. C. The relationship between open and closed kinetic chain strength of the lower limb and jumping performance / J. R. Blackburn, M. C. Morrissey // J. Orthop. Sports Phys. Ther. – 1998. – № 27. – С. 430–435.
71. Bloomquist K., Langberg H., Karlsen S., et al. Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations / K. Bloomquist, H. Langberg, S. Karlsen та ін. // Eur. J. Appl. Physiol. – 2013. – № 113. – С. 2133–2142.

72. Bobbert M. F. Effects of isometric scaling on vertical jumping performance / M. F. Bobbert // PLoS One. – 2013. – № 8. – e71209.
73. Hallman W. , Hettinger T. Sportmedizin: Arbeits-und Trainingsgrundlagen [Sports medicine: Work and training basics]. – Stuttgart: F. K. Schattauer, 1976.
74. Hettinger Th. , Muller E. Muskelleistung und Muskeltraining – Arbeitsphysiologie. – 1953. – № 15.
75. Hirata K. The evaluation method of physique and Physical fitness its Practical application / K. Hirata – Tokyo International Congress Sports Medicine. – 1968. – 132 p.
76. Hiskia G. Biomechanical analysis on performance of World&Olympic Champion weightlifters' performance /Proceedings of the weightlifting symposium. – Rome, 2002. – P. 27-40.
77. Huijing P. A. Elastic Potential of Muscle – In: Strength and Power in Sport. – Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 151 – 168.