

**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
МІНІСТЕРСТВО МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЛЕНЬКО ДМИТРО ЄВГЕНОВИЧ

УДК 796.89:796.025-053.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІКИ ЗМАГАЛЬНИХ ВПРАВ
ПАУЕРЛІФТЕРІВ 12-14 РОКІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ РУХОВИХ
ЯКОСТЕЙ**

017 Фізична культура і спорт

01 Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Д.Є. Ленько

Науковий керівник: Джим Віктор Юрійович, доктор наук з фізичного
виховання та спорту, професор

Харків – 2026

АНОТАЦІЇ

Ленько Д.Є. Формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 017 – фізична культура і спорт – Харківська державна академія фізичної культури, Харків, 2026.

Дисертаційна робота спрямована на вирішення актуального науково-практичного завдання сучасної теорії та методики спортивного тренування, яке полягає в науковому обґрунтуванні та розробці методики формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей на етапі початкової підготовки. Актуальність дослідження зумовлена зростанням популярності пауерліфтингу серед дітей та підлітків, необхідністю удосконалення системи багаторічної підготовки спортсменів, а також недостатньою розробленістю питань інтегрованого формування технічної та фізичної підготовленості юних пауерліфтерів. У сучасній науково-методичній літературі значна увага приділяється розвитку силових і швидко-силових якостей спортсменів, однак проблема поєднання процесу навчання техніки змагальних вправ із цілеспрямованим розвитком рухових якостей на початкових етапах спортивного вдосконалення залишається недостатньо дослідженою.

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить, що ефективність підготовки юних спортсменів значною мірою залежить від раціонального поєднання технічної та фізичної підготовленості. Водночас більшість наявних програм підготовки в пауерліфтингу орієнтована переважно на розвиток окремих фізичних якостей або вдосконалення техніки виконання змагальних вправ без урахування їх взаємозв'язку. Це зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації тренувального процесу юних спортсменів, які б

забезпечували одночасне формування технічної майстерності та розвиток рухових якостей, що визначають ефективність виконання змагальних вправ.

Дисертацію виконано відповідно до тематики науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту та одноборствах» (2021 – 2023 рр., номер державної реєстрації 0121U109184) та «Удосконалення тренувального процесу спортсменів різної спортивної кваліфікації у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» (2024 – 2027 рр., номер державної реєстрації 0124U005088).

Мета дослідження полягала в розробці та експериментальному обґрунтуванні методики формування елементів техніки у поєднанні з розвитком рухових якостей у юних пауерліфтерів 12-14 років на етапі початкової підготовки. Для досягнення поставленої мети було визначено завдання, спрямовані на аналіз сучасного стану проблеми, вивчення рівня розвитку рухових якостей і технічної підготовленості юних спортсменів, дослідження кореляційних взаємозв'язків між показниками фізичної та технічної підготовленості, а також розробку й перевірку ефективності експериментальної методики тренування.

Об'єктом дослідження був тренувальний процес, спрямований на формування елементів техніки та розвиток рухових якостей юних пауерліфтерів 12-14 років. Предметом дослідження є побудова та реалізація комплексних тренувальних занять, спрямованих на формування елементів техніки змагальних вправ і розвиток силових, швидко-силових та координаційних якостей юних пауерліфтерів-початківців з урахуванням рівня їх фізичної підготовленості.

Для реалізації поставлених завдань використовувався комплекс взаємопов'язаних методів дослідження. Теоретичні методи передбачали аналіз та узагальнення вітчизняної і зарубіжної науково-методичної літератури. Експериментально-емпіричні методи охоплювали педагогічне спостереження, антропометричні дослідження, педагогічне тестування, метод

безпосередніх оцінок, біомеханічний аналіз та педагогічний контроль. Для оцінювання функціонального стану організму використовувалися медико-біологічні методи, а для визначення особливостей нервової діяльності та психофізіологічного стану спортсменів – психометричні та психофізіологічні методики. Основним методом перевірки ефективності авторської методики був педагогічний експеримент. Для статистичної обробки результатів використовувалися методи математичної статистики, кореляційний та факторний аналіз.

Дослідження проводилося у чотири взаємопов'язані етапи.

На першому етапі здійснювався аналіз науково-методичної літератури, програмно-нормативних документів, узагальнювалися сучасні наукові підходи до підготовки юних пауерліфтерів, визначалися проблемні аспекти формування технічної підготовленості та розвитку рухових якостей на етапі початкової підготовки. Було сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження та визначено методологічну основу роботи.

На другому етапі виконувався констатувальний педагогічний експеримент, під час якого досліджувалися показники фізичної підготовленості, антропометричного розвитку, психофізіологічного стану та особливості виконання елементів техніки змагальних вправ юними пауерліфтерами 12 років. Особливу увагу було приділено біомеханічному аналізу техніки присідання зі штангою на плечах, жиму лежачи та станової тяги у спортсменів різного рівня фізичної підготовленості.

На третьому етапі здійснювався аналіз взаємозв'язків між показниками рухових якостей та технічної підготовленості спортсменів. На основі кореляційного аналізу визначено найбільш інформативні фізичні якості, що забезпечують ефективність виконання окремих елементів техніки змагальних вправ.

На четвертому етапі була розроблена та впроваджена експериментальна методика інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки та розвитку рухових якостей. Після завершення

педагогічного експерименту здійснювався порівняльний аналіз показників контрольної та експериментальної груп, оцінювалася ефективність запропонованої методики та узагальнено результати дослідження.

У результаті констатувального експерименту встановлено, що юні пауерліфтери 12 років характеризуються значною варіативністю рівня розвитку рухових якостей та технічної підготовленості. Виявлено істотні відмінності у показниках силових, швидкісно-силових і координаційних здібностей спортсменів різних груп фізичної підготовленості. Біомеханічний аналіз показав наявність суттєвих відмінностей у виконанні фазових і кутових характеристик змагальних вправ, що свідчить про різний рівень сформованості технічних навичок.

Встановлено тісні кореляційні взаємозв'язки між показниками рухових якостей і характеристиками техніки виконання змагальних вправ. Доведено, що ефективність виконання окремих елементів техніки безпосередньо залежить від рівня розвитку силових, швидкісно-силових і координаційних здібностей. Отримані результати стали теоретичною основою для розробки авторської методики тренування.

Результати педагогічного експерименту засвідчили високу ефективність запропонованої методики. У спортсменів експериментальної групи виявлено більш виражене покращення показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості, технічної майстерності, функціонального стану організму та психофізіологічних характеристик порівняно з контрольною групою. Встановлено позитивну динаміку біомеханічних параметрів виконання присідання зі штангою на плечах, жиму лежачи та станової тяги, що свідчить про підвищення ефективності формування технічних навичок у процесі цілеспрямованого розвитку рухових якостей.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у визначенні найбільш інформативних елементів техніки змагальних вправ пауерліфтингу та провідних рухових якостей, що забезпечують їх ефективне виконання; встановленні кореляційних взаємозв'язків між показниками фізичної та

технічної підготовленості; обґрунтуванні диференційованого підходу до розвитку рухових якостей з урахуванням рівня підготовленості спортсменів; розробці та експериментальному обґрунтуванні методики інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки і розвитку рухових якостей; визначенні факторної структури спортивної підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років.

Практичне значення результатів дослідження полягає у можливості використання розробленої методики в системі підготовки юних пауерліфтерів 12-14 років у дитячо-юнацьких спортивних школах, спортивних клубах та секціях. Отримані результати можуть бути використані для розробки навчально-методичних рекомендацій, програм підготовки спортсменів, а також застосовані в навчальному процесі закладів вищої освіти під час викладання дисциплін спортивного профілю.

Ключові слова: пауерліфтинг, юні пауерліфтери, технічна підготовленість, рухові якості, силова підготовка, швидкісно-силові здібності, координаційні здібності, біомеханічний аналіз, педагогічний експеримент, тренувальний процес, спортивна підготовка, змагальні вправи.

ABSTRACT

Lenko Dmytro. Formation of Competitive Exercise Technique Elements for Powerlifters Aged 12-14 in the Course of Motor Qualities Development. – Qualification Scientific Work Submitted as a Manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Specialty 017 – Physical Culture and Sports. – Kharkiv State Academy of Physical Culture, Kharkiv, 2026.

This dissertation is devoted to addressing a pressing scientific and practical challenge in modern sports training theory and methodology, which involves the scientific justification and development of a methodology for teaching the technical elements of competitive powerlifting exercises to 12- to 14-year-olds during the development of motor qualities in the initial training phase. The relevance of the study is determined by the growing popularity of powerlifting among children and adolescents, the need to improve the system of long-term athlete training, as well as the insufficient development of issues related to the integrated development of technical and physical fitness in young powerlifters. In contemporary scientific and methodological literature, significant attention is devoted to the development of athletes' strength and speed-strength qualities; however, the problem of combining the process of teaching competitive exercise techniques with the targeted development of motor qualities during the initial stages of athletic development remains insufficiently researched.

An analysis of current scientific literature indicates that the effectiveness of training for young athletes depends to a large extent on a balanced combination of technical and physical conditioning. At the same time, most existing powerlifting training programs focus primarily on developing specific physical qualities or refining the technique of performing competitive exercises without taking their interrelationship into account. This necessitates the search for new approaches to organizing the training process for young athletes that would ensure the simultaneous development of technical skills and motor qualities, which determine the effectiveness of performing competitive exercises.

The work was carried out in accordance with the research topic of the Kharkiv State Academy of Physical Culture, “Improving the Training Process for Qualified Athletes in Strength Sports and Combat Sports” (2021–2023, State Registration No. 0121U109184) and “Improving the Training Process for Athletes of Various Skill Levels in Strength Sports, Boxing, and Kickboxing” (2024–2027, State Registration No. 0124U005088).

The aim of the study was to develop and experimentally validate a methodology for teaching technical elements in conjunction with the development of motor qualities in young powerlifters aged 12–14 during the initial training phase. To achieve this goal, tasks were defined aimed at analyzing the current state of the problem, studying the level of development of motor qualities and technical preparedness of young athletes, investigating the correlations between indicators of physical and technical proficiency, as well as developing and testing the effectiveness of an experimental training methodology.

The object of the study was the training process aimed at developing technical elements and motor qualities in young powerlifters aged 12–14. The subject of the study was the design and implementation of comprehensive training sessions aimed at developing the technical elements of competitive exercises and enhancing the strength, speed-strength, and coordination qualities of young novice powerlifters, taking into account their level of physical fitness.

To achieve the set objectives, a set of interrelated research methods was employed. Theoretical methods included the analysis and synthesis of domestic and foreign scientific and methodological literature. Experimental and empirical methods included pedagogical observation, anthropometric studies, pedagogical testing, direct assessment, biomechanical analysis, and pedagogical monitoring. Medical-biological methods were used to assess the functional state of the body, while psychometric and psychophysiological techniques were employed to determine the characteristics of nervous activity and the psychophysiological state of the athletes. The primary method for verifying the effectiveness of the author’s methodology was a pedagogical experiment. Methods of mathematical statistics,

correlation analysis, and factor analysis were used for statistical processing of the results.

The study was conducted in four interrelated stages.

In the first stage, an analysis of scientific and methodological literature and curriculum and regulatory documents was conducted; modern scientific approaches to training young powerlifters were summarized; and problematic aspects of developing technical proficiency and motor qualities during the initial training stage were identified. The purpose, objectives, object, and subject of the study were formulated, and the methodological basis of the work was defined.

The second stage involved a diagnostic pedagogical experiment, during which indicators of physical fitness, anthropometric development, psychophysiological state, and the characteristics of technique execution in competitive exercises were examined among 12-year-old junior powerlifters. Particular attention was paid to the biomechanical analysis of the technique of the barbell squat, bench press, and deadlift in athletes of varying levels of physical fitness.

In the third stage, an analysis was conducted of the relationships between indicators of motor qualities and the technical preparedness of the athletes. Based on correlation analysis, the most informative physical qualities were identified that ensure the effective execution of specific technical elements of competitive exercises.

In the fourth stage, an experimental methodology was developed and implemented for the integrated combination of the processes of mastering technical elements and developing motor qualities. After the completion of the pedagogical experiment, a comparative analysis of the indicators of the control and experimental groups was conducted, the effectiveness of the proposed methodology was evaluated, and the research results were summarized.

The results of the diagnostic pedagogical experiment showed that 12-year-old powerlifters exhibit significant variability in the level of development of their motor qualities and technical preparedness. Significant differences were found in the indicators of strength, speed-strength, and coordination abilities among athletes in

different physical fitness groups. Biomechanical analysis revealed significant differences in the execution of phase and angular characteristics of competitive exercises, indicating varying levels of technical skill development.

Close correlations were established between indicators of motor qualities and the characteristics of the technique used in performing competitive exercises. It was demonstrated that the effectiveness of performing individual technical elements directly depends on the level of development of strength, speed-strength, and coordination abilities. The results obtained served as the theoretical basis for the development of the author's training methodology.

The results of the pedagogical experiment demonstrated the high effectiveness of the proposed methodology. Athletes in the experimental group showed more pronounced improvements in general and specific physical fitness, technical skill, functional condition, and psychophysiological characteristics compared to the control group. A positive trend was observed in the biomechanical parameters of the barbell squat, bench press, and deadlift, indicating an increase in the effectiveness of technical skill development during the targeted improvement of motor qualities.

The scientific novelty of the obtained results lies in identifying the most informative elements of the technique of competitive powerlifting exercises and the leading motor qualities that ensure their effective execution; establishing correlational relationships between indicators of physical and technical fitness; justifying a differentiated approach to the development of motor qualities, taking into account the athletes' level of preparedness; developing and experimentally substantiating a methodology for the integrated combination of the processes of mastering technical elements and developing motor qualities; and determining the factor structure of athletic preparedness in young powerlifters aged 12–14.

The practical significance of the study's findings lies in the potential application of the developed methodology in the training of young powerlifters aged 12–14 at youth sports schools, sports clubs, and training groups. The results obtained can be used in the development of educational and methodological

recommendations, athlete training programs, as well as in the educational process of higher education institutions when teaching sports-related disciplines.

Keywords: powerlifting, young powerlifters, technical preparedness, motor qualities, strength training, speed-strength abilities, coordination abilities, biomechanical analysis, pedagogical experiment, training process, athletic training, competitive exercises.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Джим В.Ю., Ленько Д.Є.. Удосконалення спеціальної фізичної підготовки юних пауерліфтерів за допомогою різних тренажерних пристроїв в підготовчому періоді річного макроциклу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. № 6 (166). С. 59-64. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).12). Фахове видання України. Внесок здобувача полягає у проведенні експериментального дослідження. Внесок Джима В.Ю. полягає у аналізі даних роботи, обробці результатів та формулюванні висновків.
2. Ленько Д.Є., Джим В.Ю., Орлов А.А. Порівняльний біомеханічний аналіз фазової структури рухів змагальної вправи присідання зі штангою на плечах під час виконання юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 3. С. 97-106. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-3-12>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Джима В.Ю. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Орлова А.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.
3. Ленько Д.Є., Джим В.Ю., Орлов А.А. Аналіз зміни кутів біоланок нахилу тулуба по відношенню до горизонталі під час виконання станової тяги в стилі сумо юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 4. С. 172-180. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-23>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Джима В.Ю. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Орлова А.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.

4. Ленько Д.Є., Чернишов С.О., Канунов Р.А. Аналіз прояву фізичних якостей юних пауерліфтерів етапу початкової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 331-339 <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Чернишова С.О. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Канунова Р.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.*

5. Єзик К.А., Ленько Д.Є., Чернишов С.О., Джим В.Ю.. Вплив занять пауерліфтингом на прояв антропометричних показників окружностей частин тіла пауерліфтерів на різних етапах багаторічної підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 3. С. 120-127. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-3-15>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Єзика К.А. полягає в постановці завдань. Внесок Чернишова С.О. полягає в інтерпретації та формуванні висновків. Внесок Джима В.Ю. полягав у зборі і обробці літературних даних.*

6. Чернишов С.О., Ленько Д.Є., Єзик К.А., Джим В.Ю.. Етапні зміни рівня загальної фізичної підготовленості у пауерліфтингу впродовж багаторічної підготовки. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 3. С. 85-92. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.3.12>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Чернишова С.О. полягає в постановці завдань. Внесок Єзика К.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків. Внесок Джима В.Ю. полягав у зборі і обробці літературних даних.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Ленько Д.Є., Джим В.Ю.. Комплексний аналіз рівня прояву основних фізичних якостей юних пауерліфтерів 10-12 років в умовах ДЮСШ. *Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник*

тез XXV Міжнародної науково-практичної конференції, 4 грудня 2025 року.

Харків : ХДАФК, 2025. С. 145-146.

<http://repo.khdafk.com.ua/xmlui/handle/123456789/1285>. *Особистий внесок*

здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок

Джима В.Ю. полягає в постановці завдань.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ ПАУЕРЛІФТЕРІВ 12-14 РОКІВ.....	16
1.1 Особливості тренувань на етапі початкової підготовки у пауерліфтингу.....	16
1.1.1 Змагальна діяльність юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки.....	20
1.2 Загальні уявлення про засоби й методи розвитку рухових якостей у юних пауерліфтерів 12-14 років.....	24
1.3 Особливості впливу занять на організм юних пауерліфтерів 12-14 років.....	29
1.4 Техніка виконання та методика навчання основним елементам змагальних вправ у пауерліфтингу.....	36
Висновки до розділу 1.....	48
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	50
2.1 Методи дослідження.....	50
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури, документів планування та облік тренувального процесу.....	53
2.1.2 Педагогічне спостереження.....	54
2.1.3 Антропометричні методи дослідження.....	55
2.1.4 Педагогічне тестування.....	56
2.1.5 Метод безпосередніх оцінок.....	61
2.1.6 Метод біомеханічного аналізу.....	62
2.1.7 Графічні методи.....	63
2.1.8 Медико-біологічні методи досліджень.....	64
2.1.9 Психометричні методи дослідження.....	66
2.1.10 Педагогічний експеримент.....	69

2.1.11 Математико-статистична обробка матеріалів досліджень....	71
2.2 Організація досліджень.....	73
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ РІВНЯ ПРОЯВУ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ І	
ЗАСВОЄННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІКИ ЮНИМИ ПАУЕРЛІФТЕРАМИ	
12 РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ТРЕНУВАНЬ ЗА ПРОГРАМОЮ ДЮСШ....	77
3.1 Рівень прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 12 років...	77
3.2 Біомеханічний аналіз основних елементів техніки пауерліфтерів 12 років.....	84
3.2.1 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи присідання зі штангою на плечах у пауерліфтерів з різним рівнем фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ.....	87
3.2.2 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи жиму штанги лежачи у спортсменів різних груп за рівнем фізичної підготовленості.....	90
3.2.3 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи станової тяги у спортсменів різних груп за рівнем фізичної підготовленості.....	94
3.3 Рівень прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 12-річного віку різних груп фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ.....	97
3.3.1 Виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юними пауерліфтерами 12 років різних груп спортсменів за різним рівнем фізичної підготовленості.....	97
3.3.2 Виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості.....	101
3.3.3 Виконання елементів техніки станової тяги юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості.....	104
3.4 Рівень прояву психофізіологічних можливостей юних	

пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за річною програмою занять в ДЮСШ.....	108
3.5 Встановлення кореляційної залежності між основними елементами техніки й руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років.....	113
Висновки до розділу 3.....	123
РОЗДІЛ 4. ПОБУДОВА НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСІВ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІКИ У ПОЄДНАННІ З РОЗВИТКОМ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ПАУЕРЛІФТЕРІВ 13-14 РОКІВ.....	132
4.1 Особливості побудови навчально-тренувального процесу в річному макроциклі юних пауерліфтерів 13-14 років із застосуванням спеціальних вправ у процесі розвитку рухових якостей.....	132
4.2 Зміст та спрямованість тренувального процесу юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи з використанням розроблених комплексів розвитку рухових якостей з урахуванням рівня підготовленості.....	140
4.3 Впровадження експериментальної методики удосконалення фазової структури рухів змагальних вправ юних пауерліфтерів 13-14 років на зміни морфофункціональних показників, техніко-тактичних дій та психофізіологічного стану.....	147
4.3.1 Динаміка змін антропометричних показників юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	148
4.3.2 Дослідження загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи.....	151
4.3.3 Дослідження спеціальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	154
4.3.4 Дослідження рівня прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	156
4.3.5 Дослідження біомеханічного аналізу основних елементів	

техніки юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	162
4.3.6 Дослідження функціонального стану юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	169
4.3.7 Дослідження психофізіологічних можливостей юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи.....	171
4.4 Характеристика провідних факторів підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років.....	173
Висновки до розділу 4.....	180
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	190
ВИСНОВКИ.....	199
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	203
ДОДАТКИ.....	230

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРЧЕНЬ

ДЮСШ – дитячо-юнацька спортивна школа

СДЮШОР – спеціалізована дитячо-юнацька школа олімпійського резерву

ШВСМ – школа вищої спортивної майстерності

ХОВУФКС №1 – Харківське обласне училище фізичної культури

МСМК – майстер спорту міжнародного класу

КПШ – кількість підйомів штанги

НВТЗ – надзвичайно високий темп зростання

ВТЗ – високий темп зростання

ПВТЗ – помірно високий темп зростання

Табл. – таблиця

Див. – дивитись

Рис. – рисунок

Юн. – юнаки

ОГК – окружність грудної клітки

Мал. – мале навантаження

Сер. – середнє навантаження

Зн – значне навантаження

ЧСС – частота серцевих скорочень

ОПМ – один повторний максимум

град. - градус.

ВСТУП

Актуальність теми. Пауерліфтинг на сучасному етапі розвитку спортивного руху в Україні належить до відносно молодих видів спорту, проте характеризується динамічним зростанням популярності серед підлітків і молоді, що зумовлює посилений інтерес фахівців до науково-методичного обґрунтування системи підготовки спортсменів різного віку та рівня спортивної кваліфікації (Джим В.Ю., Дубовой В.В., Саєнко В.Г., Жамардїй В.О.) [23; 38-40; 45]. Розширення контингенту дітей та підлітків, які залучаються до занять пауерліфтингом у системі дитячо-юнацького спорту, актуалізує потребу в удосконаленні методичних підходів до побудови початкових етапів спортивної підготовки з урахуванням вікових, морфофункціональних та психофізіологічних особливостей організму (Безкоровайний Д.О., Камаєв О.І., Бугайов Є.В., Ніжніченко Д.О.) [9; 12-13; 74].

Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць з проблем спортивного тренування, система підготовки юних спортсменів-початківців у видах спорту зі швидкісно-силовою, силовою та складнокоординаційною структурою рухової діяльності залишається недостатньо вивченою. У більшості досліджень розглядаються лише окремі аспекти підготовки, що не дає можливості сформувати цілісне уявлення про закономірності формування рухової майстерності на початкових етапах багаторічного спортивного вдосконалення (Безкоровайний Д.О., Олешко В.Г., Півень О.Б., Стеценко А.І.) [8; 83; 92; 111]. Водночас у фундаментальних роботах з теорії та методики спортивного тренування наголошується на необхідності інтеграції процесів розвитку фізичних якостей і формування технічної підготовленості як єдиної педагогічної системи (Мулик В.В.; Платонов В. М., Булатова М. М.) [71; 94-95].

Пауерліфтинг, хоча і не належить до олімпійських видів спорту, посідає вагоме місце в системі неолімпійського спортивного руху та характеризується

стабільним зростанням кількості юних спортсменів, які залучаються до тренувального процесу (Джим В.Ю., Стеценко А.І.) [23; 111]. У наукових джерелах висвітлено окремі питання навчання й удосконалення техніки виконання змагальних вправ, управління тренувальним процесом та розвитку спеціальної працездатності пауерліфтерів (Розторгуй М.С., Товстоног О.Ф., Джим В.Ю., Півень О.Б., Саєнко В.Г.) [20; 23; 92; 103]. Проте більшість цих досліджень орієнтовані переважно на кваліфікованих спортсменів, тоді як проблема формування технічних навичок у юних пауерліфтерів на початкових етапах підготовки залишається недостатньо систематизованою.

Сучасні тенденції розвитку силових видів спорту свідчать про суттєві зміни в методиці тренування, що базуються на застосуванні інноваційних підходів до планування навантажень, використанні тренажерних засобів та засобів контролю, а також урахуванні індивідуальних морфофункціональних і психологічних характеристик спортсменів (Козіна Ж.Л., Коробейніков Г.В., Лизогуб В.С., Стеценко А.І., Пронтенко К.В.) [61; 62; 67; 97]. Особливого значення в умовах дитячо-юнацького спорту набуває питання раціонального поєднання навчання техніки з розвитком базових рухових якостей, що визначають ефективність і безпечність виконання силових вправ.

Важливим науково-практичним завданням є також визначення оптимального віку початку спеціалізованих занять, послідовності засвоєння окремих елементів техніки та педагогічно доцільного співвідношення засобів розвитку сили, швидкісно-силових, координаційних і гнучкісних здібностей. Як зазначають (Мулик В.В., Платонов В.М.) [71; 94], ефективне виконання технічних елементів змагальних вправ можливе лише за умови досягнення певного рівня розвитку рухових якостей, які водночас удосконалюються в процесі багаторазового виконання цих вправ. Така взаємозумовленість технічної і фізичної підготовленості передбачає необхідність їх цілеспрямованого інтегрованого формування вже на ранніх етапах спортивної підготовки.

У зв'язку з вищезазначеним, актуальність цього дослідження полягає у необхідності наукового обґрунтування та розробки методики комплексного засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі цілеспрямованого розвитку рухових якостей, що сприятиме підвищенню ефективності тренувального процесу, формуванню стійкої технічної бази та створенню передумов для подальшого спортивного вдосконалення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до ініціативних тем науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури, зокрема за темою НДР «Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту та одноборствах» на 2021-2023 рр. (номер державної реєстрації 0121U109184); за темою НДР «Удосконалення тренувального процесу спортсменів різної спортивної кваліфікації у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» на 2024-2027 рр. (номер державної реєстрації 0124U005088).

Автор є співвиконавцем зазначених тем.

Мета дослідження – розробити та експериментально обґрунтувати методику формування елементів техніки у поєднанні з розвитком рухових якостей у юних пауерліфтерів 12-14 років на етапі початкової підготовки.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати сучасний стан науково-методичного забезпечення процесу формування основних компонентів спортивної підготовленості юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки.

2. Визначити рівень розвитку провідних рухових якостей та особливості виконання ключових елементів техніки змагальних вправ у юних пауерліфтерів-початківців 12 років з різним рівнем фізичної підготовленості.

3. Дослідити характер і ступінь кореляційних взаємозв'язків між показниками технічної підготовленості та руховими якостями, що

забезпечують ефективність виконання змагальних вправ у юних пауерліфтерів 12 років на початковому етапі спортивної підготовки.

4. Розробити та експериментально обґрунтувати ефективність авторської методики інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки та розвитку рухових якостей, що забезпечує оптимізацію факторної структури спортивної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес, спрямований на формування елементів техніки та розвиток рухових якостей юних пауерліфтерів 12-14 років.

Предмет дослідження – побудова та реалізація комплексних тренувальних занять, спрямованих на формування елементів техніки змагальних вправ і розвиток силових, швидко-силових та координаційних якостей у юних пауерліфтерів-початківців з урахуванням рівня їх фізичної підготовленості.

Методи дослідження

Для забезпечення та реалізації поставлених завдань протягом дисертаційного дослідження застосовувався комплекс методів дослідження:

- *Теоретичні методи дослідження* передбачали аналіз і узагальнення сучасних вітчизняних та зарубіжних наукових джерел з теорії і методики спортивного тренування, фізіології, біомеханіки та психофізіології у силових видах спорту, зокрема пауерліфтингу. Їхнє застосування сприяло визначенню сучасних підходів до побудови тренувального процесу, виявленню недостатньо досліджених аспектів проблеми та обґрунтуванню розроблення експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки.

- *До експериментально-емпіричних методів* належали педагогічне спостереження, морфологічні вимірювання, педагогічне тестування, метод безпосередніх оцінок, біомеханічний, відеокomp'ютерний аналіз та педагогічний контроль.

- *Медико-біологічні методи* дослідження використовувалися для оцінювання функціонального стану організму та рівня готовності серцево-судинної і дихальної систем до виконання тренувальних навантажень. Аналізувалися показники, що характеризують адаптаційні можливості організму юних спортсменів та дають можливість оцінити безпечність і доцільність застосованих тренувальних впливів у процесі експерименту.
- *Психометричні та психофізіологічні методи* застосовувалися для визначення функціональних особливостей нервової діяльності, швидкості сенсомоторних реакцій, рівня психічної стійкості та волевих якостей, що мають важливе значення для ефективного виконання технічно складних змагальних вправ у пауерліфтингу. Використання цих методів дало змогу оцінити вплив експериментальної методики не тільки на фізичні, а й на регуляторні механізми спортивної діяльності.
- *Педагогічний експеримент* був основним методом перевірки ефективності розробленої експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів 12-14 років. Він проводився в умовах навчально-тренувального процесу ДЮСШ та передбачав формування контрольної і експериментальної груп з подальшим порівняльним аналізом динаміки показників фізичної, технічної та функціональної підготовленості упродовж річного макроциклу.
- Для обробки та інтерпретації отриманих експериментальних даних використовувалися *методи математично-статистичного аналізу*. Розраховувалися показники описової статистики (середні значення, стандартні відхилення), застосовувалися параметричні та непараметричні критерії для визначення достовірності міжгрупових і внутрішньогрупових відмінностей. З метою встановлення взаємозв'язків між показниками фізичної, технічної та функціональної підготовленості застосовувався кореляційний аналіз за Пірсоном із побудовою кореляційних матриць. Для визначення структури та ієрархії провідних компонентів спортивної підготовленості юних пауерліфтерів використовувався метод факторного аналізу (метод головних компонентів з варімакс-обертанням).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що *вперше*:

- ✓ Визначено найбільш інформативні елементи техніки змагальних вправ пауерліфтингу (присідання зі штангою на плечах, жиму лежачи та станової тяги), які потребують провідного прояву координаційних, силових і швидко-силових здібностей та встановлено основні м'язові групи, що забезпечують ефективне виконання зазначених елементів, та обґрунтовано їх урахування під час побудови тренувального процесу в межах річного макроциклу.

- ✓ Встановлено кореляційні взаємозв'язки між рівнем розвитку рухових якостей (силових, швидко-силових, координаційних і гнучкісних) та показниками технічної підготовленості під час виконання окремих елементів змагальних вправ, що дало змогу визначити головні показники для різних компонентів техніки.

- ✓ Обґрунтовано диференційований підхід до розвитку рухових якостей юних пауерліфтерів 13-14 років, у якому добір засобів і параметрів навантаження здійснювався з урахуванням вихідного рівня підготовленості, а ефективність оцінювалася за динамікою техніко-біомеханічних (фазових і кутових) характеристик змагальних вправ.

- ✓ Розроблено та експериментально обґрунтовано методику інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтингу й розвитку рухових якостей, яка забезпечує підвищення ефективності формування технічної майстерності юних спортсменів 12-14 років на етапі початкової підготовки.

- ✓ Визначено факторну структуру спортивної підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років за умов застосування експериментальної методики та показано її системний характер взаємодії фізичної і технічної підготовленості, зокрема за провідними компонентами: загальнофізичної підготовленості, спеціалізованим силовим, антропометричним, функціональним, а також психофізіологічним.

Підтверджено наукові дані щодо:

- теоретичної концепції планування фізичних навантажень у підготовці юних спортсменів з урахуванням сенситивних періодів розвитку рухових здібностей та їх гетерохронності в онтогенезі;
- наявності вікових морфофункціональних особливостей організму, які необхідно враховувати при організації тренувального процесу в пауерліфтингу на початкових етапах багаторічної підготовки;
- необхідності поетапного та дозованого застосування засобів силової і швидко-силової спрямованості з метою формування безпечного та ефективного рівня розвитку силових можливостей у юних пауерліфтерів;
- ролі спеціальних рухових якостей, що формуються в процесі систематичної спортивної діяльності та безпосередньо визначають якість виконання технічних елементів змагальних вправ.

Доповнено та розширено дані щодо:

Доцільності навчання й удосконалення техніки змагальних вправ пауерліфтингу у тісному взаємозв'язку з розвитком рухових якостей, що забезпечують їх виконання, як основи побудови раціональної системи підготовки юних спортсменів на етапі початкової спеціалізації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості цілеспрямованого використання положень дисертаційної роботи для удосконалення навчально-тренувального процесу юних пауерліфтерів 12-14 років на етапі початкової підготовки. Розроблена методика побудови комплексних занять, орієнтованих на поєднане засвоєння елементів техніки змагальних вправ (присідання зі штангою, жим лежачи, станова тяга) та розвиток рухових якостей, що забезпечують їх ефективне виконання, може бути застосована у практиці дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних клубів і секцій з пауерліфтингу, а також у процесі підготовки тренерських кадрів.

Матеріали дослідження можуть використовуватися при розробці навчально-методичних рекомендацій і програм початкової підготовки в силових видах спорту, а також у навчальному процесі під час викладання

дисциплін з теорії та методики спортивного тренування, спортивної педагогіки, біомеханіки та контролю в спорті для здобувачів спеціальності А7 «Фізична культура і спорт». Отримані результати також мають прикладне значення для організації педагогічного контролю, підбору тестових вправ та обґрунтування критеріїв оцінювання технічної підготовленості юних спортсменів у пауерліфтингу.

Основні положення та результати дослідження впроваджено у практичну діяльність спортивних організацій і закладів, що здійснюють підготовку юних спортсменів у силових видах спорту, зокрема у роботу профільних федерацій та дитячо-юнацьких спортивних шкіл, а також у навчальний процес кафедри атлетизму та силових видів спорту Харківської державної академії фізичної культури, що підтверджено відповідними актами впровадження від 05.02.2026, 10.03.2026, 24.03.2026, 15.04.2026.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку, мети й завдань дослідження, аналізі та узагальненні теоретичного й експериментального матеріалу, в організації та проведенні педагогічного експерименту, узагальненні та аналізі отриманого матеріалу. У спільних публікаціях автору належить проведення експериментальних досліджень, їхня інтерпретація та формування висновків.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень доповідалися на XX, XXI Міжнародних наукових конференціях «Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти» (м. Харків, 2024 , 2025 pp.); XXIV, XXV Міжнародних науково-практичних конференціях «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи» (Харків, 2024; 2025); X Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки фахівців в умовах сучасного освітнього простору» (м. Харків, 2024).

Публікації. Положення і результати дисертаційної роботи знайшли своє відображення у 7 наукових публікаціях, з них 6 статей у фахових виданнях України, 1 – у матеріалах наукових конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи становить 255 сторінок, зокрема основного тексту – 197 сторінок. Дисертація містить 26 таблиць, 11 рисунків, 5 додатків. Список використаних джерел містить 207 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ ПАУЕРЛІФТЕРІВ 12-14 РОКІВ

1.1 Особливості тренувань на етапі початкової підготовки у пауерліфтингу

У сучасній теорії спорту багаторічна підготовка спортсменів розглядається як цілісний, поетапно організований педагогічний процес, спрямований на поступове формування спортивної майстерності, що реалізується шляхом систематичного навчання, виховання і тренування впродовж тривалого періоду [3; 18; 71; 84; 94; 108]. Більшість дослідників підкреслюють, що рівень спортивних досягнень значною мірою детермінується ефективністю саме системи багаторічної підготовки, яка має базуватися на науково обґрунтованих принципах побудови тренувального процесу та враховувати вікові й індивідуальні особливості спортсменів.

У структурі багаторічної підготовки традиційно виділяють такі основні етапи: етап початкової підготовки, етап попередньої базової підготовки, етап спеціалізованої базової підготовки, етап підготовки до вищих досягнень, етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей, етап збереження вищої спортивної майстерності та етап завершення спортивної кар'єри [84; 94; 108]. Кожен із зазначених етапів характеризується специфічними цілями, завданнями, засобами і методами тренування, а також різним співвідношенням загальної та спеціальної підготовки.

Етап початкової підготовки у пауерліфтингу займає особливе місце у структурі багаторічного вдосконалення, оскільки саме на цьому етапі формується фундамент подальшої спортивної спеціалізації. Основними завданнями даного етапу є зміцнення здоров'я, формування різнобічної фізичної підготовленості, оволодіння базовими елементами техніки змагальних вправ (присідання зі штангою, жим лежачи, станова тяга), а також

засвоєння широкого спектра загально-розвивальних, допоміжних і спеціально-підготовчих вправ [55; 58; 74; 77; 84; 108]. На цьому етапі закладаються передумови для розвитку основних рухових якостей, формуються первинні технічні навички, удосконалюються координаційні можливості та створюється база для подальшої спеціалізованої підготовки.

За даними більшості авторів, тренувальні заняття на етапі початкової підготовки доцільно проводити 2-4 рази на тиждень, а тривалість одного заняття не повинна перевищувати 90-120 хвилин. Річний обсяг тренувальної роботи для юних спортсменів зазвичай становить від 140 до 240 годин [55; 58; 77; 108]. Водночас у спеціальній літературі наводяться різні рекомендації щодо оптимальних обсягів підготовки, що свідчить про відсутність єдиного підходу до планування навантажень на цьому етапі.

Проблема оптимального віку початку занять силовими видами спорту, зокрема пауерліфтингом, залишається дискусійною. Значна частина дослідників вважає можливим починати систематичні заняття з 10-12 років за умови суворого дотримання принципу поступовості, адекватності навантажень і пріоритету загальної фізичної підготовки [23; 27; 32; 33; 58; 108]. Інші автори дотримуються позиції, що більш доцільним є початок спеціалізованих занять у віці 14-15 років, коли організм підлітків досягає відносно стабільного рівня морфофункціонального розвитку [21; 22; 183]. Окрема група фахівців підкреслює необхідність індивідуального підходу до визначення віку початку занять, з урахуванням темпів біологічного дозрівання, рівня соматичного розвитку та загальної фізичної підготовленості дітей [35; 58; 94; 108].

Для обґрунтування методики початкової підготовки в пауерліфтингу принципове значення мають відомості про вікові особливості розвитку організму підлітків. Відомо, що повне морфологічне та функціональне дозрівання чоловічого організму завершується лише у віці 20-25 років [68; 94; 151]. При цьому ріст і розвиток мають гетерохронний характер, тобто різні органи і системи дозрівають нерівномірно, проходячи через сенситивні

періоди розвитку [18; 61; 65; 101; 130]. Саме ця гетерохронність визначає обмежені адаптаційні можливості організму підлітків щодо значних силових навантажень.

Особливої уваги заслуговують вікові зміни опорно-рухового апарату. Інтенсивний ріст м'язової тканини припадає на період статевого дозрівання, який у хлопців зазвичай охоплює вік 12-15 років [18; 68; 94; 151; 161]. У цей період відбувається збільшення діаметра м'язових волокон, зростання м'язової маси, диференціювання м'язових структур, формування більш раціонального співвідношення між м'язами і сухожиллями. Разом із тим, у ряді досліджень зазначається, що м'язова система підлітків у цьому віці ще не є повністю готовою до інтенсивних силових навантажень як у морфологічному, так і у функціональному аспектах [61; 65; 94; 101; 130].

Встановлено, що найбільший приріст товщини м'язових волокон у юнаків спостерігається у віці 17-20 років [68; 94; 151; 161], що свідчить про обмежені можливості організму 12-14-річних спортсменів щодо тривалого виконання вправ із великими обтяженнями. Аналогічні закономірності простежуються і щодо розвитку серцево-судинної системи. Хоча в період статевого дозрівання відзначається значний приріст аеробних можливостей [18; 94; 150; 170], морфологічна і функціональна зрілість серця досягається лише після 16-17 років [18; 94; 170]. При цьому ряд авторів вказує на недостатню ефективність адаптаційних реакцій серцево-судинної системи підлітків при виконанні силових і особливо статичних навантажень [48; 61; 94; 102; 124].

Крім того, особливості розвитку підлітків значною мірою залежать від індивідуальних темпів статевого дозрівання та соматичного типу статури [18; 51; 58; 64; 65]. Це обумовлює значну варіативність сенситивних періодів розвитку сили у різних спортсменів, що повинно враховуватися при розробці методики тренування юних пауерліфтерів. Таким чином, більшість дослідників сходяться на думці, що організм підлітків до 15 років не є

повністю готовим до напружених силових навантажень, характерних для підготовки дорослих кваліфікованих спортсменів.

Це визначає необхідність раціонального планування обсягу та спрямованості тренувальної роботи на етапі початкової підготовки [56; 77; 84; 94; 107]. Провідним принципом є принцип відповідності тренувальних навантажень функціональним можливостям організму спортсменів [94; 101]. У більшості фундаментальних робіт зазначається, що оптимальною є частота занять 3-4 рази на тиждень з тривалістю до 2 годин, а річний обсяг тренувальної роботи має становити 140-240 годин [84; 94; 105; 108].

Водночас у програмних документах і спеціальних дослідженнях пропонуються значно більші обсяги підготовки. Так, у програмі для дитячо-юнацьких спортивних шкіл зазначається доцільність чотирьох занять на тиждень загальним обсягом до 320 годин на рік [32; 84]. У науково-методичних працях, де розглянуто багаторічну підготовку спортсменів у силових видах спорту, наголошується, що сумарний обсяг тренувальної роботи за перші два роки занять може перевищувати 800–900 годин за умови раціонального планування та контролю навантажень [55; 56; 94].

Для спортсменів віком 14-16 років окремі автори рекомендують подальше збільшення річного обсягу тренувальної роботи до 400-420 годин із чітким розподілом засобів загальної та спеціальної фізичної підготовки [84; 94; 108]. Подібні підходи до нарощування обсягів тренувальної роботи відзначаються і в інших працях, присвячених плануванню річного циклу та багаторічної підготовки у пауерліфтингу [56; 105]. Таким чином, у науково-методичній літературі спостерігається значна варіативність поглядів щодо оптимальних обсягів навантажень на етапі початкової підготовки, що ускладнює розробку уніфікованої моделі підготовки юних пауерліфтерів.

Не менш дискусійним є питання співвідношення загальної та спеціальної фізичної підготовки на етапі початкової підготовки. Частина дослідників вважає оптимальним співвідношення 70-80 % засобів загальної фізичної підготовки і 20-30 % спеціальної підготовки, що зумовлено

необхідністю різнобічного розвитку рухових якостей і створення функціонального резерву [84; 94; 108; 120]. Інші автори пропонують більш збалансоване співвідношення засобів загальної і спеціальної підготовки [56; 105; 107], тоді як окремі дослідники допускають поступове підвищення питомої ваги спеціальної фізичної підготовки вже на етапі початкової підготовки [39; 140].

Однак більшість авторів схиляються до думки, що різнобічна фізична підготовка на цьому етапі є необхідною умовою формування міцного фундаменту спортивної майстерності [84; 94; 108; 120]. До основних засобів загальної фізичної підготовки належать легкоатлетичні, гімнастичні, акробатичні вправи та спортивні ігри [52; 108; 120], які сприяють розвитку координаційних здібностей, витривалості, швидкісних якостей і загальної працездатності.

В останні роки значного поширення набуло застосування тренажерних засобів у підготовці юних спортсменів [2; 6; 21; 22]. Використання тренажерів дає змогу індивідуалізувати тренувальний процес, точно дозувати навантаження, зменшувати ризик травматизму та забезпечувати вибірковий вплив на окремі м'язові групи [8; 9; 81]. За умови біомеханічної подібності вправ до змагальних рухів спостерігається позитивне перенесення сформованих рухових навичок [90].

1.1.1 Змагальна діяльність юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки

У системі спортивної підготовки пауерліфтерів змагальна діяльність посідає важливе місце, оскільки виступи на змаганнях є не лише засобом перевірки рівня підготовленості спортсменів, але й потужним педагогічним чинником формування мотивації, емоційно-вольових якостей та спеціальної працездатності [94; 108; 109; 120]. Водночас планування участі юних спортсменів у змаганнях повинно здійснюватися з урахуванням завдань, що відповідають конкретному етапу багаторічної спортивної підготовки, рівню

фізичної та технічної готовності, а також віковим і психофізіологічним можливостям організму [18; 56; 94; 101].

На етапі початкової та попередньої базової підготовки в пауерліфтингу основними завданнями навчально-тренувального процесу є зміцнення здоров'я, усунення недоліків у фізичному розвитку, формування стійкого інтересу до занять обраним видом спорту, різнобічна фізична підготовка, розвиток швидкісно-силових здібностей і функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем, а також засвоєння базових елементів техніки змагальних і спеціально-підготовчих вправ [84; 94; 108; 113]. Важливе значення на цьому етапі має також виявлення здібних дітей до пауерліфтингу та здійснення попереднього спортивного відбору, спрямованого на визначення перспектив подальшого спортивного вдосконалення [56; 58].

Згідно з сучасними програмними вимогами, змагальна діяльність у групах початкової підготовки має переважно навчально-контрольний характер і не має на меті досягнення максимальних спортивних результатів [84; 94; 108]. Періодизація навчально-тренувального процесу на цьому етапі є умовною та, як правило, планується у вигляді суцільного підготовчого періоду без чітко виражених змагальних і перехідних фаз [94; 105]. Контрольні змагання проводяться без спеціальної цілеспрямованої підготовки, але участь у них є обов'язковою складовою тренувального процесу [107; 108].

Головним принципом організації змагальної діяльності в групах початкової підготовки в пауерліфтингу є принцип універсальності поставлених завдань і використання таких форм і методів, які забезпечують залучення всіх спортсменів до участі у змаганнях з урахуванням індивідуальних можливостей [94; 101; 108]. Водночас зберігається необхідність дотримання принципу індивідуального підходу та систематичного вивчення особливостей кожного юного спортсмена [18; 101].

Після проходження первинного та попереднього спортивного відбору, основним завданням якого є визначення доцільності занять пауерліфтингом та оцінка потенційних можливостей до подальшого спортивного вдосконалення

[56; 58], юних спортсменів поступово залучають до змагальної діяльності. На цьому етапі змагання розглядаються не як засіб відбору найсильніших, а передусім як педагогічний інструмент формування технічних навичок, психічної стійкості та змагального досвіду [94; 108; 109].

Як зазначає Олешко В.Г [84], на початковому етапі підготовки, коли техніка виконання змагальних вправ ще не є достатньо стабільною, доцільно проводити змагання загальнофізичної спрямованості або змагання з елементів техніки без урахування максимальної піднятої ваги. Подібний підхід є актуальним і для пауерліфтингу, де на ранніх етапах підготовки основна увага повинна приділятися правильності виконання присідання, жиму лежачи та станової тяги, а не величині спортивного результату [84; 94; 108].

У практиці підготовки юних пауерліфтерів доцільно застосовувати змагання з технічної підготовленості, які проводяться без поділу на вагові категорії, а оцінювання здійснюється за якістю виконання змагальних вправ. Техніка виконання оцінюється експертами залежно від рівня сформованості рухових умінь і навичок за такими критеріями [66; 84; 108]:

- «відмінно» – виконання вправи без будь-яких технічних помилок, з дотриманням правильної структури руху у всіх фазах;
- «добре» – незначні відхилення від оптимальної траєкторії руху, які не порушують загальної структури техніки;
- «задовільно» – наявність помилок у окремих фазах руху, що знижує якість і впевненість виконання;
- «незадовільно» – грубі помилки у структурі руху, що суттєво спотворюють техніку та унеможливають ефективне виконання вправи.

Змагання для юних пауерліфтерів є важливою складовою всієї системи річної підготовки, оскільки вони здійснюють комплексний вплив на психічну, емоційно-вольову та рухову сфери спортсмена [94; 101; 108]. Результати змагань формують уявлення про власні можливості, сприяють розвитку впевненості, відповідальності, здатності до саморегуляції та мобілізації функціональних резервів організму [18; 101].

Плануючи участь юних спортсменів у змаганнях, тренер повинен визначати їхній ранг і значущість, місце у структурі річного тренувального циклу, рівень підготовленості учасників і відповідність змагань поставленим педагогічним завданням [94; 105; 117]. Особливу увагу необхідно приділяти плануванню тренувального процесу перед і після змагань з метою запобігання перевантаженню, психологічному виснаженню та формуванню негативних емоційних реакцій, що можуть знижувати мотивацію до занять спортом [18; 101].

Згідно з програмними вимогами, на етапі початкової підготовки рекомендовано обмежену кількість змагань навчально-контрольного характеру. Як правило, протягом року доцільно проводити 2-4 контрольних або відбіркових змагання, які не мають статусу основних або головних [66; 84; 108]. Подібна кількість змагальних стартів дає можливість здійснювати систематичний педагогічний контроль без створення надмірного психоемоційного навантаження для юних спортсменів [94; 101].

За підсумками результатів змагань розробляється індивідуалізована програма подальшої підготовки, спрямованість, зміст і тривалість якої визначаються рівнем підготовленості спортсменів, завданнями тренувального процесу та особливостями майбутніх або минулих змагальних виступів [94; 108].

При плануванні участі спортсменів у змаганнях на етапі початкової підготовки необхідно керуватися такими основними вимогами [84; 94; 108; 117]:

- відповідність віку і статі учасника положенню (регламенту) змагань;
- відповідність рівня спортивної кваліфікації встановленим вимогам;
- виконання плану спортивної підготовки;
- проходження попереднього спортивного відбору;
- наявність медичного допуску до участі у змаганнях;
- дотримання антидопінгових правил, затверджених міжнародними та національними організаціями.

Підставою для направлення спортсмена на офіційні змагання є положення (регламент) про проведення змагань або офіційний виклик відповідної федерації пауерліфтингу [117].

Таким чином, змагальна діяльність у юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки повинна розглядатися не як засіб досягнення спортивного результату, а як педагогічний інструмент формування технічної підготовленості, розвитку рухових якостей, становлення змагального досвіду та підвищення мотивації до систематичних занять спортом [94; 108; 109]. Саме навчально-контрольна спрямованість змагань створює оптимальні умови для гармонійного фізичного та психічного розвитку спортсменів 12-14 років і формування основ їх подальшого спортивного вдосконалення [18; 94].

1.2 Загальні уявлення про засоби й методи розвитку рухових якостей у юних пауерліфтерів 12-14 років

У сучасній системі підготовки спортсменів, які спеціалізуються в пауерліфтингу, провідною фізичною якістю вважається сила, оскільки саме вона визначає можливість ефективного виконання основних змагальних вправ – присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги [84; 94; 108; 183]. Водночас, у науково-методичній літературі наголошується, що високий рівень спортивної майстерності у силових видах спорту формується не лише за рахунок розвитку максимальної сили, але й завдяки оптимальному поєднанню силових, швидкісно-силових, координаційних та спеціальних рухових здібностей [18; 71; 94; 171].

Виконання будь-якого руху або підтримання певного положення тіла зумовлюється роботою м'язової системи, а величину зусилля, яке розвивається при цьому, прийнято визначати як м'язову силу [68; 122; 151; 170]. М'язова сила людини формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, які умовно поділяють на три основні групи: периферійні (м'язові), центральні (нервові) та енергетичні. До периферійних факторів належать співвідношення

різних типів м'язових волокон, величина фізіологічного поперечника м'язів, їх довжина, температура, особливості прикріплення сухожиль. Центральні фактори пов'язані з функціонуванням нервової системи і включають частоту імпульсації мотонейронів, кількість активованих рухових одиниць, синхронність їх скорочень, рівень внутрішньо-м'язової та між м'язової координації. Енергетичні фактори характеризують ємність і ефективність метаболічних процесів, що забезпечують скорочувальну діяльність м'язів [161; 170; 171; 173; 184].

Наявність значної кількості факторів, які визначають рівень м'язової сили, обумовлює велику різноманітність засобів і методів, спрямованих на її розвиток [49; 66; 162; 165; 171]. На сьогодні накопичено значний обсяг експериментальних і теоретичних даних, що дозволяють формувати сучасні уявлення про методику силової підготовки спортсменів різного віку та рівня кваліфікації [18; 94; 162].

Основним засобом розвитку сили вважаються фізичні вправи, які являють собою систему рухових дій, спрямованих на досягнення певної педагогічної мети. Фізичні вправи класифікуються за низкою ознак, зокрема за структурою рухів, обсягом залученої м'язової маси, силою, швидкістю та потужністю м'язових скорочень, режимами роботи м'язів, механізмами енергозабезпечення [39; 81; 133; 139; 162].

Для раціонального використання фізичних вправ у тренувальному процесі принципове значення має питання наявності тренувального ефекту. У сучасній теорії спорту тренування розглядається як міра впливу на організм, що проявляється у величині та стійкості пристосувальних змін функціональних систем [94; 162; 171; 172]. Тренувальний процес є ефективним лише за умови, що застосовувані навантаження викликають достатньо виражені адаптаційні реакції організму [94; 161].

Особливого значення це положення набуває для спортсменів початківців, оскільки їх організм ще не має сформованих механізмів ефективної адаптації до значних фізичних навантажень, у тому числі силової

спрямованості [18; 101]. Саме тому пошук адекватних засобів і методів силової підготовки для юних пауерліфтерів 12-14 років повинен ґрунтуватися на врахуванні вікових особливостей, рівня фізичної підготовленості та функціонального стану основних систем організму [18; 56; 101; 106; 124].

Основними засобами розвитку сили вважаються силові вправи, які за характером взаємодії з опором поділяють на три основні групи: вправи з зовнішнім обтяженням, вправи з подоланням маси власного тіла та ізометричні вправи [84; 108; 162]. Важливим критерієм класифікації є також ступінь відповідності змагальним вправам [84; 139]. З урахуванням цього всі вправи, що застосовуються у пауерліфтингу, можна поділити на змагальні (присідання, жим лежачи, станова тяга), спеціально-підготовчі (які мають подібну координаційну структуру та спрямованість) і додаткові розвивальні вправи, що можуть суттєво відрізнятися за біомеханічними параметрами [84; 108].

Додаткові розвивальні вправи становлять велику групу засобів, які виконуються не лише зі штангою, але й з використанням гантелей, гир, еспандерів, гумових амортизаторів, а також на різноманітних тренажерах [84; 98; 108]. Саме ці вправи відіграють провідну роль у початковій підготовці, оскільки дозволяють поступово формувати силову базу без надмірного навантаження на опорно-руховий апарат [18; 56].

Окремий науковий інтерес становлять ізометричні (статичні) вправи, активне впровадження яких у тренувальний процес розпочалося ще у 50-60-х роках ХХ століття [151; 171; 172]. Дослідження показали, що ізометричні напруження сприяють суттєвому зростанню сили, проте цей ефект проявляється переважно у тих положеннях, у яких відбувається напруга [171]. Серед негативних аспектів відзначається обмежений перенос сили на повну амплітуду руху, зниження швидкості скорочень і погіршення координації [161; 171; 173].

З метою підвищення ефективності ізометричних вправ дослідники запропонували виконувати напруження не в одній точці руху, а у кількох положеннях, розбиваючи амплітуду на 4-6 ділянок [171; 172]. Подальший

розвиток цієї ідеї призвів до формування концепції поєднання статичного та динамічного режимів роботи м'язів – так званих статико-динамічних або комбінованих вправ [81; 113; 118; 162].

Фізіологічні дослідження показали, що статичні напруження викликають суттєві зміни у діяльності серцево-судинної і дихальної систем, підвищення артеріального тиску та зміну серцевого ритму [102; 124; 170]. Саме тому застосування ізометричних і статодинамічних вправ у підготовці юних спортсменів повинно здійснюватися з особливою обережністю та лише за умови суворого дозування навантажень [18; 56; 124].

Тренувальний ефект силових вправ визначається не лише режимом роботи м'язів, але й іншими компонентами, зокрема величиною обтяження, швидкістю рухів, темпом виконання, кількістю повторень і характером інтервалів відпочинку [84; 94; 162]. Провідним чинником, який визначає характер адаптаційних змін, є метод розвитку фізичних якостей [94; 162].

У спортивній практиці для розвитку силових здібностей застосовуються такі основні методи: метод максимальних зусиль, метод повторних зусиль, метод динамічних зусиль, метод граничних зусиль «під зав'язку» та «ударний» метод [84; 94; 162; 171].

Метод максимальних зусиль передбачає використання граничних обтяжень (до 100% максимуму) з малою кількістю повторень і низькою швидкістю рухів. Він спрямований на активізацію максимальної кількості рухових одиниць, проте практично не впливає на метаболічні процеси в м'язах [84; 162; 171]. У пауерліфтингу цей метод є одним із провідних, однак для юних спортсменів 12-14 років його застосування обмежується через високий рівень навантаження на опорно-руховий апарат [18; 56; 84].

Метод повторних зусиль полягає у виконанні вправ з такими обтяженнями, які дозволяють виконати 6-12 повторень. Він сприяє одночасному розвитку сили та м'язової маси і широко застосовується у підготовці спортсменів різної кваліфікації [84; 94; 162; 171]. Для юних

пауерліфтерів цей метод вважається одним із найбільш доцільних за умови індивідуального підбору навантажень [56; 58; 106].

Метод динамічних зусиль ґрунтується на виконанні рухів з високою швидкістю та відносно малим опором. Він сприяє розвитку швидкісно-силових здібностей і координації, однак меншою мірою впливає на гіпертрофію м'язів [162; 170; 171; 187]. У пауерліфтингу цей метод використовується обмежено, проте має значний потенціал для розвитку вибухової сили [84; 94].

«Ударний» метод розвитку сили пов'язаний із використанням реактивних навантажень і дає можливість активізувати швидкі м'язові волокна [171, 172]. Однак у силових видах спорту він застосовується не часто через високий ризик травматизму [18; 124].

Важливе місце в системі підготовки пауерліфтерів займає розвиток силовій витривалості, оскільки спортсменам доводиться багаторазово виконувати значні силові зусилля протягом тривалих тренувань [84; 94; 161; 189]. Для цього застосовуються метод повторних зусиль і метод граничних зусиль «під зав'язку» з обтяженнями 30-60% від максимуму [84; 162].

Окрему групу засобів становлять тренажери, які почали активно використовуватися в спортивній практиці у другій половині XX століття [6; 116; 144]. Тренажери дозволяють індивідуалізувати навантаження, зменшувати травматизм і здійснювати акцентований вплив на окремі м'язові групи [69; 144]. За умови біомеханічної відповідності змагальним вправам вони не погіршують, а в ряді випадків навіть покращують якість формування техніки [90; 116].

Таким чином, аналіз науково-методичної літератури свідчить, що розвиток рухових якостей у юних пауерліфтерів 12-14 років повинен ґрунтуватися на комплексному використанні різноманітних засобів і методів силовій підготовки з обов'язковим урахуванням вікових особливостей, рівня фізичної підготовленості та принципу поступовості навантажень [18; 56; 84; 94]. Саме інтеграція різних методів у поєднанні з цілеспрямованим

формуванням технічних навичок створює передумови для ефективної спортивної підготовки на етапі початкової спеціалізації [84; 94; 108].

1.3 Особливості впливу занять на організм юних пауерліфтерів 12-14 років

Основи багаторічного спортивного тренування у силових видах спорту, зокрема в пауерліфтингу, об'єктивно вимагають детального врахування закономірностей фізичного розвитку організму спортсменів, оскільки саме рівень морфофункціональної зрілості є одним із провідних чинників, що визначає можливості формування рухових здібностей, темпи адаптації до навантажень і безпечність процесу навчання техніки змагальних вправ [18; 71; 84; 94]. Фізичний розвиток людини традиційно розглядають як процес зміни природних морфофункціональних властивостей організму в перебігу індивідуального життя [68; 122]. Для спортивної практики це поняття має прикладний зміст, адже від темпів і характеру цих змін залежить вибір засобів тренування, оптимальні обсяги й інтенсивність навантаження, а також послідовність засвоєння технічних елементів у присіданні, жимі лежачи та становій тязі [84; 94; 108].

Однією з фундаментальних закономірностей розвитку дитячого та підліткового організму є нерівномірність зростання морфологічних і функціональних показників. Нерівномірність має циклічний характер і проявляється передусім у розвитку нервово-м'язового апарату, центральної нервової та серцево-судинної систем, а також у динаміці довжини й маси тіла. Циклічність полягає в тому, що періоди прискореного зростання поєднуються з активізацією енергетичних та обмінних процесів, після чого настають відносно стабільні періоди зі сповільненням росту, накопиченням маси тіла та переважанням процесів диференціювання [18; 68; 170; 171]. Для пауерліфтингу це означає, що в одних і тих самих хронологічних межах (12-14 років) можуть співіснувати різні типи адаптаційної реактивності: у частини

підлітків спостерігається швидкий розвиток рухових якостей та відносно легка адаптація до дозованих силових навантажень, тоді як інші характеризуються більш повільними темпами морфофункціонального дозрівання і потребують обережнішої педагогічної стратегії [56; 94].

У наукових дослідженнях [18; 68; 101; 170] підкреслюється, що окремі вікові періоди дитинства можуть характеризуватися відносно «спокійною» динамікою розвитку, тобто плавною зміною структур і функцій організму. Однак у підлітковому віці 12-14 років ця «плавність» часто порушується через активізацію статевого дозрівання, що є провідним чинником нерівномірності розвитку. Саме статеве дозрівання визначає індивідуальні темпи росту і формування органів та систем, впливає на координацію рухів, функціональну стійкість, психоемоційний стан і варіативність працездатності [18; 50; 65]. На рівномірність розвитку істотно впливає також феномен функціональної і морфологічної акселерації: встановлено [18; 68; 170], що одні діти мають прискорені, інші – сповільнені темпи розвитку. Отже, для тренера з пауерліфтингу ключовою вимогою є не механічне «підганяння» спортсменів під єдину програму, а корекція навчально-тренувального процесу відповідно до індивідуального розвитку [56; 94].

Знання і облік особливостей фізичного розвитку та функціонального стану систем організму, включно з характеристиками прояву фізичних здібностей дітей, дають можливість засобами фізичного виховання цілеспрямовано впливати на досягнення гармонійного й оптимального розвитку [18; 32; 68]. Для пауерліфтингу це має подвійне значення: з одного боку, необхідно формувати силові якості, що визначають результат у змагальних вправах; з іншого – забезпечити безпечність і педагогічну доцільність навантажень у період активних морфологічних змін [56; 84; 94].

Процесам росту й розвитку підлітків властиві істотні індивідуальні коливання. У межах одного й того самого хронологічного віку можуть спостерігатися значні відмінності у довжині й масі тіла, пропорціях, рівні розвитку морфологічних і функціональних систем, а також у показниках

рухових можливостей. У зв'язку з цим важливим є розмежування понять календарного (хронологічного) та біологічного віку. Календарний вік відображає час, що пройшов з моменту народження індивідуума до певного періоду його життя [150]. При цьому в практиці поділу на вікові групи зазвичай використовують інтервал «N років ± 6 місяців». Біологічний вік визначається як досягнутий конкретною особою рівень розвитку морфологічних структур і пов'язаних з ними функціональних проявів життєдіяльності організму, що відповідає середньому популяційному рівню, характерному для даного хронологічного віку [18; 68].

Відмінності між хронологічним і біологічним віком мають принципове значення для фізичної культури і спорту. Виявлення невідповідності та її урахування у тренувальному процесі здатні суттєво підвищити ефективність занять і знизити ризик перевантажень [18; 56; 94]. Як зазначається у спеціальній літературі [55], фізичні вправи, не спрямовані на певний рівень фізичного розвитку, можуть бути надто легкими для одних дітей і надто важкими – для інших. Для пауерліфтингу це положення особливо актуальне, оскільки однакова робота зі штангою чи тренажером у двох 13-річних спортсменів може викликати принципово різні адаптаційні реакції: від оптимальної тренувальної відповіді до небажаного перенапруження [56; 84; 94].

Другою ключовою особливістю розвитку дитячого організму є гетерохронність (різночасність) дозрівання органів і систем. Зокрема, морфологічне збільшення головного і спинного мозку інтенсивно відбувається в ранньому дитинстві та до 10-12 років досягає остаточних розмірів; формування статевих органів відбувається повільно до 11-12 років, а в 12-14 років – інтенсивно [18; 65; 79]. Для спортивної діяльності це означає, що у віці 12-14 років відбувається не лише фізичне, а й психофізіологічне «переналаштування» організму: можуть спостерігатися коливання емоційної стабільності, швидка втомлюваність, нестійкість координації, що повинно

враховуватися при навчанні техніки пауерліфтингу, де точність рухових дій і контроль положення тіла мають вирішальне значення [18; 56].

Розвиток організму дітей залежить від спадкових чинників і чинників зовнішнього середовища. Генетична інформація значною мірою визначає зростання і формування організму, пристосувальні реакції на зовнішні впливи та темпи поступального розвитку на різних етапах онтогенезу [68; 83]. Водночас істотний вплив мають соціально-економічні чинники (виховання, навчання, житлові умови, харчування тощо), а одним із найбільш природних і значущих факторів, що впливають на розвиток дитячого організму, виступають засоби фізичного виховання [18; 87]. Це підкреслює, що тренувальний процес у пауерліфтингу може і повинен виступати не лише шляхом до спортивного результату, а й педагогічним інструментом гармонійного розвитку підлітка [94; 108].

Вищезазначене дає підстави стверджувати, що розвиток дитячого організму та рухових якостей є складним процесом, який має специфічні прояви в кожному віковому періоді. У зв'язку з цим одним із визначальних умов ефективної підготовки юних пауерліфтерів 12-14 років є урахування вікових морфофункціональних особливостей, характерних для цього етапу розвитку, а також принципів адекватності та поступовості тренувальних впливів [18; 56; 94].

У віці 12-14 років, порівняно з молодшими школярами, спостерігаються суттєві зміни соматичного профілю: збільшується довжина тіла, змінюються пропорції (зростає довжина нижніх кінцівок), нерівномірно збільшується маса тіла, що відображає інтенсивні процеси росту та статевого дозрівання. У літературі зазначається, що на певних етапах дитячого розвитку довжина тіла може зростати швидше за масу, а також змінюються індексні характеристики статури [98]. Маса тіла підлітків залежить від довжини тіла, обхвату грудної клітки, віку та характеру діяльності, а показник маси тіла розглядають як один із маркерів тренуваності [112; 147]. Окремі дані свідчать про хвилеподібність приросту антропометричних показників, з наявністю періодів більшої та

меншої інтенсивності росту [43; 104]. Для пауерліфтингу це важливо з позицій вибору вагових категорій, допустимого темпу збільшення робочих обтяжень і контролю маси тіла без жорстких «згонок», які можуть негативно впливати на функціональний стан [56; 84].

У підлітковому віці продовжується процес окостеніння скелета, який відбувається нерівномірно. Відомо, що в окремі вікові періоди певні структури можуть залишатися більш уразливими, що потребує обережності при використанні осьових навантажень, ударних і надмірно інтенсивних силових режимів. У силових видах спорту особливої уваги потребують навантаження на хребет, таз, колінні та гомілковостопні суглоби, оскільки неправильне дозування або технічні помилки можуть провокувати порушення постави, перевантаження зв'язково-суглобового апарату і формування функціональних асиметрій. У літературі наголошується на високій рухливості хребта у дітей та можливості виникнення порушень постави у відповідні вікові періоди [91; 105]. Для пауерліфтингу це має особливе значення, адже техніка присідання і станової тяги вимагає стабілізації хребта, контролю положення тазу та правильного розподілу навантаження на нижні кінцівки [84; 108].

У цьому віці нерідко спостерігається відставання розвитку м'язової тканини від темпів росту кісткового скелета. М'язи кінцівок можуть бути розвинені слабше, ніж м'язи тулуба, а сила збільшується нерівномірно. Зростання силових можливостей пов'язують зі збільшенням кількості м'язових волокон, зміною співвідношення м'язового і сполучного компонентів, збільшенням фізіологічного та анатомічного поперечника м'язів, а також зі змінами мікроструктури і хімічного складу м'язів [45; 65]. Вказується також на зміни у співвідношенні типів м'язових волокон, з тенденцією до зростання частки «червоних» і проміжних волокон порівняно з «білими», що обумовлює можливість ширшого застосування вправ на витривалість [45]. У практиці пауерліфтингу це означає необхідність поєднання силової підготовки з розвитком м'язової витривалості й

координації, а також раціонального дозування режимів роботи, які вимагають тривалого напруження [56; 84].

Нерівномірність розвитку характерна також для серцево-судинної системи юних спортсменів [18; 21]. У літературі наводяться дані, що рівень артеріального тиску у дітей і підлітків є нижчим, ніж у дорослих, а реакції на навантаження мають іншу динаміку; це пояснюється співвідношенням об'єму серця і діаметра магістральних судин, меншою «силою» серцевого м'яза та відносно ширшим просвітом судин щодо розмірів серця [40; 102]. Такі особливості можуть зумовлювати менший приріст тиску при навантаженні, але водночас – більшу нестійкість гемодинаміки та підвищену чутливість до статичних зусиль [102; 124]. Серце підлітків здатне швидко адаптуватися до посилених навантажень і відновлювати працездатність, однак незначний функціональний резерв та малоекономічна гемодинаміка можуть спричиняти напруженість діяльності серцево-судинної системи, коливання артеріального тиску і порушення ритму при перевантаженнях [124; 170].

З віком поступово знижується частота серцевих скорочень у спокої у літературі наводиться динаміка, відповідно до якої у 11-12 років ЧСС зменшується порівняно з 9-10 роками, що пов'язують зі змінами іннерваційних впливів на серце (посиленням ролі блукаючого нерва) та зростанням резервів працездатності [18; 40; 198]. Для пауерліфтингу ця інформація важлива у контексті контролю відновлення, дозування обсягів тренування і недопущення надмірної «щільності» занять у період, коли регуляторні механізми ще формуються [56; 94].

У системі дихання в підлітків відбуваються закономірні зміни: сповільнюється частота дихання, зростає його глибина, збільшується хвилинний об'єм дихання і життєва ємність легень [34; 38; 68]. Водночас у юних спортсменів може зберігатися нижча дифузна здатність легень, що знижує ефективність роботи дихальної і серцево-судинної систем, потребуючи підвищення інтенсивності їх діяльності [18; 102]. Саме цим пояснюють більші енергетичні витрати на виконання однакової роботи у дітей порівняно з

дорослими, а також вищий рівень обміну енергії (у 2-2,5 рази) [68; 170; 209]. У практиці силової підготовки це має прояв у швидшій втомлюваності при виконанні тривалих серій вправ, вищих «фізіологічних витратах» на технічно складні рухи та необхідності регламентувати тривалість підходів і інтервали відпочинку [56; 84].

Водночас, у дітей і підлітків спостерігаються нижчі величини споживання кисню при тривалих навантаженнях, а також менша економічність кисневого режиму організму при роботі. Дослідження [84; 103; 203] відзначають відносно низьку анаеробну продуктивність у дітей, що має принципове значення для спортивної практики при використанні інтенсивної роботи, яка потребує значної мобілізації анаеробних процесів. Водночас підкреслюється, що до 11-12 років витривалість до роботи субмаксимальної інтенсивності зростає, а у подальшому (12-14 років) ці можливості можуть прогресивно покращуватися за умов раціонального тренування [18; 68].

Зіставлення показників функцій дихання і кровообігу зі споживанням кисню дозволяє зробити висновок про те, що кисневі режими організму юних спортсменів у цілому менш економні, ніж у дорослих. Проте при навантаженні помірної інтенсивності ефективність дихання і кровообігу у дітей зростає, хоча й не досягає рівня дорослих [18; 68; 102]. Це підкреслює важливість раціональної структури тренувального заняття у пауерліфтингу для віку 12-14 років, де необхідно уникати надмірної концентрації статичних і граничних навантажень, а натомість застосовувати дозовані динамічні режими, що сприятимуть формуванню функціональної бази без ризику перевантаження [56; 84; 94].

Отже, правильно організований процес багаторічного спортивного тренування повинен спиратися на науково обґрунтовану теорію, яка враховує біологічні закономірності вікового розвитку організму спортсмена. Для розвитку рухових здібностей юних спортсменів необхідна певна морфологічна зрілість та відповідний функціональний фундамент [18; 38; 68]. У випадку пауерліфтингу це означає, що формування технічної майстерності та розвиток

силових якостей у спортсменів 12-14 років мають здійснюватися на тлі системного контролю фізичного розвитку, відстеження темпів біологічного дозрівання, стану опорно-рухового апарату та функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем [56; 84; 94].

У контексті з наведеними положеннями, численні дослідження встановлюють взаємозв'язок між розвитком функціональних можливостей організму та рухових здібностей, що є методологічною основою для побудови тренувального процесу юних спортсменів [18; 68; 94]. Врахування цього взаємозв'язку в пауерліфтингу забезпечує більш обґрунтоване визначення послідовності і змісту засобів підготовки, оптимізацію навантаження та створення передумов для ефективного й безпечного засвоєння техніки змагальних вправ на етапі початкової підготовки [84; 94; 108].

1.4 Техніка виконання та методика навчання основним елементам змагальних вправ у пауерліфтингу

У пауерліфтингу тренувальна діяльність спортсменів характеризується застосуванням широкого діапазону обтяжень – від малих і середніх до максимальних і понад максимальних, що зумовлює необхідність високого рівня функціональної готовності м'язової системи до прояву різних форм силових зусиль [81; 84; 108; 139; 183]. Виконання вправ із різними вагами вимагає від спортсмена здатності до розвитку як динамічної сили, так і статичних напружень, які забезпечують стабілізацію положення тіла та окремих його ланок у просторі [72; 84].

Чим більша маса снаряда, тим більша кількість м'язових груп залучається до виконання руху, а також зростає роль синергічної та стабілізуючої роботи м'язів [84; 108; 194]. У зв'язку з цим силові вправи у пауерліфтингу мають комплексний характер і передбачають одночасну участь великої кількості м'язів тулуба, кінцівок і плечового поясу [84; 108].

Як зазначається у спеціальній літературі, тіло спортсмена доцільно розглядати як відкритий кінематичний ланцюг, що складається з багатьох взаємопов'язаних ланок, більшість з яких мають кілька ступенів свободи рухів [84; 108; 140]. Така будова забезпечує високу варіативність рухових дій, дозволяє реалізовувати складні координаційні схеми та підтримувати необхідний тонус м'язової системи при виконанні силових вправ [81; 139].

У дослідженнях з біомеханіки рухів підкреслюється, що кінематичний ланцюг людського тіла функціонує як цілісна біомеханічна система, у якій суглоби та кістки працюють у режимі, що забезпечує вираш у швидкості та амплітуді руху, але не завжди у величині сили [79; 84]. Саме тому для реалізації великих силових зусиль необхідно створювати оптимальні просторові положення тіла та його сегментів [84; 108].

Дані наукових досліджень свідчать, що ефективність виконання вправ із великими обтяженнями значною мірою залежить від правильного розташування суглобів і ланок тіла, що забезпечує синхронізацію роботи основних м'язових груп і створює умови для прояву максимальної сили кожного м'яза [84; 100; 108]. Порушення оптимальних біомеханічних позицій призводить до втрати частини силового потенціалу і підвищує ризик травматизації [84; 108].

Фахівці з теорії та методики силових вправ відзначають, що під час виконання вправ у пауерліфтингу спостерігається чергування динамічних і статичних режимів м'язової роботи [72; 84; 108]. Це проявляється в тому, що окремі м'язові групи здійснюють активну рухову діяльність, тоді як інші виконують стабілізуючу функцію, фіксуючи положення суглобів [81; 139].

У спеціальній літературі також зазначається, що при виконанні змагальних вправ можливе виникнення короточасних інерційних переміщень, а також одночасне поєднання різних типів зусиль у різних частинах тіла: одні м'язи працюють у динамічному режимі, інші – в ізометричному [84; 108; 222]. У результаті формується безперервний процес чергування статичної та

динамічної роботи як у масштабі всього тіла, так і на рівні окремих м'язових груп [81; 84].

На сучасному етапі розвитку пауерліфтингу змагальна діяльність спортсменів здійснюється у трьох основних вправах: присідання зі штангою на плечах, жим штанги лежачи та станова тяга. Саме ці вправи формують основу тренувального процесу і визначають структуру спеціальної фізичної та технічної підготовки спортсменів [84; 108; 183].

Біомеханічна структура присідання зі штангою

Присідання зі штангою на плечах є першою змагальною вправою і має складну багатофазну структуру. У наукових дослідженнях більшість авторів виділяють окремі фази руху, що дозволяє детальніше аналізувати техніку та оптимізувати навчально-тренувальний процес [39; 72; 84; 108; 139].

На основі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду у теорії та методиці силових видів спорту запропоновано фазову модель виконання присідань, яка включає: прийом передстартового положення, стартову позицію, опускання в присід, підйом, фіксацію та повернення штанги на стійки [84; 108; 140].

Перша фаза – хват і розміщення штанги на спині. Відповідно до правил змагань допускається використання різних варіантів захоплення грифа: одностороннього, простого або «в замок» [39; 84]. У спеціальній літературі з пауерліфтингу зазначається, що ширина хвата може варіюватися залежно від антропометричних особливостей спортсмена та зазвичай незначно перевищує ширину плечей [84; 108].

Дослідники у галузі біомеханіки силових вправ підкреслюють, що оптимальна ширина хвата має індивідуальний характер і визначається рухливістю плечових і ліктьових суглобів. При цьому руки разом зі спиною повинні утворювати жорстку біомеханічну конструкцію, яка забезпечує стабільне утримання грифа протягом усього руху [84; 108; 140].

У працях з теорії пауерліфтингу зазначається, що на відміну від важкої атлетики, де гриф розташовується на верхній частині трапецієподібних м'язів,

у пауерліфтингу штанга зазвичай фіксується на задній поверхні дельтоподібних м'язів і середній частині трапеції [84; 108]. Таке положення зменшує плечі силового важеля і знижує навантаження на хребет [39; 84].

Друга фаза – знімання штанги зі стійок і відхід у вихідну позицію. У методичних працях з пауерліфтингу зазначається, що прийом штанги має здійснюватися на жорстко фіксований торс без розслаблення м'язів спини [84; 140]. Оптимальне положення тіла досягається за умови проходження центру ваги через середину стопи, що забезпечує стабільність і рівномірний розподіл навантаження [84; 108].

Третя фаза – стартове положення. Розташування ніг має індивідуальний характер і залежить від морфологічних особливостей спортсмена. Вузька стійка збільшує навантаження на квадрицепси, тоді як широка – активізує роботу сідничних м'язів [84; 108]. У більшості випадків оптимальним вважається проміжний варіант постановки ніг, який забезпечує сприятливі біомеханічні умови для подальшого руху [72; 84; 108].

Четверта фаза – опускання в присід. У науково-методичній літературі зазначається, що коротка затримка дихання на початку руху сприяє створенню внутрішньочеревного та внутрішньо-грудного тиску, який стабілізує хребет [84; 108]. Важливим є контроль траєкторії руху колін та збереження вертикальної проєкції грифа над стопою [84; 140].

П'ята фаза – підйом із «мертвої точки». Дослідження з біомеханіки присідань свідчать, що найбільш складною ділянкою є положення тулуба під кутом близько 30°, де розгиначі ніг працюють у несприятливих механічних умовах [84; 108]. У зв'язку з цим доцільним є використання вибухового зусилля на початковій третині підйому з поступовим зменшенням швидкості у кінцевій фазі [84; 108].

Шоста фаза – фіксація кінцевого положення і очікування команди судді [84; 108].

Сьома фаза – повернення штанги на стійки з повним контролем положення тіла [84; 140].

Біомеханічна структура жиму штанги лежачи

Жим штанги лежачи характеризується складною координаційною взаємодією м'язів грудей, плечового поясу, рук і тулуба. У науковій літературі приділяється значна увага технічним і біомеханічним аспектам цієї вправи, зокрема впливу ширини хвата, особливостям траєкторії грифа та критичним ділянкам руху (sticking region) [145; 154; 160; 182; 202; 203].

Перша фаза – прийом передстартового положення. У методичних джерелах з пауерліфтингу підкреслюється необхідність стабілізації тулуба, фіксації положення лопаток і створення стійкої опори за рахунок роботи нижніх кінцівок [194; 198].

Питання оптимальної ширини хвата має індивідуальний характер і визначається анатомічними параметрами спортсмена. Показано, що ширина хвата впливає на механіку руху та розподіл навантаження між м'язами-агоністами: широкий хват зменшує амплітуду, тоді як вузький підвищує роль триголового м'яза плеча [160; 203; 145].

Друга фаза – фіксація стартового положення з випрямленими руками та стабільним положенням плечового поясу [194; 198].

Третя фаза – контрольоване опускання штанги до ділянки грудної клітки з дотриманням керованої швидкості руху та стабільності положення тулуба [182; 192; 198].

Четверта фаза – пауза зі штангою на грудях відповідно до правил змагань [198].

П'ята фаза – жим, який включає зрив, подолання «мертвої зони» (sticking region) та дожимання. У біомеханічних дослідженнях встановлено, що найбільш складною ділянкою руху часто є саме «мертва зона», яка може лімітувати результативність і потребує цілеспрямованого методичного забезпечення [154; 159; 202].

Підкреслимо, що у техніці жиму лежачи ключовим є не лише створення високого зусилля, а й раціональний напрямок його реалізації, що забезпечує стабільність тіла на лаві та відповідність правилам змагань. Порушення

стабілізації таза та тулуба підвищує ризик технічних помилок і може призводити до незарахування спроби [198].

Раціональна траєкторія грифа у жимі лежачи, за даними біомеханічних робіт, зазвичай має характер невеликого переміщення у бік стійок у процесі підйому (залежно від індивідуальної техніки та співвідношення ланок тіла), тоді як небажані зміщення можуть погіршувати механіку руху та знижувати ефективність зусилля [182; 192].

У завершальній частині жиму (ділянка дожимання) важливим є збереження симетрії роботи правої та лівої руки й контроль положення плечового пояса, оскільки асиметрія змінює траєкторію грифа та може провокувати технічний зрив [198].

Шоста фаза полягає у фіксації штанги у кінцевому положенні на прямих руках до команди судді [198].

Сьома фаза передбачає повернення штанги на стійки після суддівської команди з повним контролем положення тіла [198].

Станова тяга: значення у структурі змагальної діяльності та принципи пофазного аналізу техніки

Відповідно до позиції провідних фахівців, станова тяга розглядається як одна з найбільш значущих вправ силового триборства, оскільки вона часто визначає підсумковий результат змагань [79; 100; 132; 183]. Додатково слід враховувати, що виконання станової тяги відбувається наприкінці змагальної програми, коли накопичення втоми після присідань і жиму лежачи впливає на стабільність техніки та здатність до реалізації сили. У зв'язку з цим ефективність виконання даної вправи залежить не лише від максимальних силових можливостей, а й від рівня техніко-координаційної підготовленості [84; 94].

Висока значущість техніки станової тяги зумовлює необхідність її деталізованого аналізу. У науково-методичній літературі з силових видів спорту найчастіше застосовується пофазний підхід до аналізу вправ, що

дозволяє більш точно описати ключові біомеханічні моменти руху та оптимізувати навчально-тренувальний процес [72; 81; 84; 108].

У працях з теорії та методики пауерліфтингу Стеценко А.І. запропонував конкретизований пофазний опис техніки станової тяги, який включає:

- 1) підготовку до стартового положення;
- 2) відрив штанги від помосту;
- 3) фіксацію кінцевої позиції;
- 4) повернення снаряда на поміст [108].

У практиці силового триборства виділяють класичний («важкоатлетичний») стиль та стиль «сумо», а також низку проміжних варіантів технічної реалізації вправи. У спеціальній літературі зазначається, що стиль «сумо» має низку біомеханічних переваг за певних антропометричних передумов, що зумовлює доцільність його використання значною частиною спортсменів [79; 100; 132; 183].

Перша фаза: виконання стартового положення у становій тязі «сумо»

Перша фаза охоплює взаємодію атлета зі штангою до моменту відриву грифа від помосту. Стеценко А.І. підкреслює, що стартове положення визначає траєкторію переміщення штанги, характер силового зусилля, порядок включення м'язових груп, амплітуду руху та загальну точність технічного виконання вправи [108]. У методичних працях з пауерліфтингу зазначається, що головною функцією стартової позиції є створення оптимальних умов для реалізації силових можливостей спортсмена у початковій фазі підйому [84; 94].

Підготовка стартового положення включає визначення площі опори (розташування стоп) і формування стійкості системи «атлет-штанга». У стилі «сумо» постановка ніг є значно ширшою, ніж у класичному варіанті, що зумовлює більш вертикальне положення тулуба та необхідність розвороту стоп під кутом 45-60°. Незалежно від стилю виконання, вертикальна проєкція грифа повинна розташовуватися над серединою ступні, а плечові суглоби – перебувати безпосередньо над цією зоною, що забезпечує стабільність

системи та сприяє оптимальному прискоренню штанги у стартовій частині руху [81; 84; 108].

Під час входу в стартове положення атлет, зберігаючи відносно пряму спину, опускається за рахунок згинання ніг і активного відведення колін у напрямку носків; таз подається вперед у напрямку до грифа, що відповідає вимогам раціональної біомеханіки стилю «сумо» [81; 108]. Захоплення грифа здійснюється між колінами, що є характерною відмінністю даного стилю виконання вправи.

У становій тязі застосовують різні типи захоплення грифа: різнобічний та простий; частина спортсменів використовує захоплення «в замок». Положення кистей повинно забезпечувати таке розташування рук, за якого при їх повному випрямленні вони знаходяться зовні тазових суглобів, формуючи оптимальну лінію прикладання зусилля та сприяючи ефективній передачі сили від нижніх кінцівок до грифа [84; 108].

Важливим компонентом стартового положення є позиція голови. Піднята голова та спрямований уперед або дещо вгору погляд активізують шийно-тонічні рефлекси, що сприяє підвищенню тону розгиначів тулуба і полегшує фіксацію спини у стартовій позиції. У методичних і біомеханічних дослідженнях з силових видів спорту зазначається, що таке положення голови може позитивно впливати на реалізацію стартового зусилля та стабільність положення верхніх ланок кінематичного ланцюга [72; 84; 108].

Окремого значення набуває положення поперекового відділу хребта. У практиці пауерліфтингу спостерігається варіативність технічних стилів: одні атлети зберігають помірний фізіологічний прогин у попереку, інші – утримують його у нейтральному положенні. Результати експериментальних досліджень у силових видах спорту показують, що збереження стабільного положення попереку на старті створює більш «жорсткий» біомеханічний важіль для передачі зусилля від м'язів нижніх кінцівок і тулуба до штанги [147]. Для юних спортсменів 12-14 років це положення повинно формуватися з урахуванням принципу безпеки: стабілізація тулуба має здійснюватися

без надмірного прогину та без підвищеної компресії на між хребцеві структури.

У методичних підходах до навчання станової тяги виділяють попередній і динамічний старт. Попередній старт характеризується первинною взаємодією спортсмена зі штангою, коли система «атлет–снаряд» ще не утворює єдиного опорного комплексу. Динамічний старт являє собою короточасний перехідний момент, у якому спортсмен уже прикладає зусилля, зрівноважує масу штанги, але ще не відокремив її від помосту. У цей момент формується єдина опора системи за рахунок стоп атлета, а центри мас тіла і штанги максимально зближуються до спільної вертикалі [149].

У попередньому старті переважає статичний режим роботи м'язів, спрямований на утримання раціонального положення тіла, тоді як у динамічному старті відбувається перехід до динамічних режимів скорочення. Окремі спортсмени використовують допоміжні підготовчі рухи у вертикальній площині (незначне піднімання й опускання таза), однак у методичній літературі наголошується, що такі прийоми доцільно застосовувати лише після засвоєння базової техніки тяги, що має особливе значення у роботі з юнаками 12-14 років [81; 108].

У стартовій позиції проєкція грифа, як правило, розташовується над плюсно-фаланговими суглобами або поблизу них; носки стоп розгорнуті, коліна спрямовані за напрямком носків, гомілки можуть бути майже вертикальними або з незначним дотиком до грифа. Проєкція центра мас тіла при цьому проходить через середину стопи, що забезпечує стабільність системи. Спина утримується прямою або з незначним округленням у межах фізіологічної норми [84; 108; 194]. За даними окремих авторів, кут згинання ніг у колінних суглобах зазвичай коливається в межах 60-90°, що зумовлює варіативність положення таза залежно від антропометричних особливостей спортсмена [76; 78; 108].

Водночас більшість фахівців підкреслює визначальну роль індивідуальних анатомічних передумов – зросту, довжини сегментів тіла,

пропорцій тулуба і кінцівок, рівня розвитку м'язових груп – у формуванні раціонального стартового положення [84; 108; 76]. Саме тому у спортсменів різної антропометрії формуються відмінні кутові співвідношення у суглобах, що зумовлює індивідуальні варіанти техніки.

Незалежно від індивідуального стилю, безпосередньо перед відривом штанги плечі повинні перебувати в одній вертикальній площині з грифом або мінімально відхилятися від неї; руки залишаються прямими; плечовий пояс – опущеним; погляд спрямований уперед або дещо вгору, що сприяє утриманню стабільної позиції тулуба. Основним завданням стартового положення є створення оптимального просторового розташування ланок тіла та забезпечення ефективної взаємодії між кінематичним ланцюгом спортсмена, опорою і штангою [108].

Друга фаза: відрив штанги від помосту.

Початок другої фази пов'язаний з моментом відокремлення штанги від помосту. Перед відривом рекомендується виконати короткий енергійний вдих і здійснювати тягу на затримці дихання. У дослідженнях з біомеханіки силових вправ встановлено, що короткочасна затримка дихання сприяє підвищенню жорсткості тулуба та стабілізації хребта, що є важливим чинником реалізації стартового зусилля [84; 122; 170].

Відрив штанги від помосту здійснюється початковим імпульсом, який формується переважно за рахунок розгинання ніг у колінних і тазостегнових суглобах. При цьому довгі м'язи спини виконують статичну стабілізуючу функцію, забезпечуючи жорстку передачу зусилля від нижніх кінцівок до грифа [76; 84; 108]. Важливою технічною вимогою є утримання грифа максимально близько до гомілок і передньої поверхні стегон; руки повинні залишатися прямими і не включатися активно у підйом, виконуючи лише роль передавача зусилля [84; 108; 194].

Капко І.О. вказує, що відрив штанги від помосту повинен здійснюватися плавно, без різкого ривка, однак подальший рух має бути рівноприскореним [57]. У цьому контексті слід враховувати, що зі збільшенням швидкості

м'язових скорочень знижується величина максимальної сили, тому швидке піднімання значних обтяжень потребує більшого силового потенціалу. На відміну від важкої атлетики, де описується S- або 8-подібна траєкторія грифа, у пауерліфтингу при роботі з великими обтяженнями найбільш раціональним визнається максимально вертикальний підйом штанги, особливо у випадках, коли маса снаряда істотно перевищує масу тіла спортсмена [84; 108; 194].

Третя фаза: підйом штанги та подолання «мертвої зони» у становій тязі.

У міру наближення нижніх кінцівок до повного випрямлення активізується динамічна робота м'язів плечового поясу і тулуба, що забезпечує випрямлення торса. Перехід до активного розгинання тулуба і подачі таза вперед зазвичай відбувається в момент, коли гриф проходить рівень колін. У методичних і біомеханічних дослідженнях підкреслюється, що збереження прямолінійності траєкторії грифа є необхідною умовою технічно коректного і енергоефективного підйому [84; 108; 194]. Олешко В.Г. зазначає, що за умов значних обтяжень саме вертикальна траєкторія є більш доцільною для реалізації силових можливостей у пауерліфтингу порівняно з варіативними криволінійними моделями [84].

Найбільш складною ділянкою підйому є так звана «мертва зона», яка у становій тязі, як правило, локалізується на рівні колін [76; 108; 194]. У цій фазі вирішального значення набуває збереження балансу системи «атлет-штанга». Передчасне випрямлення ніг може призвести до відведення колін назад і зміщення грифа вперед, що порушує оптимальне співвідношення центрів мас спортсмена і снаряда. Олешко В.Г. та Антонюк О.В. зазначають, що у зоні колін гриф повинен бути максимально наближений до центра мас тіла спортсмена, а швидкість його переміщення не повинна знижуватися нижче критичних значень; при цьому коліна доцільно утримувати розведеними, створюючи умови для ефективного завершення руху [80; 84].

У завершальній третині підйому зростає активність м'язів, що забезпечують розгинання тулуба та відведення плечового поясу назад; голова і

верхня частина спини дещо відводяться назад, що сприяє стабілізації пози і підготовці до фіксації кінцевого положення [108].

Четверта фаза: фіксація кінцевої позиції.

Фіксація кінцевого положення визначається повним випрямленням ніг і тулуба та відведенням плечей назад завдяки скороченню відповідних м'язових груп. Спина утримується вертикально, а для профілактики надмірного перерозгинання хребта доцільним вважається активне напруження сідничних м'язів у фіналі підйому. Саєнко В.Г. та Дубовий В.В. вказують, що у цій фазі допустимий легкий на пів видих, однак повний видих небажаний, оскільки може знижувати жорсткість грудної клітки і загальну стабільність позиції [102; 106].

П'ята фаза: повернення штанги на поміст.

Опускання штанги здійснюється у зворотній послідовності, часто з дещо більшою швидкістю, переважно за рахунок контрольованої роботи м'язів ніг. Водночас спина повинна залишатися випрямленою та напруженою, а хват – стабільним до моменту контакту штанги з помостом [84; 108]. Для юних спортсменів 12-14 років ця фаза має особливе значення з погляду профілактики травматизму, оскільки саме «розслаблення» в кінці спроби часто є причиною технічних порушень і небезпечних навантажень.

Загалом, тренеру і спортсмену доцільно керуватися принципом причинно-наслідкової корекції: найбільш ефективним шляхом усунення технічних недоліків є виявлення першопричини помилки та її цілеспрямована ліквідація. Якщо помилок декілька, необхідно визначити домінантну, оскільки вторинні порушення часто є наслідком головного дефекту рухової структури. У ряді випадків спортсмен, не маючи чіткої просторово-часової моделі правильного руху, може нераціонально залучати окремі м'язові групи, спираючись на попередній досвід або неадекватно сформовану навичку [193].

Висновки до розділу 1

1. Специфіка пауерліфтингу полягає у використанні широкого діапазону обтяжень – від малих і середніх до максимальних і понадмаксимальних, що зумовлює потребу в цілеспрямованому формуванні здатності м'язової системи до максимальних динамічних і статичних напружень та стабілізації положення ланок тіла під навантаженням [84; 85; 108; 162].

2. Етап початкової підготовки в пауерліфтингу має фундаментальне значення для подальшої спеціалізації: ключовими завданнями є зміцнення здоров'я, формування різнобічної фізичної підготовленості, оволодіння базовими елементами техніки присідання, жиму лежачи та станової тяги, а також засвоєння широкого спектра загальнорозвивальних, допоміжних і спеціальнопідготовчих вправ [27; 33; 84; 90].

3. Рациональне виконання змагальних вправ у пауерліфтингу доцільно розглядати з позицій біомеханіки «відкритого кінематичного ланцюга» та оптимізації положень суглобів і ланок тіла, що забезпечує синхронізацію роботи м'язових груп і умови для максимального прояву сили [22; 84; 108; 194]. Це особливо важливо в умовах постійного чергування динамічного і статичного режимів роботи м'язів під час виконання вправ [106].

4. Аналіз техніки жиму лежачи підтверджує вирішальне значення «мертвої зони» як найбільш складного відрізка прояву силових можливостей: її параметри мають індивідуальний характер і залежать від кваліфікації, статі та співвідношення робочої ваги до максимального результату [183; 198], а тривалість зазвичай становить 0,4-1,2 с при відстані від грудей 11-18 см залежно від антропометрії [182; 154]. Це обґрунтовує необхідність добору допоміжних вправ і режимів роботи, спрямованих на контроль критичної ділянки руху без порушення технічних вимог.

5. У становій тязі найбільш критичним моментом є подолання «мертвої зони» на рівні колін [76; 84; 108; 194], у цей період порушення рівноваги та відхилення штанги вперед можуть лімітувати результат і підвищувати ризик

технічних помилок. Для ефективного завершення підйому принциповими є збереження близького проходження грифа до центру ваги атлета та забезпечення мінімально необхідної швидкості руху штанги (не менше 0,1 м/с) при відповідній роботі нижніх ланок і стабілізації тулуба [80; 84].

6. Методично обґрунтована підготовка юних пауерліфтерів має спиратися на принцип причинно-наслідкової корекції техніки: найефективнішим шляхом усунення помилок є виявлення першопричини та її цілеспрямована ліквідація; за наявності кількох порушень першочергово визначають домінантне, оскільки вторинні відхилення часто є наслідком основного дефекту рухової структури [124; 193].

7. Аналіз наукових досліджень свідчить, що необхідно при формуванні елементів техніки змагальних вправ враховувати рівень розвитку рухових якостей.

Основні результати дослідження, які розглянуті в першому розділі, опубліковані в роботах [29; 64].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для реалізації поставленої мети та розв'язання завдань дисертаційного дослідження упродовж усіх етапів роботи було використано комплекс взаємо-доповнювальних методів наукового пізнання, що забезпечили цілісне вивчення рівня рухової, технічної та функціональної підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років у системі багаторічного тренування.

Теоретичні методи дослідження передбачали цілеспрямований аналіз, узагальнення та систематизацію сучасних вітчизняних і зарубіжних джерел з проблематики спортивного тренування у силових видах спорту. Опрацьовано наукові праці з теорії та методики спортивної підготовки, педагогіки спорту, фізіології, біомеханіки, психофізіології, а також спеціалізовану науково-методичну літературу, присвячену багаторічній підготовці спортсменів у пауерліфтингу, важкій атлетиці та суміжних силових дисциплінах. Застосування теоретичних методів дозволило виявити сучасні підходи до побудови тренувального процесу, визначити суперечності й недостатньо досліджені аспекти проблеми, а також обґрунтувати доцільність розроблення експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів.

До експериментально-емпіричних методів належали педагогічне спостереження, морфологічні вимірювання, педагогічне тестування, метод безпосередніх оцінок, біомеханічний, відео-комп'ютерний аналіз та педагогічний контроль.

Педагогічне спостереження здійснювалося за організацією та змістом тренувального процесу юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки та охоплювало аналіз структури занять, режимів м'язової роботи, засобів розвитку рухових якостей і методів навчання техніки змагальних вправ.

Морфологічні методи (антропометрія) застосовувалися для оцінювання особливостей фізичного розвитку спортсменів та включали вимірювання довжини і маси тіла, окружностей основних сегментів тіла, що дозволяло враховувати індивідуальні морфофункціональні передумови виконання силових вправ.

Педагогічне тестування передбачало використання стандартизованого комплексу тестів загальної та спеціальної фізичної підготовленості, спрямованих на оцінювання швидкісних, швидкісно-силових, силових, координаційних якостей і силовій витривалості. Тестування проводилося на початку та наприкінці річного макроциклу, що дало змогу визначити динаміку змін під впливом експериментальної методики.

Метод безпосередніх оцінок використовувався для визначення рівня технічної підготовленості у змагальних вправах пауерліфтингу (присідання зі штангою, жим лежачи, станова тяга). Оцінка експертів дозволяла кількісно охарактеризувати якість виконання окремих фаз руху, стабільність техніки та відповідність біомеханічним вимогам.

Для об'єктивізації технічної підготовленості застосовувалися *методи біомеханічного відео-комп'ютерного аналізу*, що дали змогу дослідити просторові, часові та кутові характеристики рухів у ключових фазах змагальних вправ, а також оцінити траєкторію руху штанги та положення біокінематичних ланок тіла спортсменів.

Педагогічний контроль здійснювався в оперативному, поточному та етапному режимах і був спрямований на моніторинг рівня фізичної та технічної підготовленості, функціонального стану та адекватності тренувальних навантажень віковим можливостям юних пауерліфтерів.

Медико-біологічні методи дослідження використовувалися для оцінювання функціонального стану організму та рівня готовності серцево-судинної і дихальної систем до виконання тренувальних навантажень. Аналізувалися показники, що характеризують адаптаційні можливості

організму юних спортсменів та дозволяють оцінити безпечність і доцільність застосованих тренувальних впливів у процесі експерименту.

Психометричні та психофізіологічні методи застосовувалися для визначення функціональних особливостей нервової діяльності, швидкості сенсомоторних реакцій, рівня психічної стійкості та вольових якостей, що мають важливе значення для ефективного виконання технічно складних змагальних вправ у пауерліфтингу. Використання цих методів дозволило оцінити вплив експериментальної методики не лише на фізичні, але й на регуляторні механізми спортивної діяльності.

Педагогічний експеримент був основним методом перевірки ефективності розробленої експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів 12-14 років. Він проводився в умовах навчально-тренувального процесу ДЮСШ та передбачав формування контрольної і експериментальної груп з подальшим порівняльним аналізом динаміки показників фізичної, технічної та функціональної підготовленості упродовж річного макроциклу.

Для обробки та інтерпретації отриманих експериментальних даних використовувалися *методи математично-статистичного аналізу*. Розраховувалися показники описової статистики (середні значення, стандартні відхилення), застосовувалися параметричні та непараметричні критерії для визначення достовірності між групових і внутрішньо групових відмінностей. З метою встановлення взаємозв'язків між показниками фізичної, технічної та функціональної підготовленості застосовувався кореляційний аналіз за Пірсоном із побудовою кореляційних матриць. Для визначення структури та ієрархії провідних компонентів спортивної підготовленості юних пауерліфтерів використовувався метод факторного аналізу (метод головних компонентів з варімакс-обертанням).

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури, документів планування та облік тренувального процесу

Під час проведення дисертаційного дослідження було опрацьовано 207 джерел наукової та науково-методичної літератури, які охоплювали монографії, рецензовані статті у фахових виданнях, матеріали міжнародних і національних наукових баз даних, підручники, автореферати дисертацій та сучасні дисертаційні дослідження. Інформаційний пошук і відбір джерел здійснювалися з використанням провідних міжнародних наукометричних платформ Scopus (<https://www.scopus.com>) та Web of Science Core Collection (<https://www.webofknowledge.com>), що дозволило проаналізувати сучасні тенденції розвитку теорії та методики спортивної підготовки у силових видах спорту, зокрема у пауерліфтингу.

Для вивчення вітчизняних наукових напрацювань широко використовувалися ресурси Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (<https://www.nbuv.gov.ua>), які забезпечили доступ до авторефератів, повних текстів дисертацій та фахових періодичних видань з проблем багаторічної підготовки спортсменів. З метою систематизації бібліографічних даних і роботи з джерелами застосовувався референтний менеджер Mendeley (<https://www.mendeley.com>). Додатковий пошук та уточнення наукової інформації здійснювалися за допомогою електронної пошукової системи Google Академія (<https://scholar.google.com.ua>) та міжнародної наукової мережі ResearchGate (<https://www.researchgate.net>), що дозволило залучити актуальні публікації провідних зарубіжних і вітчизняних дослідників, простежити еволюцію наукових поглядів і виявити дискусійні аспекти проблеми.

Аналіз залучених джерел був спрямований на вивчення методів розвитку силових і швидко-силових здібностей, особливостей застосування вправ динамічного та статично-динамічного характеру, а також на дослідження підходів до організації тренувального процесу та проведення педагогічних експериментів у пауерліфтингу.

Проведений аналіз літературних джерел засвідчив, що, незважаючи на значну кількість досліджень у силових видах спорту, а особливо у пауерліфтингу, питання комплексного врахування фазової структури змагальних вправ у поєднанні з розвитком рухових якостей юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки залишаються недостатньо висвітленими. Отримані результати аналізу стали теоретичною основою для обґрунтування актуальності дослідження, формулювання його об'єкта, предмета, мети та завдань, а також для розроблення структури і змісту формувального педагогічного експерименту.

2.1.2 Педагогічне спостереження застосовувалося як один із базових методів емпіричного дослідження з метою об'єктивного аналізу організації та змісту тренувального процесу юних пауерліфтерів у системі багаторічної підготовки. Основним завданням даного методу було отримання достовірної інформації про реальний перебіг навчально-тренувальних занять із мінімізацією впливу суб'єктивних оцінок і випадкових чинників. Для цього на початковому етапі дослідження було визначено чіткі параметри та одиниці спостереження, розроблено стандартизовані програми фіксації даних, що забезпечувало єдність підходів до оцінювання тренувального процесу та можливість корекції процедур спостереження відповідно до етапів експерименту.

Педагогічні спостереження здійснювалися безпосередньо під час навчально-тренувальних занять юних пауерліфтерів і були спрямовані на аналіз змісту тренувальних програм, характеру та спрямованості навантажень, співвідношення загальної і спеціальної фізичної підготовки, а також на оцінювання техніки виконання змагальних вправ. Особлива увага приділялася вивченню фазової структури присідання зі штангою на плечах, жиму штанги лежачи та станової тяги, стабільності виконання окремих фаз рухів і їх узгодженості в умовах різних режимів м'язової діяльності.

У процесі педагогічного спостереження фіксувалися характеристики контингенту спортсменів, зокрема вік, рівень фізичної, технічної та функціональної підготовленості, антропометричні показники, що дозволяло враховувати індивідуальні особливості юних пауерліфтерів під час аналізу тренувального процесу. Оцінювалася структура навчально-тренувальних занять, розподіл часу між підготовчою, основною та заключною частинами, застосовані засоби і методи тренування, режими рухової діяльності, дозування навантажень, а також обсяг і інтенсивність виконуваної роботи.

Крім того, аналізувалися форми організації тренувального процесу, особливості використання допоміжних і спеціалізованих вправ, тренажерних засобів та елементів координаційної і швидкісно-силової підготовки, які були складовими експериментальної методики. Отримані в результаті педагогічних спостережень дані дозволили всебічно охарактеризувати особливості тренувального процесу, визначити його відповідність поставленим завданням підготовки та обґрунтувати напрями вдосконалення технічної і рухової підготовленості юних пауерліфтерів у структурі етапу початкової підготовки.

2.1.3 Антропометричні методи дослідження

Для оцінки фізичного розвитку та технічної майстерності спортсменів визначалися антропометричні показники [1; 10]:

1. *Маса тіла.* Для вимірювання маси тіла використовувалися точні ваги променевого типу, що калібруються, реєструючи вагу з точністю до десятої частки кілограма. Спортсмени зважувалися без одягу.

2. *Довжина тіла.* Для вимірювання довжини тіла використовується ростомір, антропометр. Обстежуваний стає вертикально на поверхню, торкаючись вертикальної поверхні п'ятами (п'яти разом), сідницями і спиною. Голова орієнтована так, щоб верхній край вуха утворював горизонтальну лінію із зовнішнім краєм ока. У момент вимірювання довжини, спортсмен повинен зробити вдих і затримати дихання. Вимірювання проводиться із точністю до 1 мм.

3. *Окружність грудної клітки (Екскурсія грудної клітки).*

Вимірюють у двох фазах: у стані вдиху та під час видиху (визначається між ними різниця). Вимірювання проводиться сантиметровою стрічкою при вертикальному положенні обстежуваного. Сантиметрову стрічку накладають ззаду під нижні кути лопаток; спереду – по нижньому сегменту соскових кружків. Вимірювання проводять при опущених руках.

4. *Окружність м'язів плеча.* Вимірювання проводиться сантиметровою стрічкою або металевою рулеткою при вертикальному положенні обстежуваного. Стиснута рука в кулак, піднятий лікоть на висоту плеча, максимально зігнути руку і супінуючи (направляти всередину, на себе) кисть. Заміряти в найширшому місці (піку).

5. *Окружність стегна.* Вимірювання проводиться сантиметровою стрічкою при вертикальному положенні обстежуваного. Стоячи на двох випрямлених ногах, одна трохи попереду іншої, м'язи вимірюваного стегна, напружені. Заміряти в найширшому місці (верхньої третини стегна) під сідничним м'язом.

2.1.4 Педагогічне тестування

Педагогічне тестування охоплювало комплекс методик [2; 9; 18; 37], що спрямовані на визначення загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів пауерліфтерів.

Визначення рівня загальної фізичної підготовленості здійснювалося з використанням спеціальних вправ.

Рівень загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів визначався за допомогою комплексу стандартизованих педагогічних тестів, які відображали розвиток основних рухових якостей: сили, швидкості, швидкісно-силових здібностей, координаційної спритності та загальної м'язової витривалості. Добір тестів здійснювався з урахуванням вікових особливостей спортсменів 12-14 років, специфіки пауерліфтингу та можливості подальшої статистичної обробки результатів.

Оцінювання силової підготовленості

Для визначення рівня розвитку силових якостей використовувалися вправи, що характеризують силову витривалість м'язів верхнього плечового поясу та спини.

1. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи.

Тестування проводилося на рівній твердій поверхні. Спортсмен приймав вихідне положення упору лежачи з випрямленими руками, розташованими на ширині плечей, тулуб і нижні кінцівки утворювали єдину пряму лінію, опора здійснювалася на долоні та пальці стоп. За командою починав виконувати ритмічні згинання і розгинання рук у повній амплітуді.

Оцінювання результату здійснювалося за кількістю технічно правильно виконаних повторень за одну спробу. Під час тестування контролювалося торкання грудьми опори, збереження правильного положення тіла та безперервність виконання рухів.

2. Підтягування на перекладині.

Тест проводився з використанням стандартної гімнастичної перекладини. Спортсмен виконував вис хватом зверху та за командою здійснював підтягування до моменту, коли підборіддя досягало рівня перекладини.

Результат визначався за кількістю правильно виконаних повторень без допоміжних рухів тулубом чи нижніми кінцівками.

Оцінювання швидкісних здібностей

3. Рівень розвитку швидкості визначався за результатами бігу на дистанцію 30 м.

Тестування проводилося на прямій відміряній ділянці з високого старту. За командою спортсмен долав дистанцію з максимально можливою швидкістю.

Результат фіксувався за часом подолання дистанції з точністю до 0,01 с. Допускалося дві спроби, до протоколу заносився кращий результат.

Оцінювання координаційної швидкості

4. Для оцінювання спритності та здатності до швидкої зміни напрямку руху використовувався човниковий біг 3×10 м.

Після стартового сигналу спортсмен у максимальному темпі долав відрізок 10 м, переносив по черзі два дерев'яних кубики з однієї зони в іншу та завершував тест після укладання другого предмета.

Результат визначався за загальним часом виконання завдання з точністю до 0,1 с. Виконання з порушенням правил (кидання або впускання предметів) не зараховувалося.

Оцінювання швидкісно-силових якостей

5. Рівень швидкісно-силових здібностей м'язів нижніх кінцівок визначався за допомогою стрибка у довжину з місця та стрибка вгору з місця.

Спортсмен виконував стрибок з вихідного положення стоячи, використовуючи попередній напівприсід і махові рухи руками.

Результат оцінювався за максимальною відстанню або висотою стрибка з двох спроб. У разі втрати рівноваги або додаткових торкань поверхні спроба не зараховувалася.

Оцінювання загальної м'язової витривалості

6. Для визначення рівня загальної силовій витривалості застосовувалася вправа присідання на кількість разів за 30 секунд.

Спортсмен виконував присідання з вихідного положення стоячи, ноги на ширині плечей, руки перед грудьми.

Результат визначався за кількістю правильно виконаних повторень у встановлений часовий інтервал.

Для визначення рівня змагальної та спеціально-фізичної підготовленості використовувалися такі вправи.

Змагальні вправи пауерліфтингу:

1. Присідання зі штангою на плечах є базовою змагальною вправою у пауерліфтингу, що слугує основним засобом розвитку

максимальної сили м'язів нижніх кінцівок і водночас ключовим елементом реалізації спортивного результату в умовах змагальної діяльності.

Під час виконання вправи спортсмен займає вихідне положення під штангою, розміщеною на стійках, фіксуючи гриф у верхній частині трапецієподібних м'язів. Захват грифа здійснюється зверху з рівномірним розподілом навантаження на обидві руки без надмірного притискання долонь до плечового поясу. Після зняття штанги зі стійок спортсмен випрямляється та робить крок назад, розміщуючи стопи на ширині плечей із помірним розворотом назовні (приблизно 40-45°), що забезпечує стабільність опори та оптимальні умови для залучення м'язів нижніх кінцівок.

Положення тулуба характеризується збереженням нейтральної позиції хребта: спина пряма, поперековий відділ перебуває у фізіологічному лордозі та підтримується у напруженому стані протягом усього виконання руху. Під час опускання у присідання колінні суглоби рухаються у фронтальній площині відповідно до напрямку стоп, при цьому п'яти постійно зберігають контакт з опорною поверхнею.

Досягнувши нижньої фази руху, спортсмен без тривалої паузи виконує концентричну фазу підйому, реалізуючи зусилля переважно за рахунок м'язів стегон і сідниць, зберігаючи стабільність тулуба та контроль траєкторії штанги. Завершення вправи відбувається у вихідному положенні з повним розгинанням у кульшових і колінних суглобах, що відповідає технічним вимогам змагального виконання присідання у пауерліфтингу.

Обладнання: пауерліфтерський поміст, стійки для присідань, штанга та набір дисків.

Виконання вправи. По команді атлет виконує вправу за встановленими правилами. Під час фіксації снаряду, потрібно почути команду "Бек!" – після чого учасник повертає штангу на стійки.

Результат. Зараховується найкращий результат з трьох спроб.

Загальні вказівки та зауваження.

1. Не дозволяється торкатися помосту колінами або тазом.

Виконання вправи з помилками не зараховується.

2. Жим штанги лежачи на горизонтальній лаві – використовується для укріплення м'язів грудей (середнього та нижнього пучка) та триголового м'яза плеча. Вправа виконується із вихідного положення лежачи на спині на горизонтальній лавці. Штанга на випростаних руках. Учасник опускає вагу на груди, а потім повертає у вихідне положення

Обладнання: пауерліфтерський поміст, пауерліфтерський змагальний трансформер з лавкою для жиму лежачи, пауерліфтерська штанга та набір дисків.

Виконання вправи. По команді атлет виконує вправу за встановленими правилами. Учасник береться за штангу на вказані мітки, які розміщені на цьому снаряді, після чого учасник за командою «Старт» виконує рух штанги вниз, де снаряд зупиняється на грудях. Після команди «Прес» учасником виконується рух снаряда вгору, де і закінчує вправу. Чекаючи останню команду «Бек», учасник повертає штангу на стійки.

Результат. Зараховується найкращий результат з трьох спроб.

Загальні вказівки та зауваження.

1. Не дозволяється подвійний рух снаряда.
2. Не дозволяється відривати ноги від помосту.
3. Виконання вправи з помилками не зараховується.

3. Станова тяга у стилі сумо – використовується для розвитку м'язів спини та ніг, вправа виконується з вихідного положення з широкою постановою ніг – штанга на помості. Учасник піднімає вагу вгору на висоту випростаних ніг, а потім повертає її у вихідне положення.

Обладнання: пауерліфтерський поміст, пауерліфтерська штанга та набір дисків.

Виконання вправи. По команді атлет виконує вправу за встановленими правилами. Під час фіксації снаряду, потрібно почути команду "Опустити!" – спортсмен опускає її на поміст.

Результат. Зараховується найкращий результат з трьох спроб.

Загальні вказівки та зауваження.

1. Не дозволяється подвійний рух снаряду.
2. Виконання вправи з помилками не зараховується.

2.1.5 Метод безпосередніх оцінок

У межах дисертаційного дослідження для об'єктивного визначення рівня технічної підготовленості юних пауерліфтерів застосовувався метод безпосередніх оцінок, який базувався на аналізі якості виконання змагальних вправ. Оцінюванню підлягали окремі структурні фази рухів у присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи та становій тязі, що дозволяло детально охарактеризувати ступінь сформованості технічних навичок спортсменів.

Під час дослідження юні спортсмени виконували змагальні вправи у стандартизованих умовах, а кожна фаза рухової дії аналізувалася з позицій відповідності раціональній техніці виконання. Рівень технічної підготовленості визначався шляхом кількісної оцінки якості виконання рухових елементів із використанням бальної системи, що відображала точність, стабільність та узгодженість фазових компонентів вправ.

Експертне оцінювання здійснювала група з семи фахівців у галузі силових видів спорту, які мали відповідний рівень професійної кваліфікації та практичний досвід суддівської й тренерської діяльності у пауерліфтингу. Кожен експерт проводив незалежне оцінювання окремих фаз змагальних вправ, після чого отримані результати фіксувалися у спеціально розроблених реєстраційних бланках.

Для забезпечення уніфікованого та стандартизованого підходу до аналізу технічної майстерності було розроблено шкалу оцінювання якості виконання змагальних вправ, яка передбачала чіткі критерії нарахування балів за кожен фазу руху (див. Додаток А). Використання зазначеної шкали дозволило мінімізувати суб'єктивний вплив окремих експертів і забезпечити порівнюваність отриманих результатів.

Високий рівень узгодженості оцінок експертів підтвердив надійність застосованого методу та дав змогу об'єктивно визначити рівень технічної підготовленості юних пауерліфтерів. Отримані дані стали підґрунтям для подальшого аналізу ефективності експериментальної методики тренування та оцінювання динаміки засвоєння технічних елементів змагальних вправ протягом етапу початкової підготовки.

2.1.6 Метод біомеханічного аналізу

З метою об'єктивного дослідження техніки виконання змагальних вправ у пауерліфтингу та кількісної оцінки просторово-часових параметрів рухів у дисертаційній роботі застосовувався метод біомеханічного відео-комп'ютерного аналізу. Використання даного методу дало змогу детально проаналізувати фазову структуру рухових дій та встановити відмінності у просторовій організації рухів спортсменів з різним рівнем підготовленості.

Біомеханічний аналіз проводився за участю юних пауерліфтерів 12 років, які були розподілені на три групи за рівнем спортивної підготовленості: низький, середній та високий, що відповідає структурі експерименту, викладеній у третьому розділі дисертації. Такий підхід дозволив порівняти особливості техніки виконання змагальних вправ залежно від рівня сформованості рухових якостей і технічної майстерності.

Відеозйомка здійснювалася під час виконання основних змагальних вправ пауерліфтингу – присідання зі штангою на плечах, жиму штанги лежачи та станової тяги – у стандартизованих умовах навчально-тренувального процесу. Реєстрація рухів проводилася на початку та наприкінці формувального педагогічного експерименту, що забезпечувало можливість аналізу динаміки змін технічних характеристик під впливом експериментальної методики тренування.

Подальша обробка відеоматеріалів виконувалася із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення Dartfish, яке дозволяло здійснювати покадровий аналіз рухів та визначати ключові біомеханічні

показники у кожній фазі виконання вправ. У процесі аналізу оцінювалися часові параметри рухів, кути нахилу тулуба відносно горизонталі, а також кутові характеристики у ліктьових і плечових суглобах, залежно від специфіки змагальної вправи та її фазової структури.

Особлива увага приділялася аналізу просторової організації рухів у ключових фазах змагальних вправ, оскільки саме ці показники відображають раціональність техніки, узгодженість роботи біоланок та ефективність реалізації силового зусилля. Порівняльний аналіз даних спортсменів із низьким, середнім і високим рівнем підготовленості дозволив виявити типові біомеханічні особливості та характерні технічні помилки, а також простежити закономірності вдосконалення фазової структури рухів у процесі підвищення рівня підготовленості.

Застосування методу біомеханічного аналізу у поєднанні з педагогічним спостереженням та експертним оцінюванням забезпечило комплексний підхід до вивчення технічної підготовленості юних пауерліфтерів. Отримані результати стали підґрунтям для подальшого аналізу змін просторово-часових характеристик рухів, представленого у третьому та четвертому розділах дисертації, а також для обґрунтування ефективності розробленої експериментальної методики тренування.

2.1.7 Графічні методи дослідження застосовувалися з метою наочної інтерпретації, узагальнення та порівняльного аналізу результатів експериментального дослідження. Вони використовувалися для візуалізації динаміки змін показників підготовленості юних пауерліфтерів, а також для відображення взаємозв'язків між окремими компонентами тренувального процесу.

Зокрема, графічні засоби використовувалися при поданні результатів педагогічного тестування, морфофункціональних, психофізіологічних і біомеханічних показників у вигляді діаграм, графіків та узагальнюючих таблиць, що забезпечувало зручність аналізу та підвищувало наочність

отриманих даних. Особливе значення графічні методи мали при відображенні показників фазової структури рухів змагальних вправ пауерліфтингу, що дозволяло простежити характер змін просторово-часових і кутових параметрів техніки виконання присідання зі штангою, жиму штанги лежачи та станової тяги у спортсменів з різним рівнем підготовленості.

Крім того, графічні методи застосовувалися при моделюванні та обґрунтуванні структури тренувального процесу для юних пауерліфтерів із низьким, середнім і високим рівнем фізичної підготовленості. Використання схем, блок-діаграм і узагальнюючих таблиць дало змогу наочно представити співвідношення засобів і методів тренування, спрямованість навантажень та їх розподіл у межах річного макроциклу.

Застосування графічних методів дослідження сприяло підвищенню інформативності та логічної цілісності аналізу результатів, а також забезпечило більш глибоке розуміння закономірностей формування рухових якостей і технічної підготовленості юних пауерліфтерів на етапі початкової підготовки.

2.1.8 Медико-біологічні методи досліджень

1. **Частота серцевих скорочень (ЧСС)** є одним із найважливіших фізіологічних показників, що характеризує стан серцево-судинної системи при оцінці інтенсивності м'язового навантаження. Під час занять фізичною культурою та тренувальних заняттях ЧСС реєструвалася пальпаторно. Числові показники відображалися в кількості ударів за хвилину ($\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$).

2. **Артеріальний тиск (АТ)** вимірювався за допомогою тонометру напівавтоматичним фірми AND (UA-604). Вимірювання проводилося в один і той же час зранку, до виконання фізичного навантаження, а також в процесі занять фізичними вправами та тренувальних занять і після них.

3. **Проба Штанге** проводиться в положенні сидячи. Спортсмен після глибокого видиху пропонується зробити глибокий вдих і затримати дихання на максимальний час. Задля запобігання виходу певної частини повітря через ніс,

застосовуються спеціальні гумові затиски. Результат затримки дихання фіксується секундоміром.

Оцінка проби: в нормі у дорослих нетренованих людей середні величини проби Штанге становлять: для чоловіків – 50-60 с, для жінок – 40-45 с; для дітей 7-11 років – 30-35 с, 12-15 років – 40-45 с, 16-17 років – 45-50 с. Підвищення абсолютних значень цих параметрів спостерігається при підвищенні тренованості апарату зовнішнього дихання, його стійкості до гіпоксії і гіпоксемії, що найбільш часто реєструється у людей, які систематично займаються фізичною культурою і спортом: для спортсменок – 45-55 с і більше, для спортсменів – 65-75 с і більше. При зниженні стійкості до гіпоксії тривалість затримки дихання на вдиху зменшується.

4. Проба Генчі. Реєструється тривалість затримки дихання після максимального видиху (при цьому ніс затискають пальцями).

Оцінка проби: в нормі у здорових людей час затримки дихання в середньому становить: 20-30 с (жінки), 30-40 с (чоловіки) (на 40-50% менше показників проби Штанге). Спортсмени здатні затримати дихання на 40-60 с і більше. При втомі час затримки дихання на видиху різко зменшується.

Довільна затримка дихання залежить від обміну речовин, окислювальних процесів, кисневої ємності крові, мобілізації дихання, кровообігу і вольових якостей.

5. Життєва ємність легенів (ЖЄЛ) визначалася за допомогою спірометру сухого портативного ССП.

Спортсмену пропонувалося узяти в рот загубник, одягнувши при цьому затиск йому на ніс. Прилад вмикався на швидкості 50 мм/с. Записувалася спірограма при спокійному диханні. Після закінчення 30-40 секунд запису спортсмену пропонувалося зробити дуже глибокий вдих і глибокий видих. По отриманій спірограмі проводився підрахунок ЖЄЛ.

2.1.9 Психометричні методи дослідження

У роботі використовувалися такі показники: *ефективність роботи, психічна стійкість, ступінь впрацьованості*. Ці показники вираховувалися за допомогою *таблиць Шульте*. Спортсменам різної спортивної кваліфікації у силових видах спорту, що брали участь у дослідженні, було запропоновано п'ять таблиць, які складалися з п'яти рядків та п'яти колонок. У таблицях у випадковому порядку розташовані числа від 1 до 25. Завдання полягало в тому, що спортсмен повинен показати усі числа в порядку зростання якомога швидше. Для виконання цього тесту використовувався мобільний додаток “Shulte tables” та планшет “iPad Air 10.2”. Спортсмени натискали пальцем на числа у таблиці. Основний показник – час, за який досліджувані проходять усі таблиці, а також кількість помилок при проходженні кожної таблиці.

Ефективність роботи на таблицях Шульте вираховується за формулою 2.1:

$$EP = T1 + T2 + T3 + T4 + T5 \quad (2.1),$$

де T1 – час роботи з першою таблицею;

T2 – час роботи з другою таблицею;

T3 – час роботи з третьою таблицею;

T4 – час роботи з четвертою таблицею;

T5 – час роботи з п'ятою таблицею;

Ступінь впрацьованості вираховується за формулою 2.2:

$$CB = T1 \times EP \quad (2.2),$$

де T1 – час роботи на першій таблиці, EP – ефективність роботи.

Психічна стійкість вираховується за формулою 2.3:

$$PC = \frac{T4}{EP}, \quad (2.3)$$

де T4 – час роботи на четвертій таблиці, EP – ефективність роботи.

Показник менше 1 означає хорошу психічну стійкість, таким чином, чим вищий даний показник, тим гірша психічна стійкість спортсмена.

Час простої реакції на світло. Для вимірювання реакції на світло використовується електронний мілісекундомір [62]. Учасник експерименту сидить перед монітором комп'ютера з правою рукою на миші. На екрані з'являється світловий сигнал, і учасник повинен натиснути кнопку на миші, як тільки сигнал з'явиться. Щоб уникнути передчасних натискань, сигнали подаються з інтервалами різної тривалості. Якщо кнопка натиснута раніше, ніж з'явиться сигнал, спроба не враховується, і вважається, що учасник був недбалим.

Час реакції на предмет, що рухається. Для вимірювання реакції на рухомий предмет використовується мілісекундомір [61]. Учасник експерименту займає комфортну позицію сидячи, тримаючи мілісекундомір зі стрілкою в руках. Завдання полягає у натисканні кнопки мілісекундоміра в той момент, коли стрілка досягне позначки "0". Перед виконанням завдання проводиться невелика підготовка. Для цього використовується 15-20 спроб, в кожній з яких секундна стрілка встановлюється на різних позначках. Це запобігає формуванню стереотипних реакцій. Результати враховують кількість ранніх та запізнених натискань, і розраховуються як середнє значення модуля всіх спроб у секундах.

Показник рівня самооцінки сили волі визначався за тестом М.М. Обозова, текст опитувальника наведено в додатку Б.

Теппінг тест. За допомогою цього тесту визначається сила нервової системи [62]. Спортсмен проходить тест на аркуші паперу формату А4, розділеному на 6 квадратів, і ставить крапки в першому квадраті. Кожні 5 секунд досліджуваний переходить на наступний квадрат за командою експериментатора. Завдання – поставити за 5 секунд найбільшу кількість крапок.

Кількість крапок в кожному квадраті підраховується, і за графіком результатів діагностується сила нервової системи [62].

Якщо графік має вигляд кривої, що піднімається, де темп зростає протягом перших 10 секунд, досягає піку, а потім знижується до початкового значення, то нервова система вважається сильною [61].

Якщо графік має приблизно рівний характер без помітних відхилень, то нервова система вважається середньою за силою.

У випадку низхідного графіка, нервова система вважається слабкою.

У випадку увігнутого графіка нервова система вважається слабо-середньою.

На основі тесту теппінгу можна оцінити працездатність людини й розробити рекомендації для підвищення її ефективності.

Концентрація та переключення уваги за тестом Бурдона. Тест Бурдона використовується для оцінки рівня концентрації спортсменів та їх здатності переключати увагу [62]. У цьому тесті учасникам пропонуються спеціальні бланки з рядами цифр і букв. За командою дослідника, випробуваний повинен закреслити названу цифру або букву. Результати розраховуються за формулою 2.4:

$$K_k = \frac{c^2}{n}, \quad (2.4),$$

де K_k - коефіцієнт концентрації;

C - кількість пройдених рядків таблиці випробуваним;

n - кількість помилок (пропущені символи або закреслені неправильні символи).

Виконання цього завдання займає 60 секунд.

Показник переключення уваги за таблицями Бурдона відображає здатність спортсмена ефективно переключати увагу за обмеженого часу. Тест проводиться аналогічно тесту на концентрацію уваги, але на парних рядках випробуваний повинен закреслити одні символи, а на непарних – інші. Коефіцієнт розраховується за формулою 2.5:

$$K_{пу} = \frac{c_0}{c} \times 100\%, \quad (2.5)$$

де $K_{пу}$ - коефіцієнт переключення уваги;

C_0 - кількість пройдених рядків з помилками;

C - загальна кількість пройдених рядків випробуванням.

2.1.10 Педагогічний експеримент проводився з метою науково обґрунтованої перевірки ефективності розробленої експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів, спрямованої на поєднаний розвиток рухових якостей і вдосконалення фазової структури змагальних вправ у системі багаторічного тренування. Дослідження здійснювалося поетапно та охоплювало повний річний макроцикл підготовки 2023-2025 років, що відповідає логіці і змісту експериментальних побудов, представлених у розділах 3 та 4 дисертаційної роботи.

На початковому етапі педагогічного експерименту було проведено комплексне констатувальне обстеження юних пауерліфтерів, спрямоване на визначення вихідного рівня їхньої підготовленості. Первинне тестування охоплювало показники антропометричного розвитку, загальної та спеціальної фізичної підготовленості, функціонального стану, психофізіологічних можливостей, а також рівень технічної підготовленості у змагальних вправах пауерліфтингу.

Антропометричні дослідження включали визначення маси тіла, довжини тіла, окружності грудної клітки у фазах вдиху і видиху, окружності стегна та інших показників, що відображають особливості соматичного розвитку юних спортсменів. Дані антропометрії дозволили встановити морфологічну однорідність досліджуваного контингенту та слугували основою для подальшого коректного порівняльного аналізу результатів.

Рівень загальної фізичної підготовленості оцінювався за допомогою комплексу педагогічних тестів, спрямованих на визначення швидкісних, швидкісно-силових, силових та координаційних здібностей, що мають принципове значення для ефективного засвоєння техніки змагальних вправ у пауерліфтингу. Спеціальна фізична підготовленість визначалася за

результатами виконання змагальних вправ – присідання зі штангою на плечах, жиму штанги лежачи та станової тяги, які відображають інтегральний рівень розвитку максимальної сили та між м'язової координації.

Окремий блок досліджень був присвячений оцінюванню технічної підготовленості спортсменів. Для цього застосовувався метод безпосереднього оцінювання, у межах якого аналізувалася якість виконання фазової структури змагальних вправ. Оцінювання проводилося за стандартизованою шкалою, що дозволяло кількісно охарактеризувати рівень сформованості технічних елементів у присіданні зі штангою, жимі штанги лежачи та становій тязі.

Паралельно здійснювався біомеханічний відео-комп'ютерний аналіз техніки виконання змагальних вправ із використанням програмного забезпечення Dartfish. Аналізувалися просторові та кутові характеристики рухів у ключових фазах вправ, зокрема кути нахилу тулуба відносно горизонталі, кутові параметри у ліктьових суглобах, а також часові характеристики виконання рухових дій. Це дозволило об'єктивізувати експертні оцінки та виявити слабкі й провідні ланки технічної підготовленості спортсменів різного рівня.

На основі результатів початкового обстеження юних пауерліфтерів було сформовано експериментальну та контрольну групи, які були однорідними за віком (13-14 років), спортивним стажем і основними показниками підготовленості. Додатково в межах експериментальної групи спортсмени були диференційовані за рівнем підготовленості на групи з низьким, середнім та високим рівнем розвитку рухових якостей, що відповідало концептуальним положенням розробленої методики.

Формувальний етап педагогічного експерименту тривав упродовж річного макроциклу 2024-2025 років і передбачав упровадження експериментальної програми тренування у підготовчий період. Тренувальний процес експериментальної групи будувався з урахуванням річної періодизації, структури мезо та мікроциклів, а також принципів поступового ускладнення навантажень і зростання частки спеціалізованих засобів підготовки.

Розроблена експериментальна методика передбачала цілеспрямоване використання спеціально підібраних комплексів вправ, спрямованих на розвиток сили, швидкісно-силових і координаційних здібностей у тісному взаємозв'язку з формуванням раціональної фазової структури змагальних вправ. У тренувальний процес включалися вправи з використанням різноманітного тренажерного та допоміжного обладнання, що виконувалися у різних режимах м'язової роботи (динамічному, стато-динамічному, ізометричному), а також вправи загально-фізичної спрямованості, адаптовані до завдань пауерліфтингу.

Контрольна група упродовж експерименту здійснювала підготовку за традиційною програмою, без цілеспрямованого впровадження експериментальних комплексів і диференціації засобів тренування за рівнем підготовленості спортсменів.

На завершальному етапі педагогічного експерименту було проведено повторне комплексне тестування, ідентичне за змістом і методикою початковому обстеженню. Отримані результати дозволили простежити динаміку змін показників антропометричного розвитку, загальної та спеціальної фізичної підготовленості, функціонального і психофізіологічного стану, а також рівня технічної майстерності у змагальних вправах пауерліфтингу.

Порівняльний аналіз результатів контрольної та експериментальної груп, а також подальший кореляційний і факторний аналіз дали змогу визначити характер і спрямованість адаптаційних змін, зумовлених впровадженням експериментальної методики, та обґрунтувати її ефективність у системі багаторічної підготовки юних пауерліфтерів.

2.1.11 Математико-статистична обробка матеріалів досліджень

Для аналізу фактичного матеріалу використовувалася математична обробка отриманих даних, що містила параметричні методи. Відповідність нормальному розподіленню вибірки проводилася за допомогою тесту

Колмогорова-Смірнова, при відсутності вірогідності похибки відхилення реальної вибірки від нормального розподілу ($p > 0,05$), розподіл вважався нормальним, що дозволило використовувати такі параметричні методи як t-критерія Стюдента та кореляційний аналіз Пірсона.

Розрахунок середніх арифметичних значень за відповідною формулою 2.6:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_1 \quad (2.6)$$

Похибка середнього визначається як стандартне відхилення, поділе на квадратний корінь з кількості спостережень. Формула для розрахунку похибки середнього (standard error of the mean) має такий вигляд 2.7:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad (2.7)$$

де:

m - похибка середнього,

σ - стандартне відхилення,

n - кількість спостережень.

Ця формула застосовується для оцінки точності середнього значення відносно зразка або популяції. Вона показує, яка може бути варіація середнього значення при повторних вимірах або при вибірках з однієї популяції. Чим менша похибка середнього, тим більш точне і надійне є середнє значення.

Достовірність відмінностей між групами перевірялася за допомогою t-критерія Стюдента. Коефіцієнт значення α встановлений на рівні $< 0,05$.

Для дослідження кореляційного взаємозв'язку між показниками ми використовували коефіцієнт кореляції Пірсона.

Статистична обробка даних проводилася за допомогою програмного забезпечення Statistica 10.

Для визначення структури показників тренувального процесу спортсменів етапу початкової підготовки використовувався метод факторного

аналізу (метод головних компонент). Під час обробки даних використовували V-тах обертання матриці з нормалізацією Кайзера.

З метою визначення сумарного впливу ключових блоків морфо-функціональних показників, психофізіологічного стану та загальної і спеціальної підготовленості (множинної кореляції та детермінації) використовувався регресійний аналіз.

2.2 Організація досліджень

Дослідження проводилися у чотири етапи протягом 2022 – 2026 років.

На *першому етапі* (2022 р.) було здійснено аналіз сучасних наукових і науково-методичних джерел, присвячених проблемам побудови тренувального процесу у пауерліфтингу на етапі початкової підготовки. Узагальнено відомості щодо розвитку силових, швидко-силових і координаційних якостей, а також особливостей формування техніки змагальних вправ у спортсменів з низьким, середнім та високим рівнем підготовленості. Аналіз літератури дозволив виявити недостатню розробленість диференційованого підходу до підготовки юних пауерліфтерів з урахуванням рівня їх рухової та функціональної готовності.

На підставі теоретичного аналізу обґрунтовано необхідність використання на початкових етапах підготовки переважно загально- та спеціально-підготовчих силових вправ, спрямованих на формування раціональної структури рухів і розвитку базових силових можливостей. Визначено доцільність поетапного переходу до спеціалізованих засобів тренування з урахуванням рівня підготовленості спортсменів, що стало методологічною основою для розроблення експериментальної методики та подальшої організації педагогічного експерименту.

На *другому етапі* (2023 р. – 2024 р.) було проведено констатувальний педагогічний експеримент, метою якого стало визначення вихідного рівня фізичної, технічної та функціональної підготовленості юних пауерліфтерів 12-

річного віку. Дослідження здійснювалося на базі Комунального закладу «Комплексна дитячо-юнацька спортивна школа № 9» Харківської обласної ради та Комунального закладу «Дитячо-юнацька спортивна школа, відділення пауерліфтингу» (м. Чернівці). Загальний контингент вибірки на цьому етапі становив 28 юних пауерліфтерів, при цьому всі спортсмени належали до першої групи вагових категорій (до 59 кг), що забезпечувало однорідність досліджуваної групи й коректність подальших порівнянь.

У межах етапу проведено тестування рівня фізичної підготовленості відповідно до Державних тестів та нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України, що дозволило об'єктивно охарактеризувати вихідний стан рухових можливостей спортсменів. За результатами тестування юні пауерліфтери були розподілені на три підгрупи: з високим рівнем розвитку рухових якостей (8 осіб), середнім (9 осіб) і низьким (11 осіб). Паралельно визначалися особливості виконання елементів техніки змагальних вправ у зазначених підгрупах під час виконання присідання зі штангою на плечах, жиму штанги лежачи та станової тяги з використанням оптимальної ваги штанги 60 % від максимальної піднятої маси для кожної підгрупи спортсменів. У присіданні зі штангою на плечах навантаження становило: для спортсменів високого рівня – 55 кг, середнього – 50 кг, низького – 45 кг; у жимі штанги лежачи відповідно – 36 кг, 30 кг і 25 кг; у становій тязі – 62 кг, 55 кг і 50 кг. За результатами аналізу встановлено кореляційні взаємозв'язки між основними елементами техніки змагальних вправ та руховими якостями, що забезпечують їх ефективне виконання юними пауерліфтерами-початківцями 12-річного віку, що надалі стало підґрунтям для побудови формувального експерименту.

На *третьому етапі* дослідження (2024 р. – 2025 р.) було сформовано дві групи юних пауерліфтерів 13-14 років – контрольну та експериментальну, чисельністю по 14 осіб у кожній. За середньо-груповими показниками фізичного розвитку, рівнем загальної та спеціальної фізичної підготовленості між спортсменами контрольної й експериментальної груп достовірних відмінностей не виявлено, що забезпечило коректність подальшого

педагогічного порівняння. У межах даного етапу здійснено експериментальне обґрунтування авторської методики засвоєння елементів техніки змагальних вправ юними пауерліфтерами у поєднанні з цілеспрямованим розвитком рухових якостей на етапі початкової підготовки. Оцінювання ефективності запропонованої методики проводилося на основі результатів контрольно-педагогічного тестування, безпосередніх оцінок експерів технічної підготовленості та біомеханічного аналізу виконання змагальних вправ.

Навчально-тренувальний процес спортсменів контрольної групи організовувався відповідно до чинної програми з пауерліфтингу для ДЮСШ, тоді як тренування експериментальної групи здійснювалися згідно з авторською методикою, що передбачала використання спеціально розроблених тренувальних комплексів. Зміст цих комплексів було спрямовано на підвищення рівня рухових дій у спортсменів середнього та низького рівня прояву фізичних якостей, а також на поетапне засвоєння фазової структури змагальних вправ. До навчально-тренувального процесу експериментальної групи систематично включалися змагальні та спеціально-допоміжні вправи, які виконувалися з використанням не специфічного інвентарю для пауерліфтингу, силових тренажерів та в різних режимах м'язової роботи. З метою контролю впливу експериментальної методики здійснювалися морфофункціональні дослідження, аналіз функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, а також багатоаспектне контрольно-педагогічне тестування, результати якого стали підґрунтям для узагальнень, поданих у четвертому розділі дисертаційної роботи.

Четвертий етап дослідження (2025 р. – 2026 р.) був завершальним і передбачав комплексне узагальнення та систематизацію результатів педагогічного експерименту. На цьому етапі здійснено поглиблений аналіз динаміки показників спеціальної фізичної підготовленості, морфологічних характеристик і функціонального стану юних пауерліфтерів з урахуванням рівня їх фізичної підготовленості та особливостей застосування експериментальної методики. Отримані результати були інтерпретовані у

взаємозв'язку з даними біомеханічного, психофізіологічного та факторного аналізів, що дало змогу цілісно оцінити ефективність запропонованого підходу до вдосконалення тренувального процесу.

На завершальному етапі проведено статистичну обробку та узагальнення експериментальних матеріалів, сформульовано основні висновки дисертаційного дослідження, підготовлено текст роботи та розроблено практичні методичні рекомендації щодо впровадження експериментальної методики у систему початкової підготовки юних пауерліфтерів.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РІВНЯ ПРОЯВУ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ І ЗАСВОЄННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІКИ ЮНИМИ ПАУЕРЛІФТЕРАМИ 12 РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ТРЕНУВАНЬ ЗА ПРОГРАМОЮ ДЮСШ

3.1 Рівень прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 12 років

Спортивна підготовка у пауерліфтингу базується на цілеспрямованому використанні засобів і методів тренування, спрямованих на розвиток основних рухових якостей, оволодіння технікою виконання змагальних вправ (присідання, жим лежачи, станова тяга) та формування навичок раціональної організації змагальної діяльності. Тривала дія фізичних навантажень спричиняє суттєві зміни у функціональному стані провідних систем організму, зокрема серцево-судинної та дихальної, що у підсумку забезпечує зростання рівня фізичної працездатності та спортивної підготовленості. Водночас ефективність цього процесу значною мірою залежить від адекватності тренувальних впливів віковим та індивідуальним особливостям юних спортсменів Джим В.Ю., Дубовой В.В., Саєнко В.Г., Жамардій В.О. [23; 38-40; 45].

У проведеному дослідженні підготовка спортсменів здійснювалася на етапі початкової спортивної спеціалізації у пауерліфтингу, який у віковій групі 12 років характеризується інтенсивним становленням як рухових якостей, так і основ техніки змагальних вправ. Основними завданнями цього етапу є залучення дітей до систематичних занять пауерліфтингом, формування інтересу до силових видів спорту, розвиток загальної та спеціальної фізичної підготовленості, а також оволодіння базовими елементами техніки присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги.

Період початкової підготовки зазвичай триває близько двох років. Якщо у першому році домінує оздоровчо-підготовча спрямованість занять із переважанням загально-фізичних вправ, то на другому році поступово зростає частка спеціалізованих силових і технічних вправ, орієнтованих на специфіку

пауерліфтингу. У структурі занять широко використовуються вправи для м'язів ший, плечового поясу, тулуба та нижніх кінцівок, що забезпечують формування силової та стабілізаційної основи для подальшого опанування змагальних рухів. Особлива увага приділяється правильній траєкторії рухів, стабільності пози на помості та точному виконанню команд суддів, що формує початкову змагальну дисципліну юних спортсменів.

У спортивній практиці встановлено, що прояв сенситивних періодів розвитку рухових якостей у дітей 12 років характеризується значною індивідуальною варіабельністю, що зумовлено різними темпами біологічного дозрівання. Саме тому при плануванні тренувального процесу доцільно диференціювати спрямованість навантажень залежно від рівня морфофункціональної зрілості спортсменів, надаючи пріоритет тим фізичним якостям, які перебувають у фазі підвищеної чутливості до тренувальних впливів.

У процесі навчання техніки змагальних вправ у пауерліфтингу використовувалися як цілісний, так і роздільний методи, при цьому значну роль відігравали підвідні та імітаційні вправи. Підвідні вправи застосовувалися для поетапного формування структури рухів шляхом спрощення окремих елементів техніки, що дозволяло юним спортсменам без перевантаження засвоювати правильні моторні програми. Імітаційні вправи, у яких зберігалася загальна кінематична структура присідання, жиму або тяги, створювали полегшені умови для виконання рухів (з використанням гімнастичних палиць, порожніх грифів, легких обтяжень), що сприяло закріпленню правильних просторово-часових характеристик рухів перед переходом до роботи зі штангою.

Ключовою методичною передумовою засвоєння техніки у пауерліфтингу є тісний взаємозв'язок між структурою рухів і рівнем розвитку рухових якостей та спеціальних здібностей спортсменів. Зокрема, здатність до стабілізації тулуба, силова витривалість та вибухова сила нижніх кінцівок безпосередньо визначають ефективність виконання присідань і станової тяги,

тоді як розвиток м'язів плечового поясу та грудної клітки значною мірою обумовлює якість жиму лежачи.

Підвищенню ефективності технічної підготовки юних пауерліфтерів 12 років сприяє включення в тренувальний процес вправ координаційно-силової спрямованості та цілеспрямованого розвитку швидко-силових якостей. У кожному занятті, орієнтованому на засвоєння певного елемента техніки, доцільно використовувати спеціально підібрані комплекси вправ, які одночасно розвивають координацію, м'язову силу та швидкість скорочення м'язів у тих ланках кінематичного ланцюга, що є провідними для конкретної змагальної вправи.

За результатами тестування рівня фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років досліджуваної вибірки спортсмени були розподілені на три підгрупи: з високим (8 осіб), середнім (9 осіб) і низьким (11 осіб) рівнями розвитку окремих рухових якостей. Така диференціація дозволила індивідуалізувати тренувальні завдання і забезпечити відповідність навантажень можливостям кожної групи спортсменів. В основу цього підходу було покладено положення про те, що для успішної діяльності у пауерліфтингу необхідний мінімально достатній рівень розвитку всіх основних фізичних якостей, не нижчий за середній.

Оцінювання динаміки підготовленості здійснювалося шляхом дворазового на рік тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості (на початку навчального року у вересні та наприкінці травня), а також щорічного аналізу технічної підготовленості. Такий підхід забезпечував систематичний педагогічний контроль та дозволяв своєчасно коригувати індивідуальні траєкторії підготовки, переводячи спортсменів між підгрупами відповідно до змін у рівні їхньої підготовленості.

На підставі аналізу літературних джерел і узагальнення власного тренерського досвіду були сформульовані рекомендації щодо особливостей підготовки юних пауерліфтерів 12 років із урахуванням рівня розвитку сили, швидко-силових якостей, координаційних здібностей та функціональної

готовності (Безкоровайний Д.О., Камаєв О.І., Бугайов Є.В., Ніжніченко Д.О.) [9; 12-13; 74].

Отримані результати тестування фізичної підготовленості на етапі початкової підготовки засвідчили наявність істотної варіабельності показників рухових якостей у юних пауерліфтерів 12 років, що обґрунтовує необхідність диференційованого підходу до організації тренувального процесу.

Перевірка відповідності нормальному розподілу вибірових сукупностей проводилася за допомогою критерію Колмагорова-Смірнова. Встановлено, що розподіл у кожній з груп відповідає нормальному на рівні $\alpha=0,05$.

Для оцінювання рівня загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років було використано комплекс тестів, що відображають ключові для пауерліфтингу рухові якості: швидкість (біг 30 м), швидкісну координацію (човниковий біг 3×10 м), вибухову силу (стрибки у гору та довжину з місця), силову витривалість м'язів верхніх кінцівок (згинання-розгинання рук у упорі лежачи та у висі на перекладині) і спеціальну силову витривалість м'язів нижніх кінцівок (присідання за 30 с) (табл. 3.1), (рис. 3.1).

Результати на початку дослідження у бігу на 30 м свідчать про чітку диференціацію рівнів підготовленості. У групі з низьким рівнем середній показник становив $6,00 \pm 0,20$ с, у середній групі – $5,48 \pm 0,21$ с, а у високій – $5,00 \pm 0,18$ с. Достовірна різниця встановлена між групами низького і високого рівнів ($t=3,72$; $p<0,01$), тоді як між низьким і середнім ($t=1,79$; $p>0,05$) та середнім і високим ($t=1,74$; $p>0,05$) статистично значущих відмінностей не виявлено. Це означає, що істотна перевага у швидкості спостерігається лише у найбільш підготовлених юних пауерліфтерів (табл. 3.1).

У тесті човникового бігу 3×10 м, який характеризує швидкісну координацію та спритність, результати також суттєво зростали від групи з низьким рівнем ($8,40 \pm 0,21$ с) до середнього ($7,46 \pm 0,21$ с) і високого ($7,15 \pm 0,22$ с). При цьому достовірні відмінності встановлено між групами низького і середнього ($t=3,17$; $p<0,01$), а також між низьким і високим рівнями ($t=4,11$;

$p < 0,001$) (табл. 3.1). Різниця між показниками середньої та високої групами була статистично недостовірною ($t=1,02$; $p > 0,05$), що вказує на найбільший приріст швидкісно-координаційних здібностей саме при переході з низького на середній рівень підготовленості.

Таблиця 3.1 – Показники загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Тести	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$	$\bar{x}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Біг на 30 м, с	6,00±0,20	5,48±0,21	5,00±0,18	$t_{1,2}=1,79$ $t_{1,3}=3,72$ $t_{2,3}=1,74$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Човниковий біг 3×10 м, с	8,40±0,21	7,46±0,21	7,15±0,22	$t_{1,2}=3,17$ $t_{1,3}=4,11$ $t_{2,3}=1,02$	$p_{1,2}<0,01$ $p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Стрибок у гору з місця, см	33,5±1,90	35,0±1,11	40,0±1,05	$t_{1,2}=0,68$ $t_{1,3}=2,99$ $t_{2,3}=3,27$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}<0,01$
4.	Стрибок у довжину з місця, см	156,8±4,11	164,2±4,30	175,1±3,70	$t_{1,2}=1,24$ $t_{1,3}=3,31$ $t_{2,3}=1,92$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів	15,8±1,35	19,8±2,05	24,5±1,95	$t_{1,2}=1,63$ $t_{1,3}=3,67$ $t_{2,3}=1,66$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
6.	Згинання і розгинання рук у висі на поперечині, к-ть разів	6,6±0,72	7,8±0,64	8,5±0,62	$t_{1,2}=1,25$ $t_{1,3}=2,00$ $t_{2,3}=0,79$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$
7.	Присідання на кількість разів за 30 с	20,4±0,80	22,4±0,70	23,5±0,61	$t_{1,2}=1,88$ $t_{1,3}=3,10$ $t_{2,3}=1,19$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$

Показники стрибка у гору з місця зростали від 33,5±1,90 см у низькій групі до 35,0±1,11 см у середній та 40,0±1,05 см у високій. Між групами низького і середнього рівнів різниця була недостовірною ($t=0,68$; $p > 0,05$), проте як між низьким і високим ($t=2,99$; $p < 0,01$), так і між середнім і високим

рівнями ($t=3,27$; $p<0,01$) зафіксовано статистично значущі відмінності. Це свідчить, що вибухова сила ніг у юних пауерліфтерів істотно зростає саме на етапі досягнення високого рівня фізичної підготовленості.

Аналогічну тенденцію виявлено і в стрибку у довжину з місця: у групі з низьким рівнем показник становив $156,8\pm4,11$ см, у середній – $164,2\pm4,30$ см, а у високій – $175,1\pm3,70$ см. Достовірна різниця спостерігалася між групами низького і високого рівнів ($t=3,31$; $p<0,01$), тоді як між низьким і середнім ($t=1,24$; $p>0,05$) та середнім і високим ($t=1,92$; $p>0,05$) вона була недостовірною. Це підкреслює, що максимальні прояви швидкісно-силових можливостей ніг притаманні найбільш підготовленим юним спортсменам.

У тесті згинання і розгинання рук в упорі лежачи середні значення становили $15,8\pm1,35$ разів у низькій групі, $19,8\pm2,05$ разів у середній та $24,5\pm1,95$ разів у високій. Статистично значущі відмінності виявлено лише між групами низького і високого рівнів ($t=3,67$; $p<0,01$), тоді як різниця між низьким і середнім ($t=1,63$; $p>0,05$) та між середнім і високим ($t=1,66$; $p>0,05$) була недостовірною. Це вказує, що істотне зростання силової витривалості м'язів рук проявляється при досягненні високого рівня загальної підготовленості.

У підтягуваннях на перекладині (згинання і розгинання рук у висі) показники змінювалися від $6,6\pm0,72$ разів у низькій групі до $7,8\pm0,64$ разів у середній і $8,5\pm0,62$ разів у високій. Однак у всіх між групових порівняннях відмінності були статистично недостовірними ($t=1,25-2,00$) ($p>0,05$), що свідчить про відносно рівномірний розвиток цієї якості у 12-річних пауерліфтерів незалежно від загального рівня підготовленості.

У тесті кількості присідань за 30 секунд юні пауерліфтери з низьким рівнем виконували в середньому $20,4\pm0,80$ разів, із середнім – $22,4\pm0,70$ разів, а з високим – $23,5\pm0,61$ разів. Достовірна різниця зафіксована між низьким і високим рівнями ($t=3,10$; $p<0,01$), тоді як між низьким і середнім ($t=1,88$; $p>0,05$) та середнім і високим ($t=1,19$; $p>0,05$) вона була статистично незначущою. Це свідчить, що найбільш високий рівень спеціальної силової

витривалості м'язів ніг характерний для юних пауерліфтерів з високою загальною фізичною підготовленістю.

Графічно можна відстежити показники загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості (низький, середній, високий рівень) за програмою ДЮСШ рисунку 3.1.

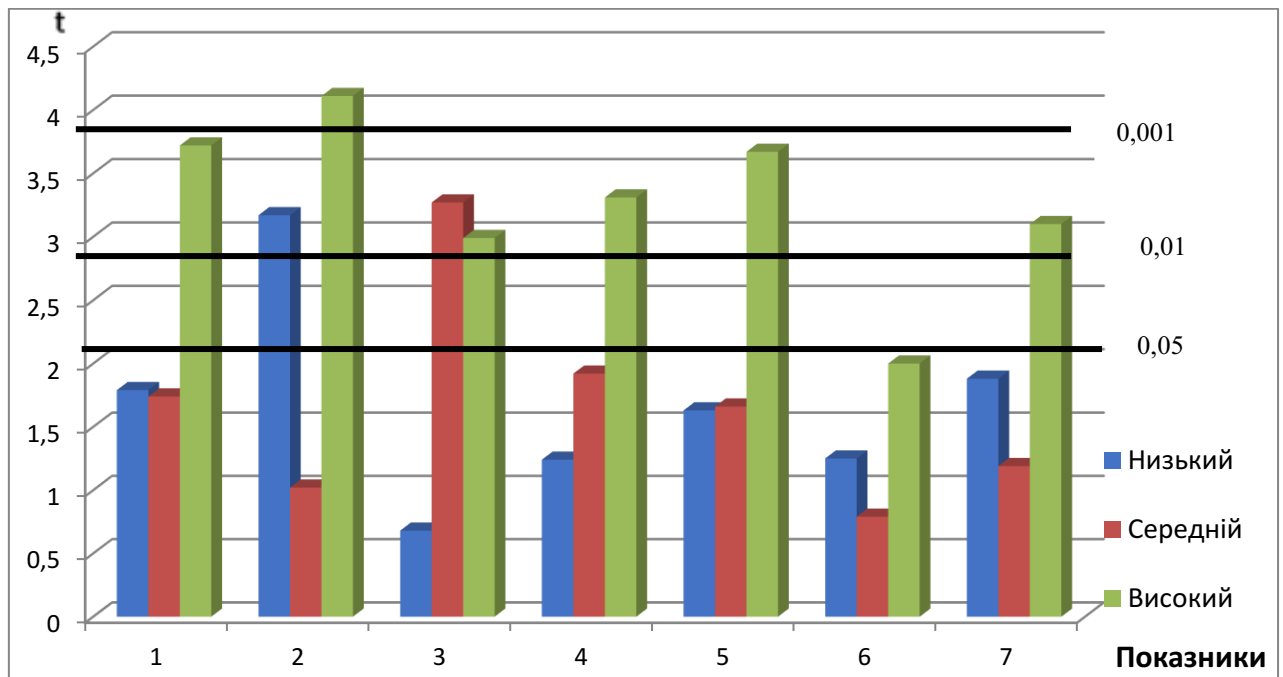


Рисунок 3.1 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) показників загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$):

1 – біг на 30 м, с; 2 – човниковий біг 3×10 м, с; 3 – стрибок у гору з місця, см; 4 – стрибок у довжину з місця, см; 5 – згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів; 6 – згинання і розгинання рук у висі на поперечині, к-ть разів; 7 – присідання на кількість разів за 30 с

Таким чином, аналіз показників загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років на початку дослідження засвідчує, що група з високим рівнем підготовленості демонструє найкращі результати за всіма тестами, а найбільш стабільні та статистично значущі відмінності спостерігаються при порівнянні з групою низького рівня ($p < 0,01-0,001$) (рис. 3.1). Водночас між середнім і високим рівнями у більшості показників

достовірних відмінностей не виявлено, що вказує на поступовий, але не лінійний характер розвитку рухових здібностей у пауерліфтерів на початковому етапі підготовки.

3.2 Біомеханічний аналіз основних елементів техніки пауерліфтерів 12 років

Молодший і середній шкільний вік (12 років) є сенситивним періодом для формування просторово-часових уявлень про рух і для оволодіння раціональними моторними програмами складних силових дій. Саме у цьому віці нервово-м'язова система характеризується високою пластичністю, що створює сприятливі умови для навчання технічно складних вправ, до яких належать змагальні рухи у пауерліфтингу – присідання зі штангою, жим лежачи та станова тяга. Одночасно у цьому віковому діапазоні відбувається активне формування силових і координаційних здібностей, рівень яких безпосередньо визначає якість виконання окремих елементів техніки змагальних вправ.

Тому тренувальний процес у групах початкової підготовки пауерліфтерів 12 років спрямований не лише на загальний фізичний розвиток, але й на створення функціонального і координаційного фундаменту, який забезпечує подальше вдосконалення техніки виконання силових вправ. Як показує сучасна науково-методична практика, ефективність оволодіння технікою пауерліфтингу залежить від узгодженості морфофункціонального стану організму, рівня розвитку сили, стабільності суглобово-зв'язкового апарату та координації рухів.

За останні роки методика підготовки юних спортсменів у силових видах спорту, зокрема у пауерліфтингу, зазнала істотних змін. Основою цих змін стало впровадження індивідуалізованих підходів до побудови тренувального процесу з урахуванням біомеханічних, морфологічних та психофізіологічних

особливостей підлітків. Це дозволило більш точно дозувати навантаження та формувати раціональні рухові структури ще на етапі початкової спеціалізації.

Рухова діяльність у пауерліфтингу є складною багатокомпонентною системою, в якій сила, координація, стійкість, швидкість м'язових скорочень і рухова точність проявляються в єдності. Структура кожної змагальної вправи обумовлює специфічну конфігурацію залучення м'язових груп і суглобових ланок. Тому розвиток однієї рухової якості без відповідного рівня інших призводить до порушення цілісності техніки.

Як свідчать дані спортивної практики та результати фізіологічних і біомеханічних досліджень Джим В.Ю., Олешко В.Г., Півень О.Б., Стеценко А.І. [23; 83; 92; 111], найбільш ефективний розвиток сили у підлітків можливий лише за умови достатнього рівня координації, стабільності опорно-рухового апарату та аеробного забезпечення. Саме тому тренувальний процес пауерліфтерів 12 років має будуватися на принципах всебічної фізичної підготовленості з поступовим зростанням частки спеціалізованих силових вправ.

Однак питання оптимального співвідношення розвитку рухових якостей і технічного навчання на етапі початкової підготовки залишається дискусійним, особливо з урахуванням специфіки різних режимів м'язової роботи у пауерліфтингу – статичних, ізометричних і динамічних Безкоровайний Д.О., Камаєв О.І., Бугайов Є.В., Ніжніченко Д.О. [9; 12-13; 74]. Саме це зумовило необхідність проведення біомеханічного аналізу виконання основних змагальних рухів у юних пауерліфтерів.

Метою педагогічного експерименту було визначення закономірностей формування техніки та динаміки розвитку рухових якостей у пауерліфтерів 12-14 років у процесі дворічної підготовки за програмами ДЮСШ.

У дослідженні брали участь 28 юних пауерліфтерів, які перебували на етапі початкової підготовки. Контроль здійснювався у межах оперативного (одне тренування), поточного (мезоцикл) і етапного (річний цикл) планування, що дозволило відстежувати функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем і своєчасно коригувати навантаження.

Змагальні вправи у пауерліфтингу (присідання, жим лежачи, станова тяга) належать до стандартних ациклічних рухів, що поєднують значні статичні напруження, динамічні зусилля та переміщення маси штанги разом із масою тіла спортсмена. Біомеханічна ефективність цих рухів визначається здатністю системи «спортсмен – штанга» забезпечити максимально вертикальне переміщення загального центру мас (ЗЦМ) за мінімальних енергетичних витрат.

Вертикальна траєкторія ЗЦМ формується як результат узгодженого переміщення біокінематичних ланок тіла – стоп, гомілок, стегон, таза, тулуба та плечового поясу. Будь-які відхилення від оптимальної лінії руху призводять до порушення рівноваги та зростання енергетичних витрат, що особливо критично для юних спортсменів з недостатньо стабільним постуральним контролем.

Якщо м'язові синергісти та антагоністи не забезпечують своєчасну компенсацію відхилень ЗЦМ, виникає потреба в зміні положення опори (перестановка ніг, нахили тулуба), що свідчить про дефіцит координаційної підготовленості. Саме тому стабільність опори та контроль положення тіла є ключовими елементами техніки пауерліфтингу у віці 12 років.

У дослідженні для аналізу рухів використовувалася система відеозапису та комп'ютерна програма Dartfish, що дозволило проводити покадровий аналіз траєкторій руху штанги і сегментів тіла спортсмена.

Контроль переміщення центру мас штанги дає змогу визначити характер її траєкторії у просторі «висота – горизонтальне зміщення» (Джим В.Ю.) [23]. Для раціональної техніки пауерліфтингу характерним є мінімальне бічне відхилення грифа при підйомі, що знижує крутні моменти у суглобах і підвищує механічну ефективність руху.

Покадровий аналіз дозволяє визначати зміни швидкості штанги у різних фазах підйому, а отже – оцінювати динаміку прикладених зусиль. Аналогічно, аналіз кутових переміщень у суглобах дозволяє судити про розподіл

навантаження між м'язовими групами та виявляти «слабкі ланки» у біокінематичному ланцюгу руху.

Таким чином, біомеханічний аналіз на основі відеокomp'ютерних технологій дозволяє глибоко оцінити структуру рухів у пауерліфтингу, виявити індивідуальні особливості техніки юних спортсменів і обґрунтувати напрями її цілеспрямованої корекції в процесі навчально-тренувальної роботи.

3.2.1 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи присідання зі штангою на плечах у пауерліфтерів з різним рівнем фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ

Перевірка відповідності нормальному розподілу вибірових сукупностей проводилася за допомогою критерію Колмагорова-Смірнова. Встановлено, що розподіл у кожній з груп відповідає нормальному на рівні $\alpha=0,05$.

Для аналізу впливу рівня фізичної підготовленості на просторову організацію рухів у присіданні зі штангою було виконано порівняльний біомеханічний аналіз кутів нахилу тулуба відносно горизонталі при навантаженні 60% від повторного максимуму у пауерліфтерів 12 років, розподілених на групи з низьким ($n_1=11$), середнім ($n_2=9$) та високим ($n_3=8$) рівнем фізичної підготовленості (низьким – 45 кг, середнім – 50 кг, високим – 55 кг).

У фазі стартового положення середні кути нахилу тулуба становили $107,5 \pm 1,44^\circ$ у групі з низьким рівнем, $110,7 \pm 1,31^\circ$ – у середній групі та $113,5 \pm 1,51^\circ$ – у групі з високим рівнем фізичної підготовленості. При цьому встановлено достовірну різницю між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,88$; $p_{1,3}<0,01$), що свідчить про більш вертикальне положення тулуба у краще підготовлених спортсменів, тоді як між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,64$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,40$; $p>0,05$) різниця була статистично недостовірною (табл. 3.2).

У фазі безпосереднього виконання вправи (фаза активного опускання і переходу до нижньої точки) кути нахилу тулуба дорівнювали відповідно $126,9 \pm 1,65^\circ$ у групі з низьким рівнем, $130,2 \pm 1,92^\circ$ – у середньому рівні та

$135,2 \pm 1,64^\circ$ – у високому рівні фізичної підготовленості. Як і в стартовій фазі, достовірні відмінності виявлено між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,88$; $p_{1,3}<0,01$), що вказує на кращу стабілізацію тулуба у більш підготовлених пауерліфтерів. Між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,64$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,40$; $p>0,05$) статистично значущих розбіжностей не зафіксовано.

Таблиця 3.2 – Порівняння кутів біоланок нахилу тулуба відносно горизонталі змагальної вправи присідання зі штангою на плечах з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники фаз рухів, (град)	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_1 \pm m_1$	t	p
1.	Стартове положення	$107,5 \pm 1,44$	$110,7 \pm 1,31$	$113,5 \pm 1,51$	$t_{1,2}=1,64$ $t_{1,3}=2,88$ $t_{2,3}=1,40$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Безпосереднє виконання вправи	$126,9 \pm 1,65$	$130,2 \pm 1,92$	$135,2 \pm 1,64$	$t_{1,2}=1,30$ $t_{1,3}=3,57$ $t_{2,3}=1,98$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Вільного падіння	$149,1 \pm 1,91$	$147,3 \pm 2,14$	$144,1 \pm 2,19$	$t_{1,2}=0,63$ $t_{1,3}=1,72$ $t_{2,3}=1,05$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Вставання до максимального розгинання у колінних суглобах	$137,1 \pm 2,65$	$131,1 \pm 2,46$	$124,5 \pm 2,63$	$t_{1,2}=1,66$ $t_{1,3}=3,37$ $t_{2,3}=1,83$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Фіксація	$96,2 \pm 1,80$	$98,1 \pm 1,59$	$103,3 \pm 1,75$	$t_{1,2}=0,79$ $t_{1,3}=2,83$ $t_{2,3}=2,20$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}<0,05$

У фазі «вільного падіння» (найглибша точка присідання) значення кутів нахилу тулуба були найбільшими, що відображає максимальний нахил тіла: $149,1 \pm 1,91^\circ$ у групі з низьким рівнем, $147,3 \pm 2,14^\circ$ – у середньому та $144,1 \pm 2,19^\circ$ – у групі з високим рівнем фізичної підготовленості. Однак жодна з між групових різниць не досягла рівня статистичної значущості ($t_{1,2}=0,63$;

$t_{1,3}=1,72$; $t_{2,3}=1,05$; $p>0,05$), що свідчить про відносну подібність біомеханіки в нижній точці присідання незалежно від рівня підготовленості.

Під час фази «вставання до максимального розгинання у колінних суглобах» спостерігалось виражене зменшення кутів нахилу тулуба зі зростанням рівня підготовленості: $137,1\pm 2,65^\circ$ у групі з низьким рівнем, $131,1\pm 2,46^\circ$ – у середньому та $124,5\pm 2,63^\circ$ – у високому рівні. Достовірна різниця була виявлена між групами з низьким і високим рівнем фізичної підготовленості ($t_{1,3}=3,37$; $p_{1,3}<0,01$), що свідчить про більш вертикальну та механічно вигідну позицію тулуба у спортсменів з кращою силовою та координаційною підготовкою. Водночас різниця між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,66$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,83$; $p>0,05$) була недостовірною.

У фінальній фазі «фіксація» після завершення підйому штанги кути нахилу тулуба становили $96,2\pm 1,80^\circ$ у групі з низьким рівнем, $98,1\pm 1,59^\circ$ – у середньому та $103,3\pm 1,75^\circ$ – у високому рівні фізичної підготовленості. Встановлено високу достовірну різницю між низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,83$; $p_{1,3}<0,01$), а також достовірну різницю між середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=2,20$; $p_{2,3}<0,05$), що вказує на більш ефективну вертикалізацію тулуба у спортсменів з високою фізичною підготовленістю. Між низьким і середнім рівнями відмінності були статистично незначущими ($t_{1,2}=0,79$; $p>0,05$).

Отже, результати табл. 3.2 свідчать, що навіть при однаковому зовнішньому навантаженні (60% від 1ПМ) рівень фізичної підготовленості істотно впливає на просторову організацію техніки присідання у 12-річних пауерліфтерів. Найбільш виражені між групові відмінності спостерігаються у фазах стартового положення, активного виконання та фінальної фіксації, що підтверджує провідну роль силової та координаційної підготовленості у формуванні раціональної техніки виконання змагальної вправи.

Графічно (рис 3.2) можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) кутів нахилу тулуба відносно горизонталі при виконанні

присідань зі штангою на плечах пауерліфтерами 12 років з 60% вагою від ПМ різних груп за рівнем фізичної підготовленості з (низьким – 45 кг, середнім – 50 кг, високим – 55 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

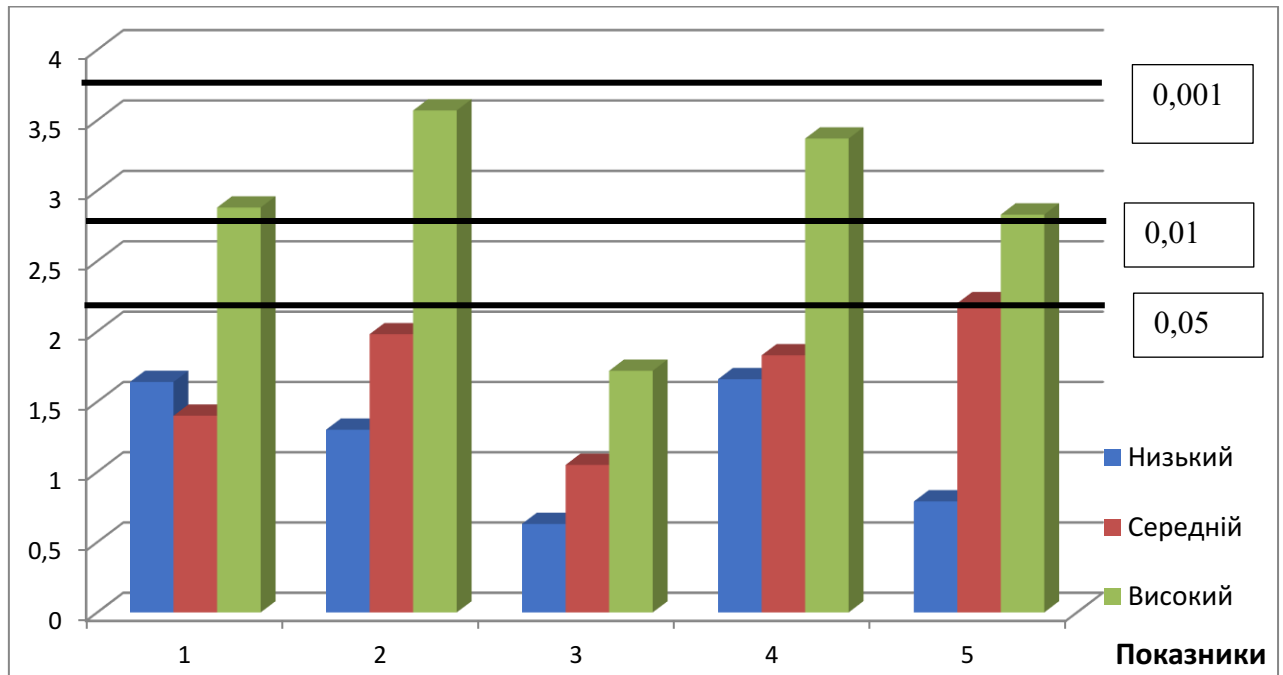


Рисунок 3.2 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p)

показників порівняння кутів біоланок нахилу тулуба відносно горизонталі змагальної вправи присідання зі штангою на плечах з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

Рівень фізичної підготовленості ♦ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – стартове положення; 2 – безпосереднє виконання вправи; 3 – вільного падіння; 4 – вставання до максимального розгинання у колінних суглобах; 5 – фіксація.

3.2.2 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи жиму штанги лежачи у спортсменів різних груп за рівнем фізичної підготовленості

Для оцінювання впливу рівня фізичної підготовленості на біомеханіку виконання змагальної вправи жим штанги лежачи було проаналізовано кути у ліктьовому суглобі при роботі з обтяженням 60% від 1ПМ у 12-річних пауерліфтерів, розподілених на групи з низьким ($n_1=11$), середнім ($n_2=9$) та

високим ($n_3=8$) рівнем фізичної підготовленості (низьким – 25 кг, середнім – 30 кг, високим – 36 кг). (табл. 3.3).

У фазі прийняття вихідного положення величини кутів ліктьового суглоба поступово зменшувалися зі зростанням рівня підготовленості: $180,1 \pm 0,78^\circ$ у групі з низьким рівнем, $178,2 \pm 0,91^\circ$ – середнім та $176,9 \pm 0,97^\circ$ – у високим рівнем. При цьому встановлено достовірну різницю між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=2,57$; $p<0,05$), що свідчить про більш раціональне положення рук у більш підготовлених спортсменів. Різниця між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,58$; $p>0,05$) та між середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=0,98$; $p>0,05$) статистично значущою не була (табл. 3.3).

У фазі стартового положення кути ліктьового суглоба становили відповідно $170,4 \pm 2,78^\circ$, $167,8 \pm 2,25^\circ$ та $164,3 \pm 2,37^\circ$ у групах з низьким, середнім і високим рівнем фізичної підготовленості. Однак жодна з між групових відмінностей не досягла статистичної значущості ($p>0,05$), що вказує на відносну подібність вихідної позиції рук незалежно від рівня підготовленості.

Під час фази опускання штанги на груди спостерігалось суттєве зменшення кутів зі зростанням рівня підготовленості: $134,7 \pm 3,36^\circ$ у групі з низьким рівнем, $127,4 \pm 3,58^\circ$ – середнім та $118,6 \pm 3,63^\circ$ – високим рівнем. При цьому виявлено високу достовірну різницю між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=3,26$; $p<0,01$), що свідчить про більш ефективну роботу ліктьового суглоба та більшу механічну перевагу у краще підготовлених пауерліфтерів. Різниця між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,49$; $p>0,05$) та між середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,73$; $p>0,05$) була недостовірною.

Аналогічна закономірність простежувалася у фазі старту з грудей: значення кутів становили $142,3 \pm 3,63^\circ$ у групі з низьким рівнем, $133,4 \pm 3,43^\circ$ – середнім та $126,7 \pm 3,68^\circ$ – та високим рівнем фізичної підготовленості. Між низьким і високим рівнями зафіксовано високу достовірність відмінностей ($t_{1,3}=3,02$; $p<0,01$), що вказує на кращу реалізацію силового імпульсу в

початковій фазі жиму у більш підготовлених спортсменів. Інші порівняння були статистично недостовірними ($p>0,05$).

Таблиця 3.3 – Порівняння кутів біоланок ліктьового суглобу змагальної вправи жиму штанги лежачи з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники фаз рухів, (град)	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Прийняття вихідного положення	180,1 $\pm$ 0,78	178,2 $\pm$ 0,91	176,9 $\pm$ 0,97	$t_{1,2}=1,58$ $t_{1,3}=2,57$ $t_{2,3}=0,98$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Стартове положення	170,4 $\pm$ 2,78	167,8 $\pm$ 2,25	164,3 $\pm$ 2,37	$t_{1,2}=0,73$ $t_{1,3}=1,67$ $t_{2,3}=1,07$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Опускання штанги на груди	134,7 $\pm$ 3,36	127,4 $\pm$ 3,58	118,6 $\pm$ 3,63	$t_{1,2}=1,49$ $t_{1,3}=3,26$ $t_{2,3}=1,73$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Старт з грудей	142,3 $\pm$ 3,63	133,4 $\pm$ 3,43	126,7 $\pm$ 3,68	$t_{1,2}=1,78$ $t_{1,3}=3,02$ $t_{2,3}=1,33$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Фіксація	174,4 $\pm$ 1,15	176,5 $\pm$ 1,58	178,6 $\pm$ 1,10	$t_{1,2}=1,08$ $t_{1,3}=2,64$ $t_{2,3}=1,09$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$

У фазі фіксації штанги після завершення жиму кути ліктьового суглоба мали зворотню тенденцію до зростання: 174,4 $\pm$ 1,15° у групі з низьким рівнем, 176,5 $\pm$ 1,58° – у середньому та 178,6 $\pm$ 1,10° – у високому рівні фізичної підготовленості. Встановлено достовірну різницю між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=2,64$; $p<0,05$), що свідчить про більш повне та стабільне розгинання рук у краще підготовлених юних пауерліфтерів. Між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,08$; $p>0,05$) та між середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,09$; $p>0,05$) статистично значущих відмінностей не виявлено.

Тож, результати представлені в таблиці 3.3 переконливо свідчать, що навіть при однаковому зовнішньому навантаженні (60% від 1ПМ) рівень

фізичної підготовленості істотно впливає на біомеханіку роботи ліктьового суглоба у 12-річних пауерліфтерів під час жиму лежачи. Найбільш виражені між групові відмінності виявляються у фазах опускання штанги на груди, старту з грудей та фінальної фіксації, що підтверджує визначальну роль силової та координаційної підготовленості у формуванні раціональної техніки жиму лежачи.

Графічно можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) кутів ліктьового суглобу при виконанні жиму штанги лежачи пауерліфтерами 12 років з 60% з вагою від ПМ різних груп за рівнем фізичної підготовленості з (низьким – 25 кг, середнім – 30 кг, високим – 36 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) на рисунку 3.3.

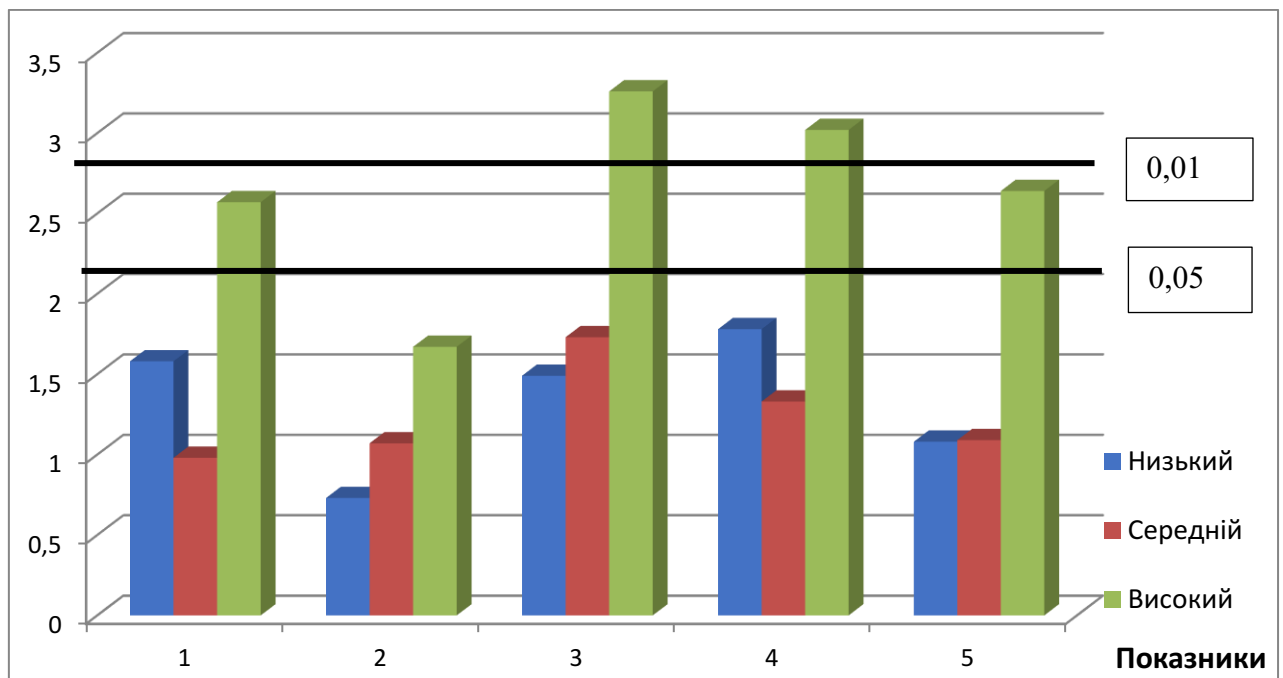


Рисунок 3.3 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) показників порівняння кутів біоланок ліктьового суглобу змагальної вправи жиму штанги лежачи з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

Рівень фізичної підготовленості ♦ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – прийняття вихідного положення; 2 – стартове положення; 3 – опускання штанги на груди; 4 – старт з грудей; 5 – фіксація.

3.2.3 Біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи станової тяги у спортсменів різних груп за рівнем фізичної підготовленості

Для аналізу впливу рівня фізичної підготовленості на просторову організацію рухів у становій тязі було проведено порівняльне біомеханічне дослідження кутів нахилу тулуба відносно горизонталі при виконанні вправи з навантаженням 60% від максимального повторного результату у пауерліфтерів 12 років, розподілених на три групи: з низьким ($n_1=11$), середнім ($n_2=9$) та високим ($n_3=8$) рівнем фізичної підготовленості (низьким – 50 кг, середнім – 55 кг, високим – 62 кг) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Порівняння кутів біоланок нахилу тулуба відносно горизонталі змагальної вправи станової тяги з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості протягом констатуючого експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники фаз рухів, (град)	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Прийняття вихідного положення	148,1 $\pm$ 1,12	150,7 $\pm$ 1,32	153,4 $\pm$ 1,43	$t_{1,2}=1,50$ $t_{1,3}=2,92$ $t_{2,3}=1,39$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Тяги штанги	147,5 $\pm$ 2,15	140,2 $\pm$ 2,46	137,2 $\pm$ 2,57	$t_{1,2}=2,23$ $t_{1,3}=3,07$ $t_{2,3}=0,84$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Попереднього розгону	153,8 $\pm$ 3,15	147,3 $\pm$ 3,56	139,4 $\pm$ 3,65	$t_{1,2}=1,37$ $t_{1,3}=2,99$ $t_{2,3}=1,55$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Фінального розгону	158,5 $\pm$ 4,57	144,5 $\pm$ 4,42	135,5 $\pm$ 4,60	$t_{1,2}=2,20$ $t_{1,3}=3,55$ $t_{2,3}=1,41$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Фіксація	101,8 $\pm$ 2,50	96,4 $\pm$ 2,61	90,2 $\pm$ 2,43	$t_{1,2}=1,49$ $t_{1,3}=3,33$ $t_{2,3}=1,74$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$

У стартовій фазі, що передує відриву штанги від помосту, кути нахилу тулуба становили $148,1 \pm 1,12^\circ$ у спортсменів з низьким рівнем фізичної підготовленості, $150,7 \pm 1,32^\circ$ – у середній групі та $153,4 \pm 1,43^\circ$ – у групі з високим рівнем. Встановлено статистично значущу різницю між низьким і високим рівнями підготовленості ($t_{1,3}=2,92$; $p<0,01$), тоді як відмінності між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,50$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,39$; $p>0,05$) були недостовірними. Це свідчить про більш вертикалізоване і біомеханічно вигідне положення тулуба у спортсменів з вищим рівнем підготовленості ще на етапі формування стартової позиції.

Під час безпосереднього підйому штанги з помосту кути нахилу тулуба зменшувалися зі зростанням рівня підготовленості: $147,5 \pm 2,15^\circ$ у групі з низьким рівнем, $140,2 \pm 2,46^\circ$ – середнім та $137,2 \pm 2,57^\circ$ – високим. Зафіксовано достовірні відмінності між низьким і середнім рівнями ($t_{1,2}=2,23$; $p<0,05$) та між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=3,07$; $p<0,01$), тоді як між середнім і високим рівнями різниця була недостовірною ($t_{2,3}=0,84$; $p>0,05$). Це означає, що більш підготовлені пауерліфтери здатні утримувати тулуб у більш вертикальній і механічно ефективній позиції в момент основного прикладання зусилля.

На етапі попереднього розгону (після початкового відриву штанги) кути нахилу тулуба становили $153,8 \pm 3,15^\circ$ у групі з низьким рівнем, $147,3 \pm 3,56^\circ$ – середнім та $139,4 \pm 3,65^\circ$ – високим рівнем фізичної підготовленості. Достовірні відмінності виявлено між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=2,99$; $p<0,01$), що свідчить про кращу стабілізацію та контроль положення тулуба у спортсменів з високою фізичною підготовленістю. Водночас різниця між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,37$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,55$; $p>0,05$) була статистично незначущою.

У фазі фінального розгону, що передує повному випрямленню тулуба, спостерігалось найбільш виражене зменшення кутів нахилу зі зростанням рівня фізичної підготовленості: $158,5 \pm 4,57^\circ$ у групі з низьким рівнем, $144,5 \pm 4,42^\circ$ – середнім та $135,5 \pm 4,60^\circ$ – високим. Статистично значущі

відмінності встановлено між низьким і середнім рівнями ($t_{1,2}=2,20$; $p<0,05$) та між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=3,55$; $p<0,01$), що вказує на істотну перевагу спортсменів з вищою фізичною підготовленістю у здатності формувати більш раціональну вертикальну позицію тулуба на ключовій ділянці підйому. Різниця між середнім і високим рівнями залишалася недостовірною ($t_{2,3}=1,41$; $p>0,05$).

У завершальній фазі фіксації, коли штанга утримується у вертикальному положенні, кути нахилу тулуба становили $101,8\pm2,50^\circ$ у групі з низьким рівнем, $96,4\pm2,61^\circ$ – середнім та $90,2\pm2,43^\circ$ – високим рівнем фізичної підготовленості. Виявлено високу статистично значущу різницю між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=3,33$; $p<0,01$), що підтверджує здатність краще підготовлених пауерліфтерів ефективніше вертикалізувати тулуб і стабілізувати систему «спортсмен-штанга» у кінцевій позиції. Водночас різниця між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,49$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,74$; $p>0,05$) була статистично недостовірною.

Тож, дані таблиці 3.4 переконливо свідчать, що навіть при однаковому зовнішньому навантаженні (60% від 1ПМ) рівень фізичної підготовленості істотно впливає на біомеханічну структуру станової тяги у 12-річних пауерліфтерів. Найбільш виражені між групові відмінності зафіксовані між спортсменами з низьким і високим рівнями підготовленості, особливо у фазах стартового положення, основного підйому, фінального розгону та фіксації. Це підтверджує, що розвиток силових і координаційних якостей є ключовою умовою формування раціональної, енергетично вигідної та стабільної техніки виконання станової тяги на етапі початкової спортивної підготовки.

Графічно можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) кутів біоланок нахилу тулуба по відношенню до горизонталі при виконанні станової тяги пауерліфтерами 12 років з 60% з вагою від ПМ різних груп за рівнем фізичної підготовленості з (низьким – 50 кг, середнім – 55 кг, високим – 62 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) на рисунку 3.4.

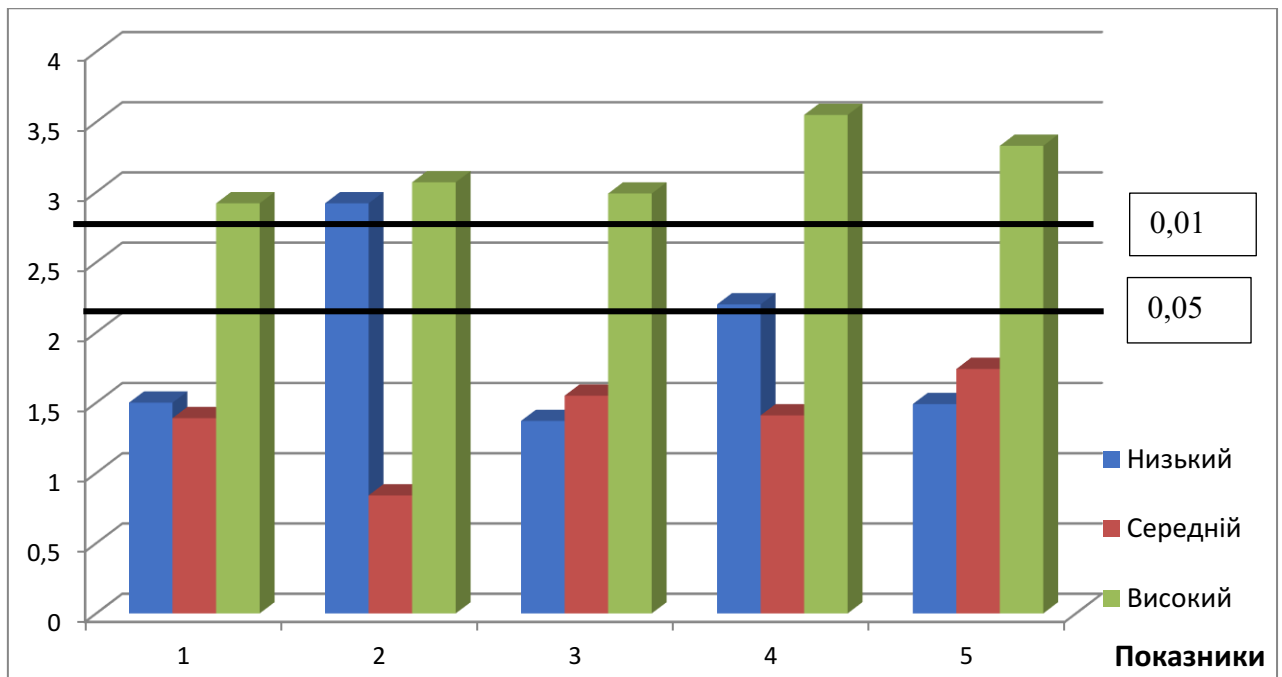


Рисунок 3.4 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) показників порівняння кутів біоланок нахилу тулуба по відношенню до горизонталі змагальної вправи станова тяга з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

Рівень фізичної підготовленості ♦ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – прийняття вихідного положення; 2 – тяга штанги; 3 – попередній розгін; 4 – фінальний розгін; 5 – фіксація.

3.3 Рівень прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 12-річного віку різних груп фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ

3.3.1 Виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юними пауерліфтерами 12 років різних груп спортсменів за рівнем фізичної підготовленості

Аналіз даних таблиці 3.5 свідчить про виражений вплив рівня фізичної підготовленості на якість технічного виконання основних фаз присідання зі штангою у юних пауерліфтерів 12-річного віку. Оцінювання здійснювалося за 10-бальною системою у групах з низьким ($n_1=11$), середнім ($n_2=9$) та високим ($n_3=8$) рівнем фізичної підготовленості при виконанні вправи з навантаженням

60% від максимуму (низьким – 45 кг, середнім – 50 кг, високим – 55 кг). Перевірка відповідності нормальному розподілу вибірових сукупностей проводилася за допомогою критерію Колмагорова-Смірнова. Встановлено, що розподіл у кожній з груп відповідає нормальному на рівні $\alpha=0,05$.

У фазі *«підхід до штанги»* середні оцінки становили $4,5\pm0,32$ бала у групі з низьким рівнем, $5,4\pm0,41$ бала – у середній групі та $6,2\pm0,57$ бала – у групі з високим рівнем фізичної підготовленості. Встановлено достовірну різницю між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,60$; $p<0,05$), що вказує на більш раціональну організацію підготовчих рухів у краще підготовлених спортсменів, тоді як відмінності між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,73$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=1,14$; $p>0,05$) не були статистично значущими (табл. 3.5).

У фазі *«стартове положення»* показники становили $3,7\pm0,44$ бала у групі з низьким рівнем, $4,6\pm0,56$ бала – у середній та $5,5\pm0,55$ бала – у групі з високим рівнем фізичної підготовленості. Достовірна різниця виявлена між низьким і високим рівнями ($t_{1,3}=2,56$; $p<0,05$), що свідчить про кращу здатність спортсменів із високою підготовленістю формувати стійке та біомеханічно доцільне стартове положення під штангою.

У фазі *«безпосереднє виконання вправи»* оцінки складали $3,5\pm0,65$ бала у групі з низьким рівнем, $4,4\pm0,66$ бала – середнім та $5,5\pm0,58$ бала – у високим рівнем фізичної підготовленості. Як і в попередніх фазах, достовірна різниця встановлена між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,30$; $p<0,05$), що вказує на більш раціональну координацію рухів, кращий контроль траєкторії штанги та стабільніший баланс у спортсменів з високою фізичною підготовленістю.

У фазі *«вільного падіння»* оцінки становили $5,5\pm0,40$ бала у групі з низьким рівнем, $5,8\pm0,45$ бала – середнім та $6,4\pm0,35$ бала – з високим рівнем фізичної підготовленості. Проте у цій фазі жодна з між групових різниць не досягла статистичної значущості ($p>0,05$), що свідчить про відносну технічну

стандартизацію цієї дії незалежно від рівня фізичної підготовленості спортсменів.

Таблиця 3.5 – Виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за 10-бальною системою протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники, фаза дії	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$	$\bar{x}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Підхід до штанги, бали	4,5±0,32	5,4±0,41	6,2±0,57	$t_{1,2}=1,73$ $t_{1,3}=2,60$ $t_{2,3}=1,14$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Стартове положення, бали	3,7±0,44	4,6±0,56	5,5±0,55	$t_{1,2}=1,26$ $t_{1,3}=2,56$ $t_{2,3}=1,15$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Безпосереднє виконання вправи, бали	3,5±0,65	4,4±0,66	5,5±0,58	$t_{1,2}=0,97$ $t_{1,3}=2,30$ $t_{2,3}=1,25$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
4	Фаза вільного падіння, бали	5,5±0,40	5,8±0,45	6,4±0,35	$t_{1,2}=0,50$ $t_{1,3}=1,69$ $t_{2,3}=1,05$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах, бали	4,8±0,55	5,5±0,50	6,4±0,40	$t_{1,2}=0,94$ $t_{1,3}=2,35$ $t_{2,3}=1,41$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
6.	Фіксація, бали	4,7±0,50	5,6±0,54	6,7±0,45	$t_{1,2}=1,22$ $t_{1,3}=2,97$ $t_{2,3}=1,56$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$

Під час фази «вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах» оцінки становили 4,8±0,55 бала у групі з низьким рівнем, 5,5±0,50 бала – середнім та 6,4±0,40 бала – високим рівнем фізичної підготовленості. Достовірні відмінності знову виявлено між низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,35$; $p<0,05$), що відображає більш ефективне використання силових і координаційних можливостей у спортсменів з високим рівнем підготовленості в критичній фазі подолання «мертвої зони».

У заключній фазі «фіксація» після завершення підйому штанги середні значення склали $4,7 \pm 0,50$ бала у групі з низьким рівнем, $5,6 \pm 0,54$ бала – середнім та $6,7 \pm 0,45$ бала – з високим рівнем фізичної підготовленості. Встановлено високу достовірну різницю між низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,97$; $p<0,01$), що свідчить про суттєво кращу стабілізацію тулуба і суглобів у спортсменів із високою фізичною підготовленістю у завершальній фазі вправи.

Графічно можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості з навантаженням 60% від максимуму (низьким – 45 кг, середнім – 50 кг, високим – 55 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) на рисунку 3.5.

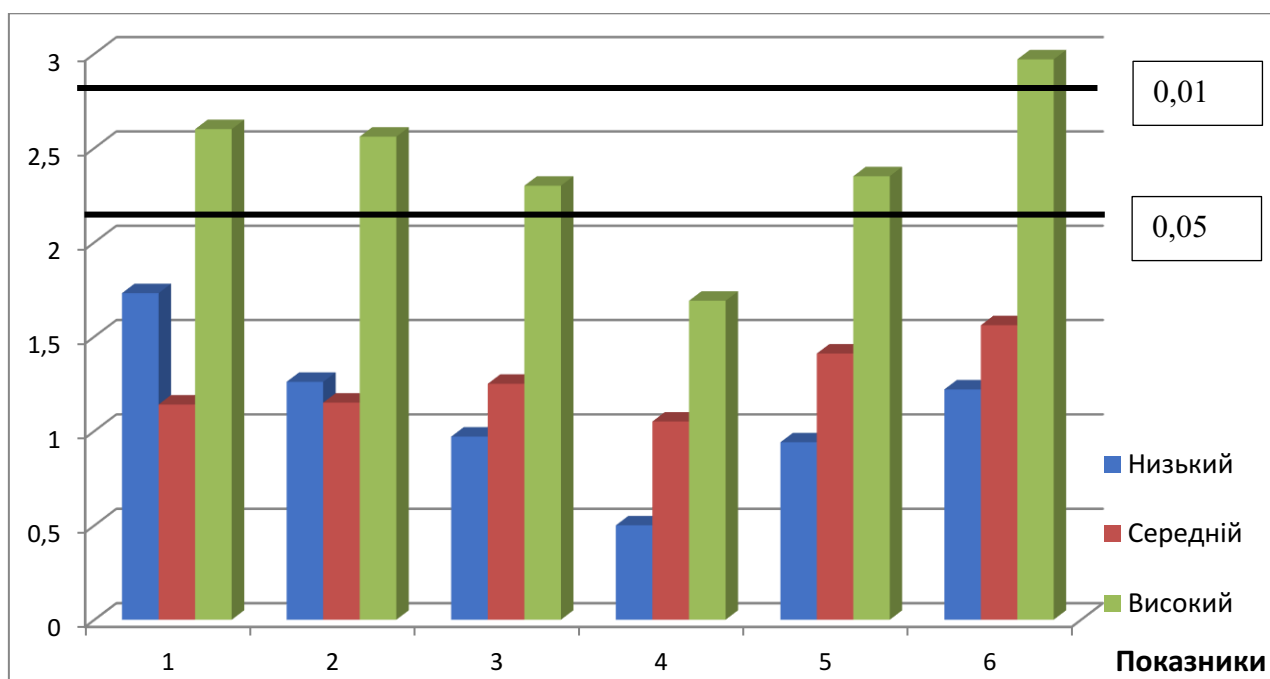


Рисунок 3.5 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$). Рівень фізичної підготовленості ♦ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – підхід до штанги ; 2 – стартове положення; 3 – безпосереднє виконання вправи; 4 – вільного падіння; 5 – вставання до максимального розгинання у колінних суглобах; 6 – фіксація.

Отримані результати переконливо демонструють, що у 12-річних пауерліфтерів рівень фізичної підготовленості істотно впливає на якість технічного виконання більшості фаз присідання зі штангою на плечах. Найбільш чітко це проявляється у фазах стартового положення, активного виконання, вставання та фіксації, де спортсменам з високим рівнем фізичної підготовленості притаманна більш раціональна біомеханіка, краща координація рухів і вища стабільність пози.

3.3.2 Виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості

Аналіз даних таблиці 3.6 свідчить, що рівень фізичної підготовленості істотно впливає на якість виконання всіх фаз другої змагальної вправи пауерліфтингу – жиму штанги лежачи з навантаженням 60% від повторного максимуму (низьким – 25 кг, середнім – 30 кг, високим – 36 кг). Уже на першому етапі – підхід на поміст та прийняття вихідного положення лежачи на лаві – спостерігається поступове зростання технічної досконалості зі збільшенням рівня підготовленості: у групі з низьким рівнем показник становив $3,5 \pm 0,35$ бала, у середньому – $4,5 \pm 0,52$ бала, а у високому – $5,6 \pm 0,53$ бала. При цьому встановлено достовірну різницю між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=3,31$; $p<0,01$), що вказує на значно кращу організацію початкової пози у більш підготовлених спортсменів, тоді як відмінності між низьким і середнім ($t_{1,2}=1,59$; $p>0,05$) та між середнім і високим рівнями статистично не підтверджені ($t_{2,3}=1,48$; $p>0,05$) (табл. 3.6).

У фазі «*стартове положення*», яка вимагає високого рівня гнучкості, стабільності плечового поясу та здатності до статичної фіксації тіла, середні оцінки становили $3,8 \pm 0,50$ бала у групі з низьким рівнем, $4,7 \pm 0,56$ бала – середнім та $6,5 \pm 0,51$ бала – високим рівнем фізичної підготовленості. Зафіксовано високу достовірну різницю між низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=3,78$; $p<0,01$), а також достовірну різницю між середнім і високим рівнями ($t_{2,3}=2,38$; $p<0,05$), що відображає істотні переваги більш підготовлених юних

пауерліфтерів у стабілізації тіла та створенні оптимальних біомеханічних умов для подальшого жиму.

Таблиця 3.6 – Виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за 10-бальною системою протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники, фаза дії	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$	$\bar{x}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Підхід на поміст та прийняття вихідного положення лежачи на лаві, бали	3,5±0,35	4,5±0,52	5,6±0,53	$t_{1,2}=1,59$ $t_{1,3}=3,31$ $t_{2,3}=1,48$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Стартове положення, бали	3,8±0,50	4,7±0,56	6,5±0,51	$t_{1,2}=1,20$ $t_{1,3}=3,78$ $t_{2,3}=2,38$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}<0,05$
3.	Опускання штанги на груди, бали	4,1±0,45	4,6±0,56	5,6±0,48	$t_{1,2}=0,70$ $t_{1,3}=2,28$ $t_{2,3}=1,36$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Старт штанги з грудей до повного випрямлення рук, бали	3,2±0,56	4,5±0,48	5,7±0,52	$t_{1,2}=1,76$ $t_{1,3}=3,27$ $t_{2,3}=1,70$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Фіксація, бали	3,7±0,46	4,8±0,54	5,9±0,55	$t_{1,2}=1,55$ $t_{1,3}=3,07$ $t_{2,3}=1,43$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
6	Встановлення штанги на стійки до відходу спортсмена з помосту, бали	5,0±0,34	5,5±0,40	5,9±0,42	$t_{1,2}=0,95$ $t_{1,3}=1,67$ $t_{2,3}=0,69$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$

Під час *опускання штанги на груди* також простежується зростання якості виконання зі збільшенням рівня фізичної підготовленості: 4,1±0,45 бала у групі з низьким рівнем, 4,6±0,56 – середнім та 5,6±0,48 бала – високим. Статистично значущі відмінності встановлено між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,28$; $p<0,05$), що свідчить про більш контрольоване, симетричне та стабільне опускання штанги у спортсменів з високою силовою і координаційною підготовленістю, тоді як між іншими групами різниця не була достовірною.

Особливо виражені між групові відмінності спостерігалися у фазі *«старт штанги з грудей до повного випрямлення рук»*, яка є найбільш складною з біомеханічної точки зору та визначає подолання *«мертвої зони»*. У групі з низьким рівнем фізичної підготовленості цей показник становив лише $3,2 \pm 0,56$ бала, середнім – $4,5 \pm 0,48$ бала, та високим – $5,7 \pm 0,52$ бала. Виявлено високу достовірну різницю між низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=3,27$; $p<0,01$), що вказує на кращу силову реалізацію, координацію та стабілізацію плечового поясу у більш підготовлених спортсменів.

У фазі *«фіксація»* після завершення жиму оцінки також зростали відповідно до рівня підготовленості: $3,7 \pm 0,46$ бала у групі з низьким рівнем, $4,8 \pm 0,54$ – середнім та $5,9 \pm 0,55$ бала – високим. Між низьким і високим рівнями зафіксовано достовірну різницю ($t_{1,3}=3,07$; $p<0,01$), що підтверджує кращу здатність спортсменів з високим рівнем фізичної підготовленості утримувати стабільну позицію штанги на прямих руках та виконувати фазу відповідно до суддівських вимог

Остання фаза – *«встановлення штанги на стійки до відходу спортсмена з помосту»* – характеризувалася найменшими між груповими відмінностями: $5,0 \pm 0,34$ бала у групі з низьким рівнем, $5,5 \pm 0,40$ – середнім та $5,9 \pm 0,42$ бала – високим рівнем фізичної підготовленості. Усі порівняння між групами були статистично недостовірними ($p>0,05$), що свідчить про відносну уніфікованість цієї фази та її меншу залежність від рівня фізичної підготовленості у порівнянні з основними силовими фазами жиму.

Таким чином, представлені результати в таблиці 3.6 переконливо підтверджують, що у 12-річних пауерліфтерів рівень фізичної підготовленості має визначальний вплив на якість виконання ключових фаз жиму штанги лежачи – насамперед стартового положення, зриву штанги з грудей та фіксації. Саме ці фази є найбільш чутливими до рівня розвитку сили, координації та стабілізації тулуба, що обґрунтовує необхідність диференційованого підходу до технічної підготовки юних спортсменів різних підгруп.

Графічно можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості з навантаженням 60% максимуму (низьким – 25 кг, середнім – 30 кг, високим – 36 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) на рисунку 3.6.

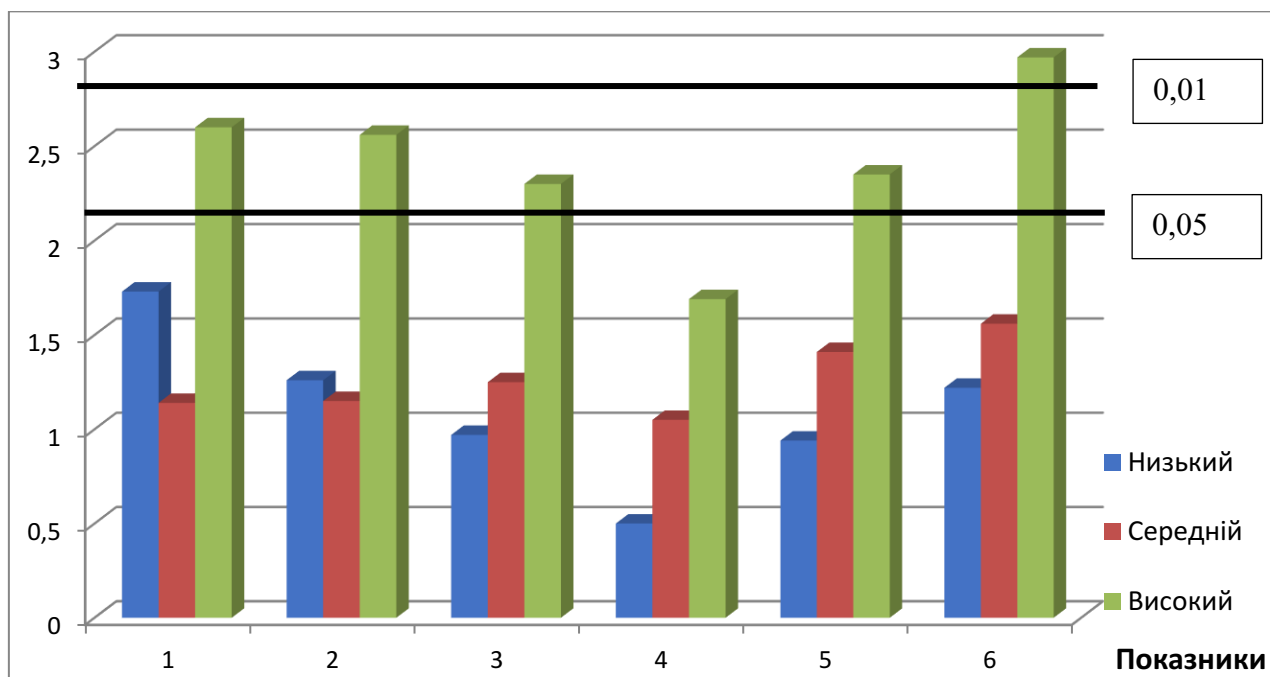


Рисунок 3.6 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

Рівень фізичної підготовленості ♦ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – підхід на поміст та прийняття вихідного положення лежачи на лаві; 2 – стартове положення; 3 – опускання штанги на груди; 4 – старт з грудей; 5 – фіксація; 6 – встановлення штанги на стійки до відходу спортсмена з помосту.

3.3.3 Виконання елементів техніки станової тяги юними пауерліфтерами 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості

Аналіз даних представлених в таблиці 3.7 свідчить, що рівень фізичної підготовленості істотно впливає на якість виконання всіх фаз третьої змагальної вправи пауерліфтингу – станової тяги у спортсменів 12-річного віку при виконанні вправи з навантаженням 60% від максимуму (низьким – 50 кг, середнім – 55 кг, високим – 62 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Виконання елементів техніки станової тяги юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за 10-бальною системою протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники, фаза дії	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	t	p
1.	Прийняття вихідного положення, бали	3,4±0,35	4,1±0,43	5,0±0,40	$t_{1,2}=1,26$ $t_{1,3}=3,01$ $t_{2,3}=1,53$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
2.	Тяги штанги, бали	3,9±0,40	4,6±0,50	5,7±0,55	$t_{1,2}=1,09$ $t_{1,3}=2,65$ $t_{2,3}=1,48$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
3.	Попереднього розгону, бали	4,2±0,50	5,1±0,45	6,3±0,48	$t_{1,2}=1,34$ $t_{1,3}=3,03$ $t_{2,3}=1,82$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Фінального розгону, бали	4,1±0,45	4,9±0,55	6,0±0,53	$t_{1,2}=1,13$ $t_{1,3}=2,73$ $t_{2,3}=1,44$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Фіксація, бали	3,2±0,42	4,3±0,59	5,2±0,65	$t_{1,2}=1,52$ $t_{1,3}=2,58$ $t_{2,3}=1,03$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$

У фазі «*прийняття вихідного положення*» середні оцінки за 10-бальною системою становили 3,4±0,35 бала у групі з низьким рівнем фізичної підготовленості, 4,1±0,43 бала – середнім та 5,0±0,40 бала – з високим рівнем. Достовірну різницю виявлено між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=3,01$; $p<0,01$), що свідчить про значно кращу здатність спортсменів високого рівня до формування стабільного, біомеханічно раціонального стартового положення, тоді як між групами з низьким і середнім ($t_{1,2}=1,26$; $p>0,05$) та середнім і високим рівнем ($t_{2,3}=1,53$; $p>0,05$) статистично значущих відмінностей не виявлено.

У фазі «*тяги штанги*», що відображає початковий силовий імпульс і здатність спортсмена до ефективного подолання інерції снаряда, показники зростали зі збільшенням рівня підготовленості: 3,9±0,40 бала у групі з низьким

рівнем, $4,6 \pm 0,50$ бала – середнім та $5,7 \pm 0,55$ бала – високим рівнем фізичної підготовленості. Встановлено достовірну різницю між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,65$; $p<0,05$), що вказує на кращу силову реалізацію та координацію рухів у більш підготовлених спортсменів, тоді як між іншими групами різниця була статистично недостовірною.

Фаза *«попереднього розгону»*, яка відображає перехід від початкового відриву до активного прискорення штанги, також характеризувалася чіткою залежністю від рівня фізичної підготовленості. Середні оцінки становили $4,2 \pm 0,50$ бала у групі з низьким рівнем, $5,1 \pm 0,45$ бала – середнім та $6,3 \pm 0,48$ бала – високим рівнем. Між групами з низьким і високим рівнем зафіксовано високу достовірну різницю ($t_{1,3}=3,03$; $p<0,01$), що відображає суттєві відмінності у здатності підтримувати зростаюче зусилля і стабільність пози тіла під час прискорення штанги.

Аналогічна закономірність спостерігалася і у фазі *«фінального розгону»*, де оцінки становили відповідно $4,1 \pm 0,45$ бала у групі з низьким рівнем, $4,9 \pm 0,55$ бала – з середнім та $6,0 \pm 0,53$ бала – з високим рівнем фізичної підготовленості. Достовірна різниця виявлена між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,73$; $p<0,05$), що свідчить про кращу здатність більш підготовлених пауерліфтерів завершувати підйом із збереженням оптимальної траєкторії положення тулуба.

У завершальній фазі *«фіксація»* після повного випрямлення тіла оцінки становили $3,2 \pm 0,42$ бала у групі з низьким рівнем фізичної підготовленості, $4,3 \pm 0,59$ бала – середнім та $5,2 \pm 0,65$ бала – з високим рівнем. Достовірна різниця була виявлена між групами з низьким і високим рівнем ($t_{1,3}=2,58$; $p<0,05$), що вказує на кращу здатність більш підготовлених спортсменів стабільно зафіксувати кінцеву позицію відповідно до вимог змагальних правил.

Таким чином, результати представлені в таблиці 3.7 переконливо демонструють, що у 12-річних пауерліфтерів якість виконання всіх ключових фаз станової тяги прямо залежить від рівня фізичної підготовленості.

Найбільш виражені між групові відмінності спостерігаються у фазах стартового положення, попереднього і фінального розгону та фіксації, що підкреслює провідну роль розвитку силових і координаційних здібностей у формуванні раціональної техніки третьої змагальної вправи пауерліфтингу.

Графічно можна відстежити числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки станової тяги юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості з навантаженням 60% від максимуму (низьким – 50 кг, середнім – 55 кг, високим – 62 кг) ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$) на рисунку 3.7

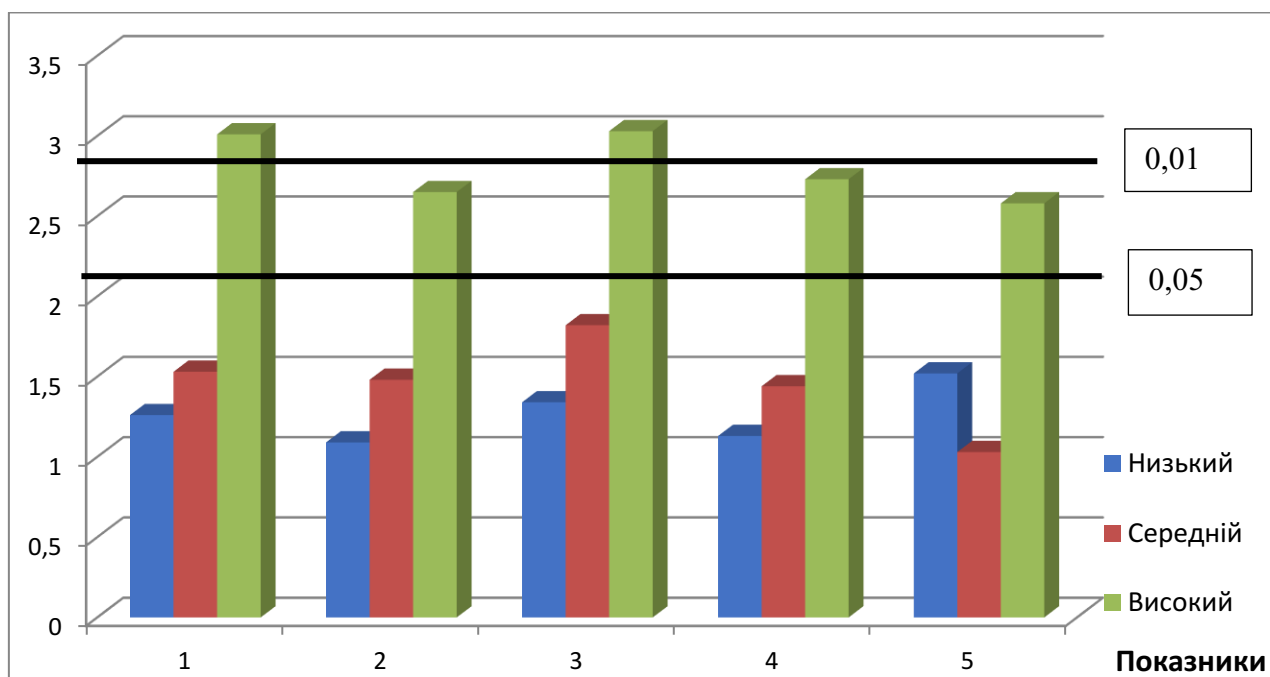


Рисунок 3.7 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) виконання елементів техніки станової тяги юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$).

Рівень фізичної підготовленості ◆ - Низький; ■ - Середній; ▲ - Високий. Фази: 1 – прийняття вихідного положення; 2 – тяга штанги; 3 – попередній розгін; 4 – фінальний розгін; 5 – фіксація.

3.4 Рівень прояву психофізіологічних можливостей юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості за річною програмою занять у ДЮСШ

Специфікою пауерліфтингу як силового виду спорту є виконання змагальних вправ у режимі короткочасної, але надзвичайно інтенсивної нервово-м'язової напруги, яка триває від кількох секунд у жимі лежачи до 6-10 секунд у присіданні та становій тязі. У цих умовах успішність реалізації рухової дії залежить не лише від рівня розвитку силових можливостей, але й від ефективності функціонування психофізіологічних механізмів, що забезпечують точність, узгодженість і своєчасність рухових реакцій (Джим В.Ю., Дубовой В.В., Саєнко В.Г., Жамардій В.О.) [23; 38-40; 45].

Процес виконання кожної змагальної вправи у пауерліфтингу ґрунтується на швидкому аналізі сенсорної інформації, формуванні рухового рішення та його точній моторній реалізації. Рухова реакція розглядається як багатокомпонентний психофізіологічний процес, що починається зі сприйняття сигналу (зовнішнього або внутрішнього) і завершується початком цілеспрямованої м'язової дії. У пауерліфтингу це проявляється у здатності спортсмена миттєво відреагувати на команду судді, зберегти стабільність вихідного положення, синхронізувати включення м'язових груп та контролювати просторові характеристики руху під час підйому штанги.

У спортивній діяльності виділяють прості та складні реакції. Прості реакції пов'язані з відповіддю на передбачуваний сигнал, наприклад, команду «старт» або «стійки», тоді як складні реакції формуються в умовах невизначеності та вимагають одночасної обробки кількох потоків інформації, що характерно для ситуацій технічної корекції руху під навантаженням (Розторгуй М.С., Товстоног О.Ф., Джим В.Ю., Півень О.Б., Саєнко В.Г.) [20; 23; 92; 103].

Особливого значення психофізіологічні показники набувають у пауерліфтерів 12-річного віку, коли відбувається активне формування

нервово-м'язової регуляції, механізмів уваги та контролю рухів. На цьому етапі тренувального процесу спортсмен ще не володіє стабільною технікою, тому ефективність виконання присідання, жиму та станової тяги значною мірою визначається рівнем концентрації уваги, здатністю до зосередження, психічною стійкістю та швидкістю нервових процесів (Козіна Ж.Л., Коробейніков Г.В., Лизогуб В.С., Стеценко А.І., Пронтенко К.В.) [61; 62; 67; 97].

Для оцінки стану психофізіологічної сфери юних пауерліфтерів у дослідженні було використано комплекс спеціалізованих тестів. За допомогою тесту Шульте визначали показники ефективності розумової діяльності, ступеня впрацьованості та психічної стійкості, які характеризують здатність спортсмена тривалий час зберігати концентрацію і працездатність в умовах напруженої діяльності (табл. 3.8). Ці показники є важливими для пауерліфтингу, оскільки під час тренувань і змагань спортсмен повинен виконувати серії підходів, підтримуючи однакову якість техніки в умовах поступового наростання втоми.

Властивості нервової системи 12-річних пауерліфтерів також оцінювалися за допомогою тестів на концентрацію та переключення уваги (тест Бурдона), тепінг-тесту та самооцінки сили волі (табл. 3.8). Концентрація уваги відображає здатність спортсмена фіксувати й утримувати технічно значущі елементи руху під час виконання вправи, тоді як переключення уваги є необхідним для своєчасної корекції позиції тіла або траєкторії штанги у змінних умовах навантаження. Тепінг-тест, у свою чергу, дозволяє оцінити функціональний стан нервово-м'язового апарату, швидкість та стійкість нервових імпульсів, що безпосередньо пов'язано з вибуховим характером зусиль у пауерліфтингу.

Аналіз психофізіологічних показників у 12-річних пауерліфтерів дозволяє більш глибоко оцінити рівень їх функціональної готовності до виконання змагальних вправ і встановити зв'язок між станом нервової системи

та якістю технічної реалізації присідання, жиму та станової тяги на етапі початкової спортивної підготовки (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Рівень психофізіологічних показників у юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості протягом констатувального експерименту ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$)

№	Показники	Рівень фізичної підготовленості			Оцінка значущості відмінностей	
		Низький $n_1=11$	Середній $n_2=9$	Високий $n_3=8$		
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$	$\bar{x}_3 \pm m_3$	t	p
1	Ефективність роботи, у.о.	35,6±1,01	38,1±1,00	41,6±1,22	$t_{1,2}=1,76$ $t_{1,3}=3,79$ $t_{2,3}=2,22$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}<0,05$
2	Ступінь впрацьованості, у.о.	0,49±0,05	0,56±0,06	0,66±0,03	$t_{1,2}=0,89$ $t_{1,3}=2,92$ $t_{2,3}=1,49$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
3	Психічна стійкість, у.о.	1,11±0,03	1,01±0,04	0,94±0,05	$t_{1,2}=1,80$ $t_{1,3}=2,74$ $t_{2,3}=1,09$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
4	Час простої реакції на світло, с	1,15±0,05	1,04±0,04	0,96±0,05	$t_{1,2}=1,72$ $t_{1,3}=2,69$ $t_{2,3}=1,25$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
5	Час реакції на предмет, що рухається, с	1,28±0,06	1,16±0,07	1,09±0,08	$t_{1,2}=1,30$ $t_{1,3}=1,90$ $t_{2,3}=0,66$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}>0,05$ $p_{2,3}>0,05$
6	Показник рівня самооцінки сили волі, у.о.	12,5±1,50	15,7±1,80	19,4±1,90	$t_{1,2}=1,37$ $t_{1,3}=2,85$ $t_{2,3}=1,41$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
7	Теплінг тест, рухів·хв ⁻¹	4,28±0,15	4,63±0,21	4,74±0,12	$t_{1,2}=1,36$ $t_{1,3}=2,39$ $t_{2,3}=0,45$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
8	Концентрація уваги за тестом Бурдона, у.о.	133,1±3,7	142,3±3,2	147,5±3,5	$t_{1,2}=1,33$ $t_{1,3}=2,83$ $t_{2,3}=1,14$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
9	Переключення уваги за тестом Бурдона, у.о.	20,8±1,4	23,7±1,2	26,2±1,5	$t_{1,2}=1,57$ $t_{1,3}=2,63$ $t_{2,3}=1,30$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$

Психофізіологічні характеристики юних пауерліфтерів 12 років суттєво варіюють залежно від рівня їх фізичної підготовленості, що відображає інтегративний зв'язок між руховою та нервово-психічною регуляцією спортивної діяльності.

За показником *ефективності роботи* найвищі значення зафіксовано у спортсменів з високим рівнем фізичної підготовленості – $41,6 \pm 1,22$ у.о., що достовірно перевищує відповідний показник групи з низьким рівнем – $35,6 \pm 1,01$ у.о. ($t_{1,3}=3,79$; $p<0,001$) та також є вищим порівняно з групою середнього рівня підготовленості – $38,1 \pm 1,0$ у.о. ($t_{2,3}=2,22$; $p<0,05$). Це свідчить про більш високий рівень працездатності та функціональної мобілізації нервової системи у фізично краще підготовлених пауерліфтерів.

Аналогічна тенденція спостерігається і за *ступенем впрацьованості*, де спортсмени високого рівня фізичної підготовленості мали значення $0,66 \pm 0,03$ у.о., що достовірно перевищувало показник групи з низькою підготовленістю – $0,49 \pm 0,05$ у.о. ($t_{1,3}=2,92$; $p<0,05$), тоді як між середньою та високою групами статистично значущих відмінностей не виявлено.

За показником *психічної стійкості* нижчі значення вказують на кращу стабільність нервових процесів. Найбільш сприятливі значення спостерігалися у групі з високою фізичною підготовленістю – $0,94 \pm 0,05$ у.о., що достовірно відрізнялося від групи з низьким рівнем – $1,11 \pm 0,03$ у.о. ($t_{1,3}=2,74$; $p<0,05$), що свідчить про вищу стійкість до психоемоційного напруження під час виконання силових рухів.

Час простої сенсомоторної реакції на світло був найкоротшим у групі з високим рівнем підготовленості – $0,96 \pm 0,05$ с, що достовірно вище порівняно з групою з низьким рівнем – $1,15 \pm 0,05$ с ($t_{1,3}=2,69$; $p<0,05$). Це має принципове значення для пауерліфтингу, оскільки стартові сигнали та початок зусилля вимагають високої швидкості нервово-м'язової активації.

Показники *реакції на рухомий об'єкт* також зменшувалися зі зростанням рівня фізичної підготовленості ($1,28 \pm 0,06$ с – $1,09 \pm 0,08$ с), проте між групами відмінності не досягли статистичної значущості ($p>0,05$), що свідчить про формування цієї здатності у всіх групах без чіткої диференціації за фізичною підготовленістю.

Рівень *самооцінки сили волі* достовірно був вищим у спортсменів високого рівня ($19,4 \pm 1,9$ у.о.) порівняно з групою низької підготовленості

($12,5 \pm 1,5$ у.о.; $t_{1,3}=2,85$; $p<0,01$). Це відображає більш сформовану мотиваційно-вольову сферу у пауерліфтерів, які досягли кращого рівня рухової підготовки.

Показники *теппінг-тесту*, що характеризують функціональний стан нервово-м'язового апарату, також були вищими у групі з високим рівнем фізичної підготовленості ($4,74 \pm 0,12$ рухів·хв⁻¹) порівняно з групою низького рівня ($4,28 \pm 0,15$ рухів·хв⁻¹; $t_{1,3}=2,39$; $p<0,05$), що вказує на більшу лабільність та витривалість нервових процесів.

За *тестом Бурдона* показники концентрації уваги достовірно зростали зі зростанням рівня фізичної підготовленості: від $133,1 \pm 3,7$ у.о. у групі з низьким рівнем до $147,5 \pm 3,5$ у.о. у групі з високим рівнем ($t_{1,3}=2,83$; $p<0,01$). Це має безпосереднє значення для техніки пауерліфтингу, де висока концентрація необхідна для контролю пози тіла, дихання та фаз руху під час виконання максимальних зусиль.

Подібну закономірність виявлено і при переключенні уваги, де у групі високого рівня фізичної підготовленості показник становив $26,2 \pm 1,5$ у.о., що достовірно перевищувало значення групи з низьким рівнем – $20,8 \pm 1,4$ у.о. ($t_{1,3}=2,63$; $p<0,05$). Це свідчить про кращу здатність швидко змінювати фокус уваги між різними елементами рухової дії.

Таким чином, дані таблиці 3.8 переконливо демонструють, що зростання рівня фізичної підготовленості у 12-річних пауерліфтерів супроводжується істотним покращенням ключових психофізіологічних функцій – працездатності, нервово-м'язової лабільності, вольових якостей та параметрів уваги. Це підтверджує, що формування техніки та силових можливостей у пауерліфтингу тісно пов'язане з становленням центральної нервової регуляції та психічної стійкості спортсмена (рис. 3.8).

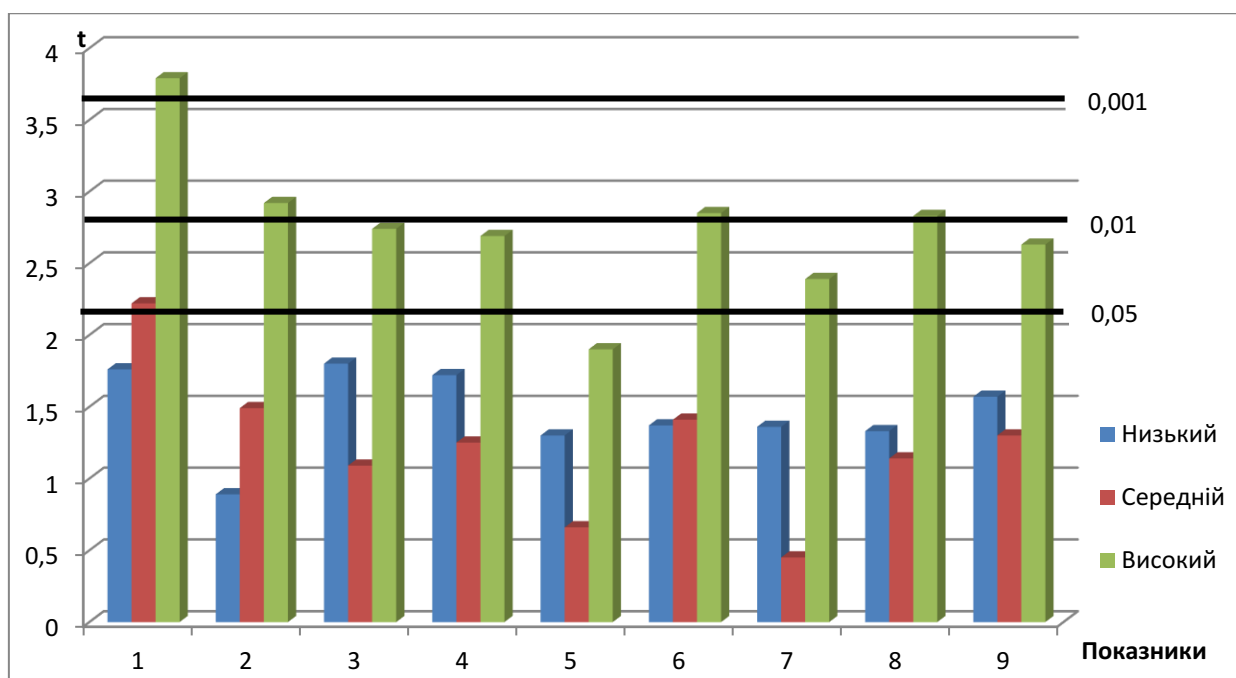


Рисунок 3.8 – Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) рівня психофізіологічних показників у юних пауерліфтерів 12 років різних груп за рівнем фізичної підготовленості ($n_1=11$; $n_2=9$; $n_3=8$):

1 – ефективність роботи; 2 – ступінь впрацьованості; 3 – психічна стійкість; 4 – час простої реакції на світло; 5 – час реакції на предмет, що рухається; 6 – показник рівня самооцінки сили волі; 7 – теплінг тест; 8 – концентрація уваги за тестом Бурдона; 9 – переключення уваги за тестом Бурдона.

3.5 Встановлення кореляційної залежності між основними елементами техніки й руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років

Пауерліфтинг належить до видів спорту зі складною структурою силових і координаційно-керованих рухів, у яких техніка виконання змагальних вправ формується на основі взаємодії силових, швидкісно-силових, координаційних та психофізіологічних можливостей спортсмена. У віці 12 років ці взаємозв'язки мають особливе значення, оскільки саме в цей період відбувається інтенсивне становлення нервово-м'язового контролю, просторово-часової організації рухів і здатності до диференціювання зусиль, що безпосередньо визначає якість засвоєння техніки присідання, жиму лежачи та станової тяги.

Результати попередніх біомеханічних досліджень, виконаних у даній роботі, показали, що навіть за однакових зовнішніх навантажень (60% від 1ПМ) юні пауерліфтери істотно відрізняються за просторовою організацією рухів, стабільністю тулуба, характером проходження «мертвих зон» та точністю фазових переходів. Це свідчить про те, що механічна ефективність техніки у 12-річних спортсменів значною мірою визначається не лише масою обтяження, а й рівнем розвитку окремих рухових якостей – сили, швидкісно-силових здібностей, координації, гнучкості та психофізіологічної регуляції.

У спортивному тренуванні дітей проблема формування технічних навичок не може розглядатися ізольовано від проблеми розвитку рухових якостей. Навпаки, процес засвоєння елементів техніки є похідним від здатності центральної нервової системи керувати просторово-часовими, силовими та ритмічними параметрами рухів. Саме тому для юних пауерліфтерів 12 років ключовим є не стільки абсолютний рівень сили, скільки узгодженість її прояву з координаційними та сенсомоторними механізмами управління рухом.

Координаційні здібності мають багатокomпонентну структуру і не можуть бути адекватно оцінені одним узагальненим показником. У пауерліфтингу вони проявляються через здатність спортсмена точно відтворювати траєкторію грифа, підтримувати оптимальні кути в суглобах у різних фазах руху, своєчасно включати м'язові групи та стабілізувати тіло під час роботи з великими обтяженнями. Тому при аналізі впливу координації рухів на техніку доцільно враховувати такі критерії: швидкість опанування технічних елементів, точність просторової організації руху, стабільність фазових переходів та зменшення варіативності біомеханічних параметрів.

Фізіологічною основою координаційних здібностей виступають властивості центральної нервової системи – її лабільність, здатність до сенсорної інтеграції та пластичності. Для 12-річних пауерліфтерів це має принципове значення, оскільки саме в цьому віці відбувається активне формування механізмів моторної пам'яті, програмування рухів і корекції помилок у режимі реального часу. Як показали наші психофізіологічні

дослідження, спортсмени з вищим рівнем фізичної підготовленості мають кращу концентрацію уваги, швидші сенсомоторні реакції та вищу психічну стійкість, що створює більш сприятливі умови для стабільного виконання складних технічних дій.

З огляду на це, особливого значення набуває встановлення кореляційної залежності між рівнем розвитку окремих рухових якостей і якістю виконання ключових елементів техніки у змагальних вправах пауерліфтингу. Також важливим є визначення взаємозв'язку рухових дій і елементів техніки змагальної вправи, що дасть можливість цілеспрямовано використовувати окремі вправи. Такий аналіз дозволяє не лише виявити, які фізичні якості мають вирішальний вплив на певні фази руху, але й обґрунтувати диференційований підхід до побудови тренувальних програм для спортсменів з різним профілем підготовленості.

У даному дослідженні кореляційний аналіз проводився з визначенням рівня розвитку основних рухових якостей юних пауерліфтерів 12 років за допомогою педагогічного тестування та проведення експертної оцінки біомеханічних параметрів техніки виконання змагальних вправ.

Аналіз проводився окремо для кожної змагальної вправи з урахуванням її фазової структури. Для присідання зі штангою розглядалися такі елементи, як стартове положення, фаза опускання, нижня точка, підйом та фіксація. Для жиму лежачи – вихідне положення, опускання штанги, старт із грудей, дожим і фіксація. Для станової тяги – підхід до грифа, відрив від помосту, проходження «мертвої зони», фаза випрямлення та кінцева фіксація.

Отримані коефіцієнти кореляції (табл. 3.9) дозволяють встановити, які саме рухові якості (сила, швидко-силові можливості, координація, гнучкість, психофізіологічні параметри) мають найбільший вплив на окремі елементи техніки у 12-річних пауерліфтерів. Це створює наукову основу для побудови цілеспрямованих комплексів вправ, орієнтованих не лише на розвиток сили, а й на оптимізацію структури рухів, що є вирішальним фактором довгострокового спортивного прогресу.

Таблиця 3.9 – Кореляційна залежність між основними елементами техніки виконання змагальної вправи присідання зі штангою на плечах і руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років

№ п/п	Фази та елементи техніки	Фізичні якості	Контрольні рухові вправи	Коефіцієнт кореляції
1.	Стартове положення, бали	Статична силова витривалість м'язів кору та плечового поясу	Згинання і розгинання рук у висі на поперечині, кількість разів	0,62
2.	Безпосереднє виконання вправи, бали	Координація рухів, ексцентрична силова витривалість	Присідання на кількість разів за 30 с	0,63
3.	Фаза вільного падіння, бали	Гнучкість і здатність до стабілізації в глибоких положеннях	Човниковий біг 3×10 м, с	0,65
4.	Вставання до максимального розгинання у колінних суглобах, бали	Швидкісно-силові здібності м'язів нижніх кінцівок	Стрибок у довжину з місця, см	0,69
		Максимальна сила та вибухова сила ніг	Стрибок у гору з місця, см	0,72
5.	Фіксація, бали	Статична силова витривалість та постуральна стабільність	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів	0,61

Проведений кореляційний аналіз між фазами виконання присідання зі штангою на плечах і показниками фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 12 років засвідчив, що технічна структура цієї змагальної вправи формується під впливом складної взаємодії швидкісних, силових і координаційних здібностей. Отримані коефіцієнти кореляції підтверджують, що різні фази присідання залежать від різних компонентів рухової підготовленості, що відображає багатофакторний характер спортивної техніки.

У фазі *взаємодії атлета зі штангою* найбільш виражений взаємозв'язок було виявлено з показником човникового бігу 3×10 м ($r=0,61$), який відображає рівень спритності, швидкості перебудови рухів та просторово-часової координації. Саме у цій фазі спортсмен здійснює підхід до снаряда, формує вихідну стійку, виконує підсід під гриф і позиціонує тіло відносно штанги. Якість цих дій безпосередньо залежить від здатності швидко та точно узгоджувати рухи різних ланок тіла, що пояснює високу кореляцію з тестом на рухову спритність.

У фазі *попереднього розгону*, яка характеризується початком керованого руху вниз і підготовкою м'язово-зв'язкового апарату до подальшої амортизації, найвищий кореляційний зв'язок зафіксовано зі стрибком у довжину з місця ($r = 0,62$). Даний тест відображає рівень вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, яка забезпечує ефективне накопичення енергії в еластичних структурах м'язів та сухожил'я перед досягненням нижньої точки присідання.

У фазі *амортизації взаємозв'язок* відбувався одночасно з бігом на 30 м ($r = 0,59$) і стрибком угору з місця ($r = 0,57$), що свідчить про вирішальну роль швидко-силових здібностей у контролі гальмування руху вниз і стабілізації положення тіла. Саме в цій фазі формується основа для подальшого подолання інерції штанги, і чим вищий рівень здатності м'язів швидко розвивати силу, тим стабільнішим є положення спортсмена в нижній точці руху.

У фазі *фінального розгону*, яка відповідає початковому виходу з глибокого присідання, встановлено істотний зв'язок зі стрибком у довжину з місця ($r = 0,59$). Це підтверджує, що саме вибухова сила м'язів ніг і тазового поясу є провідним чинником ефективного подолання мертвої точки під час підйому штанги.

У фазі *безопорного присіду* найбільш високі коефіцієнти кореляції виявлено з бігом на 30 м ($r = 0,68$) та стрибком угору з місця ($r = 0,57$). Ця фаза є найбільш нестабільною з точки зору біомеханіки, оскільки спортсмен одночасно долає значне навантаження та підтримує рівновагу. Високі кореляції з тестами швидкості та вертикальної вибухової сили свідчать про те,

що швидкість нервово-м'язової реакції та здатність до швидкого розвитку зусиль є визначальними для стабільності цієї фази.

У фазі *фіксації в присіді* взаємозв'язок найбільш виражено проявився з човниковим бігом 3×10 м ($r=0,72$) та стрибком у довжину з місця ($r=0,64$), що вказує на провідну роль координаційних здібностей і силової готовності у стабілізації положення тіла та штанги в нижній точці присідання. Саме здатність швидко узгоджувати роботу різних м'язових груп дозволяє спортсмену утримувати оптимальну просторову конфігурацію системи «спортсмен-штанга».

У фазі *вставання та фінальної фіксації* встановлено значущі зв'язки з човниковим бігом 3×10 м ($r=0,55$) і бігом на 30 м ($r=0,58$), що свідчить про важливість швидко-координаційних здібностей для стабілізації положення тіла та завершення руху. У цей момент спортсмен повинен не лише розвинути максимальне зусилля, а й оперативно скоригувати положення тулуба, щоб забезпечити надійну фіксацію результату.

Тож, кореляційний аналіз переконливо доводить, що техніка присідання зі штангою у пауерліфтерів 12 років є результатом взаємодії швидко-силових і координаційних здібностей, а кожна фаза руху має власну специфічну рухову детермінацію, що обґрунтовує необхідність комплексного розвитку фізичних якостей у процесі початкової спортивної підготовки.

Кореляційний аналіз дозволив виявити, що якість виконання окремих фаз техніки жиму штанги лежачи у 12-річних пауерліфтерів тісно пов'язана з рівнем розвитку специфічних рухових якостей, які контролюються відповідними тестами фізичної підготовленості (табл. 3.10).

У фазі *прийняття вихідного положення* (укладання на лаві, позиціонування тулуба, ніг і хвата) встановлено помірно сильний кореляційний зв'язок із показниками човникового бігу 3×10 м ($r = 0,61$). Це свідчить про те, що здатність швидко та точно перебудовувати положення тіла в просторі (координація та рухова швидкість) відіграє ключову роль у формуванні стабільної стартової позиції. Для юних пауерліфтерів цей етап

особливо важливий, оскільки саме тут закладається геометрія подальшого силового зусилля.

Таблиця 3.10 – Кореляційна залежність між основними елементами техніки виконання змагальної вправи жиму штанги лежачи і руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років

№ п/п	Фази та елементи техніки	Фізичні якості	Контрольні рухові вправи	Коефіцієнт кореляції
1.	Прийняття вихідного положення, бали	Координаційні здібності, рухова швидкість	Човниковий біг 3×10 м	0,61
2.	Стартове положення на лаві (фіксація корпусу і грифа), бали	Статична сила плечового поясу, стабілізація	Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів	0,75
3.	Фаза опускання штанги на груди, бали	М'язова витривалість і контроль руху	Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів	0,69
4.	Старт з грудей, бали	Швидкісно-силові якості	Стрибок у гору з місця, см	0,59
		Максимальна силова потужність рук і плечей	Згинання і розгинання рук у висі на поперечині, к-ть разів	0,67
		Швидкісно-силова витривалість	Стрибок у довжину з місця, см	0,61
5.	Фіксація штанги у верхньому положенні, бали	Силовa стабілізація і нервовo-м'язовий контроль	Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів	0,68

У фазі *стартового положення на лаві* (фіксація тіла і грифа) виявлено найвищий коефіцієнт кореляції з тестом згинання і розгинання рук в упорі лежачи ($r = 0,75$), що характеризує статичну силу та стабілізаційні можливості плечового поясу. Це означає, що чим вищий рівень ізометричної та динамічної витривалості м'язів грудей, плечей і трицепсів, тим надійніше спортсмен утримує гриф і фіксує положення тіла перед початком жиму. У дітей 12 років

недостатня силова стабілізація часто призводить до мікрорухів верхньої частини тіла і втрати енергетичної ефективності в момент старту.

Фаза *опускання штанги на груди* також виявила тісний зв'язок із тестом згинання і розгинання рук в упорі лежачи ($r = 0,69$). Це підтверджує, що контрольоване ексцентричне гальмування штанги під час її опускання залежить від м'язової витривалості та нейром'язового контролю плечового поясу і рук. У спортсменів із вищими показниками цього тесту спостерігається більш стабільна траєкторія руху грифа та зменшення коливань, що позитивно впливає на якість подальшого старту.

Фаза *старту штанги з грудей* (подолання «мертвої зони») продемонструвала системну багатокомпонентну залежність від швидкісно-силових та силових якостей. Найперше, встановлено кореляцію зі стрибком у гору з місця ($r = 0,59$), що відображає роль вибухової сили у початковому імпульсі підйому штанги. Одночасно з цим виявлено високий зв'язок із згинанням і розгинанням рук у висі на поперечині ($r = 0,67$), який характеризує максимальну силову потужність рук і плечового поясу. Це свідчить про те, що успішне подолання критичної точки підйому потребує поєднання швидкісного імпульсу і здатності розвивати високу м'язову силу у верхніх кінцівках. Додатково фаза старту корелює зі стрибком у довжину з місця ($r = 0,61$), що відображає внесок швидкісно-силової витривалості, необхідної для завершення стартового прискорення без втрати темпу.

У фінальній фазі *фіксації штанги* у верхньому положенні встановлено значущий зв'язок із тестом згинання і розгинання рук в упорі лежачи ($r = 0,68$). Це вказує на провідну роль силової стабілізації та нервово-м'язового контролю у момент повного випрямлення рук. У юних пауерліфтерів саме недостатня стабілізація у цій фазі найчастіше призводить до технічних помилок, що фіксуються суддями як нестійке утримання штанги.

Таким чином, кореляційна структура жиму штанги лежачи у 12-річних пауерліфтерів має чітко виражену фазо-специфічну залежність від фізичних якостей. Початкові фази визначаються переважно координаційно-

стабілізаційними можливостями, середні – поєднанням м'язової витривалості та швидко-силових якостей, а фінальні – рівнем силового контролю та стабілізації. Це науково обґрунтовує необхідність диференційованого добору засобів фізичної підготовки для вдосконалення кожної фази техніки жиму штанги лежачи у пауерліфтерів 12 років.

Аналіз кореляційних зв'язків, поданих у таблиці 3.11, дозволяє встановити, які саме фізичні якості найбільшою мірою визначають ефективність виконання окремих фаз техніки станової тяги у пауерліфтерів 12-річного віку. Отримані коефіцієнти кореляції характеризують тісноту взаємозв'язку між якістю виконання технічних елементів та рівнем розвитку провідних рухових здібностей.

Таблиця 3.11 – Кореляційна залежність між основними елементами техніки виконання змагальної вправи станової тяги і руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років

№ п/п	Фази та елементи техніки	Фізичні якості	Контрольні рухові вправи	Коефіцієнт кореляції
1.	Прийняття вихідного положення, бали	Координаційні здібності, просторово-часова організація рухів	Човниковий біг 3 × 10 м	0,58
2.	Тяги штанги, бали	Вибухова сила ніг і силова передача через плечовий пояс	Стрибок у довжину з місця, к-ть разів	0,66
3.	Фаза попереднього розгону, бали	Швидко-силові здібності м'язів нижніх кінцівок	Стрибок у довжину з місця, к-ть разів	0,71
4.	Фінальний розгін, бали	Швидкість прояву сили, нейром'язова активація	Біг на 30 м, с	0,63
5.	Фіксація, бали	Статична силова витривалість м'язів корпусу та плечового поясу	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-ть разів	0,71
		Стабілізаційна координація і м'язова витривалість	Згинання і розгинання рук у висі на поперечині, к-ть разів	0,65

У фазі *прийняття вихідного положення* встановлено достовірний позитивний взаємозв'язок з координаційними здібностями та просторово-часовою організацією рухів, що оцінювалися за допомогою човникового бігу 3×10 м ($r = 0,58$). Це свідчить про те, що чим вищий рівень швидкісної перебудови рухів, орієнтації у просторі та здатності до керування положенням тіла, тим точніше і стабільніше юний спортсмен займає оптимальну стартову позицію перед підйомом штанги. Саме в цій фазі формується механічно вигідна конфігурація біоланок, від якої залежить подальша ефективність усього руху.

Фаза *тяги штанги* характеризується високою кореляцією з вибуховою силою м'язів нижніх кінцівок та ефективністю силової передачі через плечовий пояс, що відображено показником стрибка у довжину з місця ($r = 0,66$). Це означає, що спортсмен, який здатний швидко розвивати велику силу у ногах та передавати її через кінематичний ланцюг до штанги, демонструє більш ефективне початкове відривання та подальший підйом снаряда. В цій фазі визначальною є синхронізація роботи розгиначів ніг, тазостегнових та м'язів спини.

У фазі *попереднього розгону* виявлено ще вищий рівень взаємозв'язку з швидкісно-силовими здібностями м'язів нижніх кінцівок, що знову ж таки відображається показниками стрибка у довжину з місця ($r = 0,71$). Така тісна кореляція свідчить, що саме вибухова сила ніг у цій частині руху забезпечує прискорення штанги після початкового зрушення з помосту та створює умови для ефективного подальшого розгону.

Фаза *фінального розгону* найбільш тісно пов'язана зі швидкістю прояву сили та рівнем нейром'язової активації, що відображено результатами бігу на 30 м ($r = 0,63$) (табл. 3.11). Це вказує на те, що здатність до швидкого включення великої кількості моторних одиниць і високий темп м'язових скорочень визначають ефективність завершальної частини підйому штанги, коли необхідно максимально швидко подолати критичну ділянку траєкторії руху.

У фазі *фіксації штанги у вертикальному положенні* спостерігається подвійний кореляційний зв'язок із показниками статичної силової витривалості та стабілізаційної координації. Так, з згинанням і розгинанням рук в упорі лежачи встановлено високий зв'язок ($r = 0,71$), а з згинанням і розгинанням рук у висі на поперечині – також значущий зв'язок ($r = 0,65$). Це свідчить про те, що здатність тривалий час утримувати статичну напругу м'язів плечового поясу, спини та корпусу має вирішальне значення для стабільного утримання штанги у завершальній фазі станової тяги.

Таким чином, кореляційний аналіз показує, що техніка виконання станової тяги у 12-річних пауерліфтерів формується під визначальним впливом різних фізичних якостей в кожній фазі руху. Початкові фази більшою мірою залежать від координаційних здібностей і просторово-часової організації рухів, тоді як фази підйому та розгону – від швидкісно-силових можливостей м'язів ніг і нейром'язової активації, а фінальна фіксація – від силової витривалості та стабілізаційної функції м'язів верхнього плечового поясу та м'язів кору.

Це підтверджує доцільність диференційованого підбору спеціальних вправ у тренувальному процесі юних пауерліфтерів залежно від фази станової тяги, що безпосередньо підвищує якість технічного виконання та безпеку під час змагальної діяльності.

Висновки до розділу 3

1. Проведені дослідження рівня розвитку рухових якостей у юних пауерліфтерів 12 років дали можливість виділити три групи за рівнем фізичної підготовленості: з високим рівнем – 8 осіб, середнім – 9 осіб та низьким – 11 осіб. Такий розподіл підтверджує значну індивідуальну варіативність фізичного розвитку дітей на етапі початкової спеціалізації в пауерліфтингу та необхідність диференційованого підходу до тренування.

Юні спортсмени продемонстрували різний рівень фізичної підготовленості з високим: біг на 30 м – $5,00 \pm 0,18$ с, човниковий біг 3×10 м – $7,15 \pm 0,22$ с, стрибок угору – $40,0 \pm 1,05$ см, стрибок у довжину – $175,1 \pm 3,70$ см, згинання та розгинання рук в упорі – $24,5 \pm 1,95$ разів, підтягування – $8,5 \pm 0,62$ разів, присідання за 30 с – $23,5 \pm 0,61$ разів;

із середнім рівнем показником сили відповідно $5,48 \pm 0,21$ с, $7,46 \pm 0,21$ с, $35,0 \pm 1,11$ см, $164,2 \pm 4,30$ см, $19,8 \pm 2,05$ разів, $7,8 \pm 0,64$ разів, $22,4 \pm 0,70$ разів;

з низьким рівнем фізичної підготовленості зафіксовані найменші значення: $6,00 \pm 0,20$ с, $8,40 \pm 0,21$ с, $33,5 \pm 1,90$ см, $156,8 \pm 4,11$ см, $15,8 \pm 1,35$ разів, $6,6 \pm 0,72$ разів, $20,4 \pm 0,80$ разів, (відповідно).

Таким чином, найбільш виражені відмінності встановлено між групами з високим і низьким рівнями фізичної підготовленості ($p < 0,01 - 0,001$), що підтверджує провідну роль загальної та спеціальної фізичної підготовки у формуванні технічної майстерності юних пауерліфтерів 12 років.

2. Проведений біомеханічний аналіз виконання змагальних вправ пауерліфтингу у спортсменів 12 років засвідчив, що даний віковий період є чутливим щодо формування просторово-часових характеристик рухів і оволодіння раціональними моторними програмами. Висока пластичність нервово-м'язової системи у цьому віці створює сприятливі передумови для ефективного навчання техніці присідань зі штангою, жиму лежачи та станової тяги за умови цілеспрямованого педагогічного керування.

Встановлено, що ефективність техніки виконання змагальних вправ у пауерліфтингу визначається узгодженістю розвитку сили, координації, стабільності опорно-рухового апарату та контролю положення тіла. Порушення хоча б одного з цих компонентів призводить до відхилень траєкторії руху штанги та збільшення енергетичних витрат, що особливо негативно проявляється у юних спортсменів з ще недостатньо сформованими постуральними механізмами.

Зазначено, що система «спортсмен - штанга» у юних пауерліфтерів є біомеханічно ефективною лише за умови максимально вертикального

переміщення загального центру мас. Відхилення від оптимальної траєкторії, зумовлені недостатньою координацією або асиметрією роботи м'язових ланок, викликають необхідність компенсаторних рухів тулуба або опори, що свідчить про дефіцит рухової стабільності.

3. Застосування відеокомп'ютерного аналізу (Dartfish) дозволило об'єктивно оцінити траєкторії руху штанги, кутові переміщення у суглобах і зміну швидкості руху в окремих фазах підйому, що дало можливість виявити індивідуальні особливості техніки, визначити «критичні фази» руху та ідентифікувати слабкі ланки у біокінематичному ланцюгу юних пауерліфтерів.

Отримані результати підтверджують, що у віці 12 років формування техніки пауерліфтингу має ґрунтуватися на поєднанні цілеспрямованого розвитку силових і координаційних якостей із біомеханічно обґрунтованим навчанням структури рухів. Біомеханічний контроль дозволяє не лише підвищити ефективність технічної підготовки, але й знизити ризик формування нераціональних рухових стереотипів і перевантажень опорно-рухового апарату.

4. Встановлено зміни кутів нахилу тулуба по відношенню до горизонталі у юних пауерліфтерів 12 років з різним рівнем прояву рухових якостей. Так, юні пауерліфтери з високим рівнем фізичної підготовленості мають найбільш раціональну біомеханічну структуру присідання зі штангою на плечах у всіх фазах руху. У фазі стартового положення кути нахилу тулуба відносно горизонталі становили в середньому $113,5 \pm 1,51^\circ$, що свідчить про більш вертикальне положення тулубу і сприятливе розміщення загального центру мас. У фазі безпосереднього виконання вправи ці кути зростали до $135,2 \pm 1,64^\circ$, а у фазі вільного падіння досягали $144,1 \pm 2,19^\circ$, що відображає достатню глибину присідання при збереженні стабільності тіла. Під час вставання до максимального розгинання у колінних суглобах значення кута зменшувалися до $124,5 \pm 2,63^\circ$, а у фазі фіксації складали $103,3 \pm 1,75^\circ$, що відповідає найбільш вигідній вертикалізації тулуба при завершенні руху.

Спортсмени із середнім рівнем фізичної підготовленості мають менш оптимальні кутові характеристики. Так, у фазі стартового положення нахил тулуба становив $110,7 \pm 1,31^\circ$, у фазі безпосереднього виконання – $130,2 \pm 1,92^\circ$, у фазі вільного падіння – $147,3 \pm 2,14^\circ$, у фазі вставання – $131,1 \pm 2,46^\circ$, а у фазі фіксації – $98,1 \pm 1,59^\circ$. Такі показники свідчать про більший нахил тулуба і меншу ефективність передачі зусилля від ніг до грифа порівняно з групою високого рівня.

У групі з низьким рівнем фізичної підготовленості спостерігалася найбільш нераціональна просторово-біомеханічна організація рухів. У фазі стартового положення кути становили лише $107,5 \pm 1,44^\circ$, у фазі безпосереднього виконання – $126,9 \pm 1,65^\circ$, у фазі вільного падіння – $149,1 \pm 1,91^\circ$, у фазі вставання – $137,1 \pm 2,65^\circ$, а у фазі фіксації – $96,2 \pm 1,80^\circ$, що вказує на надмірний нахил тулуба, зсув центра мас уперед і зростання навантаження на розгиначі спини.

Статистичний аналіз підтвердив наявність достовірних відмінностей між групами з високим і низьким рівнями фізичної підготовленості у фазах стартового положення, активного виконання та фінальної фіксації ($p < 0,01 - 0,05$). Це свідчить про те, що рівень розвитку сили і координаційних здібностей безпосередньо визначає просторову організацію техніки присідання зі штангою у пауерліфтерів 12 років.

5. Виявлено зміни кутів у ліктьових суглобах при виконанні жиму штанги лежачи у юних пауерліфтерів 12 років з різним рівнем прояву рухових якостей.

У юних спортсменів з високим рівнем фізичної підготовленості у фазі прийняття вихідного положення кут у ліктьових суглобах становить у середньому $176,9 \pm 0,97^\circ$. У фазі стартового положення значення кута дорівнює $164,3 \pm 2,37^\circ$, а у фазі опускання штанги на груди зменшувалося до $118,6 \pm 3,63^\circ$, що забезпечувало глибоку та контрольовану траєкторію руху грифа. У фазі старту з грудей кут збільшується до $126,7 \pm 3,68^\circ$, а у фазі фіксації кут досягає

178,6±1,10°, що відповідає повному розгинанню рук і механічно вигідному завершенню руху.

У спортсменів із середнім рівнем фізичної підготовленості у фазі вихідного положення кут становить 178,2±0,91°, у стартовому положенні – 167,8±2,25°, у фазі опускання – 127,4±3,58°, у фазі старту з грудей – 133,4±3,43°, а у фазі фіксації – 176,5±1,58°. Такі значення вказують на менш ефективну стабілізацію ліктьових і плечових суглобів та гіршу передачу зусилля від грудних і трицепсів до грифа порівняно з групою високого рівня.

У групі з низьким рівнем фізичної підготовленості зафіксовано у фазі вихідного положення кути становлять 180,1±0,78°, у стартовому положенні – 170,4±2,78°, у фазі опускання – 134,7±3,36°, у фазі старту з грудей – 142,3±3,63°, а у фазі фіксації – лише 174,4±1,15°. Це свідчить про надмірне розгинання рук у нижніх фазах, погіршення амортизаційної функції та зростання навантаження на ліктьові суглоби і зв'язковий апарат.

Таким чином, статистичний аналіз підтвердив наявність достовірних відмінностей між групами з високим і низьким рівнями фізичної підготовленості у фазах опускання штанги, старту з грудей та фіксації ($p < 0,01 - 0,05$), що вказує на рівень розвитку сили, швидкісно-силових та координаційних здібностей безпосередньо який визначає ефективність просторової організації техніки жиму штанги лежачи у пауерліфтерів 12 років.

6. Встановлено суттєві відмінності у просторово-біомеханічній організації станової тяги у юних пауерліфтерів 12 років з різним рівнем фізичної підготовленості.

Так, юні пауерліфтери з високим рівнем фізичної підготовленості мають найбільш раціональну біомеханічну структуру станової тяги. У фазі прийняття вихідного положення кут нахилу тулуба відносно горизонталі становить у середньому 153,4±1,43°, що відображає більш вертикалізоване положення корпусу і оптимальне розташування загального центру мас над опорою.

Під час фази тяги штанги з помосту значення кута зменшується до $137,2 \pm 2,57^\circ$, що свідчить про контрольований нахил тулуба з ефективним залученням м'язів розгиначів кульшових і колінних суглобів. У фазі попереднього розгону кут становить $139,4 \pm 3,65^\circ$, а у фазі фінального розгону зменшувався до $135,5 \pm 4,60^\circ$, що забезпечує поступову вертикалізацію тіла та ефективне завершення підйому. У фазі фіксації кут нахилу тулуба зменшувався до $90,2 \pm 2,43^\circ$, що відповідає найбільш вигідному положенню тулуба для стабілізації системи «спортсмен – штанга».

У пауерліфтерів що мають середній рівень фізичної підготовленості. Кут нахилу становить у фазах вихідного положення $150,7 \pm 1,32^\circ$, тяги – $140,2 \pm 2,46^\circ$, попереднього розгону – $147,3 \pm 3,56^\circ$, фінального розгону – $144,5 \pm 4,42^\circ$, фіксації – $96,4 \pm 2,61^\circ$.

У групі з низьким рівнем фізичної підготовленості кути станової тяги склали у фазах вихідного положення $148,1 \pm 1,12^\circ$, тяги – $147,5 \pm 2,15^\circ$, попереднього розгону – $153,8 \pm 3,15^\circ$, фінального розгону – $158,5 \pm 4,57^\circ$, фазі фіксації – $101,8 \pm 2,50^\circ$. Такі значення свідчать про надмірний нахил тулуба назад у фазах розгону, зсув загального центра мас та порушення координації між м'язами нижніх кінцівок і тулуба, що знижує стабільність і підвищує ризик технічних помилок.

Таким чином, більш високий рівень фізичної підготовленості забезпечує формування стабільнішої, енергетично вигіднішої та біомеханічно раціональної техніки виконання станової тяги, тоді як недостатній розвиток рухових якостей обмежує можливість ефективної реалізації змагального руху вже на етапі початкової спортивної підготовки.

7. Виявлена залежність виконання елементів техніки у юних пауерліфтерів 12 років різних груп від рівня фізичної підготовленості. Так, техніка присідання зі штангою на плечах у групі з (високим рівнем розвитку фізичних якостей) склали: у фазах «підхід до штанги та прийняття вихідного положення» ($5,8 \pm 0,42$ бала), «стартове положення» ($6,1 \pm 0,37$ бала),

«безпосереднє виконання вправи» ($6,4 \pm 0,33$ бала), «вставання до максимального розгинання» ($6,7 \pm 0,35$ бала) та «фіксація» ($6,3 \pm 0,29$ бала).

Рівень виконання фаз техніки жиму штанги лежачи у пауерліфтерів групи з високим рівнем фізичної підготовленості, складає у фазах «прийняття вихідного положення на лаві» ($6,0 \pm 0,41$ бала), «стартове положення» ($6,2 \pm 0,38$ бала), «опускання штанги на груди» ($6,4 \pm 0,35$ бала), «старт штанги з грудей» ($6,6 \pm 0,32$ бала) та «фіксація» ($6,5 \pm 0,30$ бала), що переважно достовірно перевищувало результати спортсменів із середнім та низьким рівнем фізичних якостей ($p < 0,05 - 0,01$).

При виконанні станової тяги найбільш якісне виконання елементів техніки зафіксовано у групі 1 у фазах «підхід до штанги та прийняття вихідного положення» ($5,6 \pm 0,44$ бала), «відрив штанги від помосту» ($6,1 \pm 0,39$ бала) та «фіксація і опускання» ($6,3 \pm 0,34$ бала), що достовірно перевищувало відповідні показники спортсменів групи 3 з низьким рівнем фізичної підготовленості ($p < 0,05 - 0,01$).

Таким чином, юні пауерліфтери 12 років з високим рівнем фізичної підготовленості достовірно якісніше виконують ключові фази присідання, жиму лежачи та станової тяги, що підтверджує провідну роль розвитку силових, швидко-силових і координаційних здібностей у формуванні раціональної техніки змагальних рухів.

8. Виявлено суттєві відмінності психофізіологічних показників у юних пауерліфтерів 12 років залежно від рівня їх фізичної підготовленості. Юні пауерліфтери з високим рівнем фізичної підготовленості мають найкращі психофізіологічні показники в: ефективності роботи – $41,6 \pm 1,22$ у.о., ступені впрацьованості – $0,66 \pm 0,03$ у.о., психічній стійкості – $0,94 \pm 0,05$ у.о., часі простої реакції на світло – $0,96 \pm 0,05$ с, самооцінки сили волі – $19,4 \pm 1,9$ у.о., теплінг-тесті – $4,74 \pm 0,12$ рухів $\cdot$ хв⁻¹, концентрації уваги за тестом Бурдона – $147,5 \pm 3,5$ у.о., переключення уваги – $26,2 \pm 1,5$ у.о.

У спортсменів із середнім рівнем фізичної підготовленості показники склали: ефективність роботи – $38,1 \pm 1,0$ у.о., концентрація уваги – $142,3 \pm 3,2$

у.о., переключення уваги – $23,7 \pm 1,2$ у.о., що свідчить про достатній, але ще нестабільний рівень психофізіологічної готовності до виконання змагальних вправ.

У групі з низьким рівнем фізичної підготовленості зафіксовано найменші значення: ефективність роботи – $35,6 \pm 1,01$ у.о., психічна стійкість – $1,11 \pm 0,03$ у.о., час реакції на світло – $1,15 \pm 0,05$ с, концентрація уваги – $133,1 \pm 3,7$ у.о., що вказує на нижчу стійкість нервових процесів, гіршу швидкість сенсомоторних реакцій і обмежені можливості довільної регуляції рухів.

Таким чином, отримані дані переконливо підтверджують, що підвищення рівня фізичної підготовленості у пауерліфтерів 12 років супроводжується істотним покращенням психофізіологічних функцій, які є ключовими для формування раціональної техніки та ефективної реалізації силових зусиль у присіданні, жимі та становій тязі.

9. Встановлено найбільш значущі кореляційні взаємозв'язки між основними елементами техніки змагальних вправ пауерліфтингу та руховими якостями юних пауерліфтерів 12 років.

Встановлено кореляцію в фазах: стартового положення при присіданні зі штангою на плечах корелює зі статичною силовою витривалістю та стабілізацією плечового поясу ($r = 0,62$); безпосереднього виконання вправи з координацією рухів та силовою витривалістю ніг ($r = 0,63$); вільного падіння з гнучкістю і стабілізаційною координацією із човниковим бігом 3×10 м ($r = 0,65$); вставання до максимального розгинання у колінних суглобах зі стрибком у довжину ($r = 0,69$) та стрибком у гору з місця ($r = 0,72$); фаза фіксації із згинанням і розгинанням рук в упорі лежачи ($r = 0,61$).

Показники жиму штанги лежачи має кореляційний зв'язок у фазах прийняття вихідного положення із човниковим бігом 3×10 м ($r = 0,61$); фазі стартового положення на лаві із згинанням і розгинанням рук в упорі лежачи ($r = 0,75$); опускання штанги на груди з цим тестом ($r = 0,69$); старту з грудей (із стрибком угору з місця, ($r=0,59$), підтягування ($r = 0,67$) та стрибком у

довжину з місця, ($r = 0,61$); фіксація з згинаннями і розгинаннями рук в упорі лежачи ($r=0,68$).

У становій тязі встановлено кореляційний зв'язок з виконанням вправ у фазах: прийняття вихідного положення з човниковим бігом 3×10 м ($r = 0,58$); тяги штанги та попереднього розгону зі стрибком у довжину з місця ($r = 0,66$ та $r = 0,71$ відповідно); фінального розгону з бігом на 30 м ($r = 0,63$); фіксації з згинаннями і розгинаннями рук в упорі лежачи ($r = 0,71$) та згинанням і розгинанням рук у висі на поперечині ($r = 0,65$).

Основні результати дослідження, які розглянуті в третьому розділі, опубліковані в роботах [42; 64; 65; 66].

РОЗДІЛ 4

ПОБУДОВА НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСІВ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІКИ У ПОЄДНАННІ З РОЗВИТКОМ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ПАУЕРЛІФТЕРІВ 13-14 РОКІВ

4.1 Особливості побудови навчально-тренувального процесу в річному макроциклі юних пауерліфтерів 13-14 років із застосуванням спеціальних вправ у процесі розвитку рухових якостей

Планування та організація навчально-тренувального процесу в межах формувального педагогічного експерименту здійснювалися протягом річного макроциклу 2024-2025 рр. і були спрямовані на обґрунтування та практичну реалізацію методики засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 13-14 років у процесі цілеспрямованого розвитку рухових якостей. Вихідні наукові передумови до побудови експериментальної програми сформовано за результатами досліджень, представлених у розділі 3, де було здійснено диференціацію спортсменів за рівнем розвитку провідних рухових якостей і ступенем засвоєння елементів техніки змагальних вправ, а також визначено найбільш інформативні й надійні тести оцінювання фізичної та технічної підготовленості. Додатково встановлені кореляційні зв'язки між окремими показниками сили, швидкісно-силових і координаційних здібностей та якістю виконання елементів техніки присідання зі штангою, жиму лежачи й станової тяги стали підґрунтям для розроблення комплексу тренувальних завдань, що передбачав паралельний розвиток рухових якостей і поетапне засвоєння технічних елементів у юних пауерліфтерів 13-14 років з урахуванням їх індивідуального рівня підготовленості.

У педагогічному експерименті брали участь дві однорідні за кількісним складом групи – контрольна та експериментальна, по 14 юнаків у кожній. Перед виконанням порівняльних процедур статистичної обробки даних було

здійснено перевірку відповідності емпіричних розподілів нормальному закону за критерієм Колмогорова-Смірнова; встановлено, що розподіли показників у кожній з груп відповідають нормальному на рівні значущості $\alpha=0,05$, що дозволило застосовувати параметричні методи аналізу. На початку дослідження статистично значущих відмінностей між групами за показниками фізичної та технічної підготовленості не виявлено ($p>0,05$), що свідчило про їх початкову еквівалентність і забезпечувало коректність подальшого зіставлення ефективності розробленої методики.

Спортсмени контрольної групи виконували тренувальні завдання відповідно до чинної типової програми ДЮСШ із пауерліфтингу (за змістом і логікою планування навчально-тренувальних занять), тоді як підготовка експериментальної групи здійснювалася за авторською методикою, що передбачала спеціальну побудову річного макроциклу, диференційований добір засобів і варіативне поєднання режимів м'язової роботи для удосконалення технічної майстерності та розвитку рухових якостей. При побудові тренувального процесу експериментальної групи принципово враховувалися положення комплексного використання методів розвитку координаційних, силових і швидко-силових якостей, рекомендовані Верхошанським Ю.В. [18], а також методичні орієнтири щодо планування підготовки юних спортсменів, викладені Муликом В.В. та Платоновим В.М. [71; 94]. У межах зазначених підходів ключовим для нашого дослідження стало поєднання технічної підготовки зі спеціально спрямованим розвитком рухових якостей, що безпосередньо забезпечують ефективність і надійність виконання змагальних вправ у пауерліфтингу, а саме: сили (передусім максимальної та силової витривалості у відповідних м'язових групах), швидко-силових можливостей (здатність до вибухового зусилля та швидкого прояву сили у фазах підйому), а також координаційних здібностей (просторово-часова точність рухів, ритм, узгодженість між м'язовою взаємодією, здатність до стабілізації положення верхньої частини тіла та сегментів опорно-рухового апарату).

Побудова річного макроциклу підготовки юних пауерліфтерів експериментальної групи базувалася на загальноприйнятій теорії періодизації Платонова В.М. [93; 94], яка передбачає розподіл макроструктури на підготовчий, змагальний і перехідний періоди. Разом із тим, з урахуванням завдань нашого дослідження та вікових особливостей контингенту 13-14 років, увесь річний макроцикл розглядався як цілісний переважно підготовчий цикл, у межах якого першочергово вирішувалися задачі формування технічної основи змагальних вправ і створення передумов для стійкого прогресу спеціальної фізичної підготовленості без форсування пікових результатів. Такий підхід відповідає логіці багаторічної підготовки юних спортсменів, коли домінує навчально-тренувальна спрямованість, а розвиток сили та спеціальних якостей відбувається на фоні постійного вдосконалення техніки, профілактики травматизму та контролю адаптації.

Загальна тривалість річного макроциклу експериментальної групи становила 48 тижнів; його структура була організована у вигляді одноциклового планування із послідовною зміною мезоциклів різної спрямованості, що відображено на рис. 4.1.

У структурі макроциклу, відповідно до прийнятих у дослідженні позначень, використовувалися такі мезоцикли: втягувальний (Вт), базовий загальної фізичної підготовки (Б1), базовий спеціальної фізичної підготовки (Б2), базовий технічної підготовки (БТП), контрольно-підготовчий (КП) та відновно-підтримувальний (ВДП). Логіка їх поєднання передбачала поступове й кероване зростання загального тренувального навантаження з паралельним перерозподілом обсягів між загальною фізичною підготовкою, спеціальною фізичною підготовкою та спеціальною технічною підготовкою, що забезпечувало як розвиток необхідних рухових якостей, так і систематичне вдосконалення техніки виконання присідання, жиму лежачи та станової тяги.

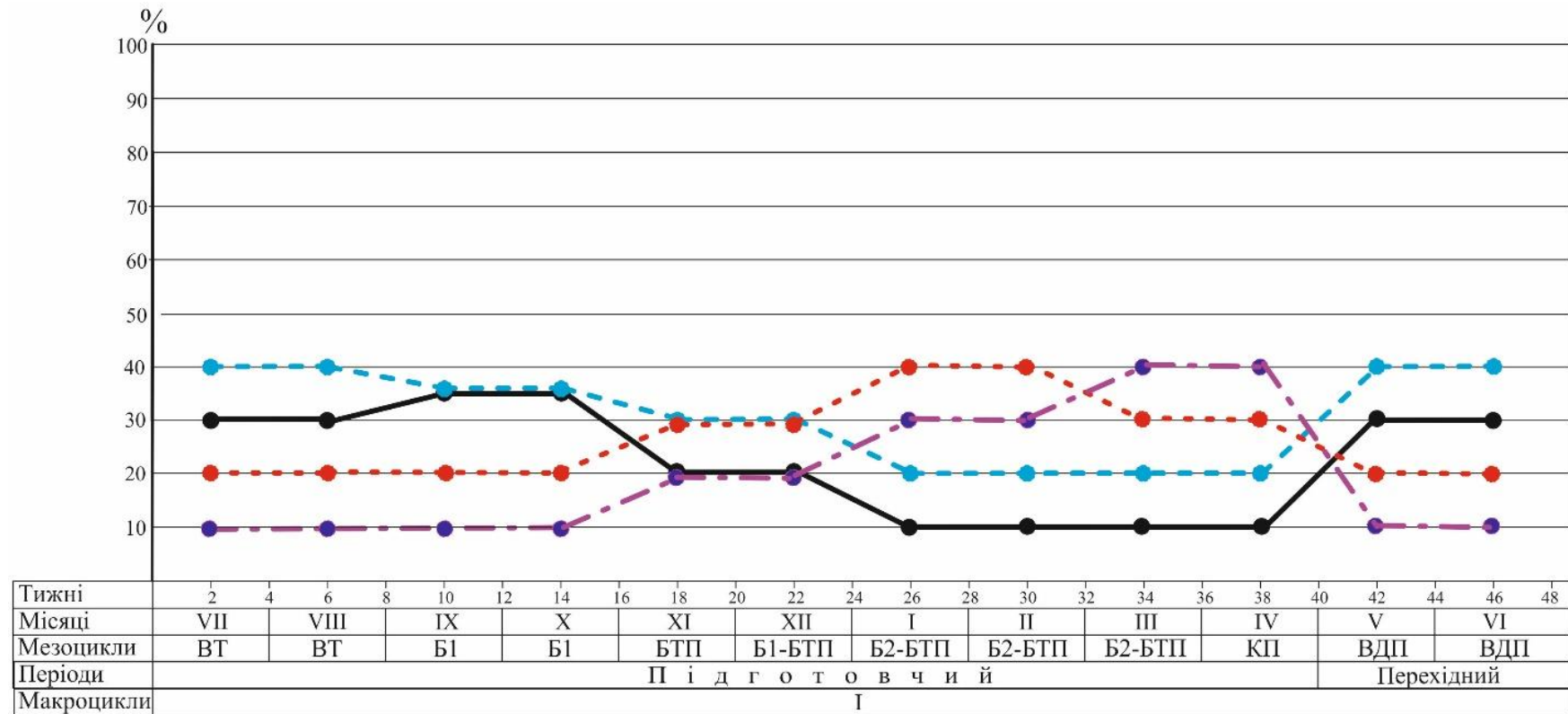


Рисунок 4.1 – Структура річного одноциклового макроциклу юних пауерліфтерів 13 - 14 років, з засвоєння елементів техніки змагальних вправ у процесі розвитку рухових якостей

Загальне навантаження
 Спеціальна фізична підготовка
 Загальна фізична підготовка
 Спеціальна технічна підготовка

Примітки: **Мезоцикли:** Вт – втягувальний; Б1 – базовий (загальна фізична підготовка); Б2 – базовий (спеціальна фізична підготовка); БТП – базовий технічної підготовки; КП – контрольно підготовчий; ВДП – відновно-підтримувальний

Втягувальні мезоцикли (Вт) виконували функцію адаптаційної «вхідної» ланки, в межах якої основними завданнями були: поступова підготовка опорно-рухового апарату та нервово-м'язової системи до подальших навантажень, удосконалення базових рухових умінь і навичок, що є фундаментом техніки змагальних вправ, нормалізація рухливості в ключових суглобових ланках і формування стабілізаційної витривалості м'язів кора. У цей період застосовувалися помірні інтенсивності та переважно навчально-контрольні режими виконання вправ із підвищеною увагою до якості рухів, положення верхньої частини тіла, симетричності, траєкторії штанги та узгодженості фаз руху.

Базові мезоцикли загальної фізичної підготовки (Б1) були спрямовані на розвиток загальної сили, загальної витривалості м'язів-стабілізаторів, координаційних здібностей і функціональної готовності до виконання більш специфічних навантажень. У зазначених мезоциклах використовувався широкий арсенал загально-розвивальних вправ, вправ із власною масою тіла, елементів атлетичної гімнастики, вправ на мобільність і стабілізацію, а також вправ, спрямованих на формування правильної постави та рухової культури, що є критично важливим для підлітків 13-14 років у період інтенсивних морфологічних змін. Водночас технічна підготовка не виключалася: вона реалізовувалася у вигляді навчальних серій з невисокою інтенсивністю, спрямованих на закріплення базових опорних точок техніки (стійка, дихання й брейсинг, контроль положення колін та стоп у присіданні, робота лопаток у жимі, нейтральне положення хребта і стартова позиція в тязі).

Базові мезоцикли спеціальної фізичної підготовки (Б2) забезпечували цілеспрямований розвиток силових і швидко-силових якостей, які визначають результативність у пауерліфтингу. Вони будувалися на домінуванні спеціально-підготовчих вправ, близьких за структурою до змагальних, та на використанні методів, що дозволяють адресно впливати на «вузькі місця» силового прояву в окремих фазах руху. На цьому етапі в

експериментальній групі послідовно застосовувалися інноваційні підходи у доборі засобів і режимів роботи: стато-динамічні вправи (виконання присідання зі штангою на плечах, жиму штанги лежачи та станової тяги з короткочасною фіксацією у критичних положеннях), ізометричні утримання (у фазах найбільшої технічної складності або в зонах «зриву»), вибухові підводні серії (підйом штанги з акцентом на максимальну швидкість у концентричній фазі з контрольованою технікою), а також пліометричні та стрибкові вправи як засоби розвитку швидкісно-силових якостей (за умови вікової доцільності та технічної готовності). Важливо, що застосування цих режимів узгоджувалося з рекомендаціями щодо комплексного розвитку координаційних і швидкісно-силових якостей Верхошанським Ю.В. [18], але адаптувалося до підліткового віку: обсяг високої інтенсивності дозувався, а пріоритетом залишалася безпечна техніка та керована прогресія навантаження.

Базові мезоцикли технічної підготовки (БТП) у структурі річного макроциклу мали провідне значення для реалізації мети дослідження, оскільки саме в них системно розв'язувалося завдання поетапного засвоєння елементів техніки змагальних вправ у процесі розвитку рухових якостей. У цей період застосовувалися навчально-тренувальні комплекси, що поєднували:

- 1) вправи на формування ключових технічних позицій (стартові положення, траєкторія руху, контроль амплітуди, стабілізація верхньої частини тіла);
- 2) вправи на координацію та між м'язову взаємодію (робота у повільному темпі з контролем позицій, варіативні паузи, сегментування руху);
- 3) спеціально-силові засоби для підсилення техніки у проблемних фазах (присідання з паузою, жим з паузою на грудях, тяга з підставок та дефіциту, часткові амплітуди у контрольованих діапазонах).

Паралельно використовувалися допоміжні засоби, які можна віднести до інноваційних у прикладному сенсі для дитячо-юнацького тренування:

еластичні амортизатори для формування правильної траєкторії та відчуття напруження, вправи на нестабільних опорах (обмежено й дозовано) для розвитку стабілізаційної витривалості та пропріоцепції, а також спеціальні тренажерні пристрої в різних режимах роботи (стато-динамічний, ізометричний, пліометричний і вибуховий), що дозволяло моделювати умови прояву зусилля й одночасно коригувати техніку без надмірного обтяження. Включення зазначених засобів було спрямоване на усунення індивідуальних технічних «недоліків» і компенсацію слабких ланок рухового апарату, що особливо актуально для спортсменів із середнім та низьким рівнем розвитку рухових якостей, виокремлених за результатами попередніх досліджень.

Контрольно-підготовчі мезоцикли (КП) виконували функцію проміжного контролю й корекції підготовленості та забезпечували перевірку сформованості технічних елементів, динаміки рухових якостей і переносимості навантажень. Їх завданнями були: оцінювання ефективності застосованих засобів, уточнення індивідуальних акцентів технічної підготовки, корекція обсягів загальної та спеціальної підготовки, а також підготовка до наступних етапів із більшою напруженістю тренувальної роботи. У цей період виконувалися контрольні тестування за відібраними у розділі 3 показниками, а також навчально-контрольні підходи у змагальних вправах з акцентом на стабільність техніки та безпомилковість виконання.

Відновно-підтримувальні мезоцикли (ВДП) і перехідний період у цілому були спрямовані на оптимізацію відновних процесів після напруженої навчально-тренувальної роботи та водночас виконували роль сполучної ланки між завершеним та наступним річним циклом підготовки. У змісті цього етапу пріоритет надавався засобам відновлення, руховій різноманітності, збереженню базової рухової активності, підтримці технічних навичок у полегшених умовах, а також профілактиці перевантажень опорно-рухового апарату. Тривалість перехідного періоду склала 8 тижнів (табл. 4.1), що забезпечувало достатній часовий ресурс для відновлення й стабілізації

досягнутого рівня підготовленості без втрати сформованих технічних навичок.

Таблиця 4.1 – План тренування юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи
(416 годин)

Мезоцикли	Мікроцикли	Співвідношення засобів підготовки, %
Підготовчий період		
Втягувальний	ВТ;ВТ; ТП;ВД;	ЗФП – 40; ЕП – 30; СФП – 20; ТП- 10
Втягувальний	КП;ТП; УД;ВТ	ЗФП – 35; ЕП – 25; СФП – 30; ТП- 10
Базовий (ЗФП)	ВТ;УДТП; УДТП;ВД	ЗФП – 35; ЕП – 25; СФП – 30; ТП- 10
Базовий (СФП)	ВТ;УДТП; УДТП;ВД	ЗФП – 30; ЕП – 30; СФП – 20; ТП- 20
Базовий (ТП)	ВТ;УДТП; УДТП;ВД	ЗФП – 35; ЕП – 25; СФП – 30; ТП- 10
Базовий (ЗФП,ТП)	ВТ;УДТП; УДТП;ВД	ЗФП – 30; ЕП – 30; СФП – 20; ТП- 20
Базовий (СФП,ТП)	ВТ;УДТП; УДТП;ВД	ЗФП – 30; ЕП – 30; СФП – 20; ТП- 20
Контрольно- підготовчий	ВТ;УДТП; КП;ВД	ЗФП – 20; ЕП – 40; СФП – 20; ТП- 20
Перехідний період		
Відновний- підтримуючий	ВД;ВД; ВД;ВД	ЗФП – 20; ЕП – 40; СФП – 30; ТП- 10

Примітки: ЗФП – загальна фізична підготовка, ЕП – експериментальна програма, СФП – спеціальна фізична підготовка, ТП – технічна підготовка.

Мікроцикли: ВТ- втягувальний; УД – ударний; УДТП – ударний технічної підготовки; ВД – відновний; КП – контрольно-підготовчий.

Отже, запропонована побудова річного одноциклового макроциклу підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років у 2024-2025 рр. базувалася на теоретично обґрунтованих положеннях періодизації (Платонов В.М.) [93; 94] та методичних рекомендаціях щодо комплексного розвитку рухових якостей (Верхошанський Ю.В.) [18], а також враховувала підходи до побудови тренувального процесу юних спортсменів (Мулик В.В.; Платонов В.М.) [71; 94]. Її відмінною рисою було системне поєднання загальної та спеціальної

фізичної підготовки зі спеціальною технічною підготовкою на основі експериментальних вправ і варіативних режимів м'язової роботи, що забезпечувало умови для більш цілеспрямованого розвитку сили, швидкісно-силових і координаційних здібностей та для прискореного й більш надійного засвоєння елементів техніки змагальних вправ у юних пауерліфтерів 13-14 років.

4.2 Зміст та спрямованість тренувального процесу юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи з використанням експериментально розроблених комплексів розвитку рухових якостей з урахуванням рівня їх підготовленості

Запропонована експериментальна методика підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років базувалася на принципі поетапного та цілеспрямованого формування рухових якостей у тісному взаємозв'язку з удосконаленням техніки змагальних вправ. Важливою методичною особливістю розробленої програми було поступове зростання питомої частки спеціально спрямованих тренувальних засобів у структурі підготовчого періоду річного макроциклу з одночасним збереженням достатнього обсягу загально-підготовчих вправ, необхідних для гармонійного фізичного розвитку спортсменів даного віку.

Упродовж підготовчого періоду річного макроциклу експериментальна програма впроваджувалася поетапно, із закономірним збільшенням співвідношення вправ експериментальної спрямованості, орієнтованих на розвиток силових, швидкісно-силових, координаційних якостей, силовій витривалості та гнучкості. Такий підхід відповідав віковим особливостям юних пауерліфтерів 13-14 років і дозволяв створити оптимальні передумови для якісного засвоєння фазової структури змагальних вправ у межах річного макроциклу, розглянутого в даному дослідженні як цілісний підготовчий період.

Як було представлено у підпункті 4.1, загальна структура річного макроциклу експериментальної групи передбачала послідовне чергування втягувальних, базових та контрольно-підготовчих мезоциклів. У межах кожного з них експериментальні комплекси вправ використовувалися диференційовано залежно від рівня підготовленості спортсменів, що забезпечувало індивідуалізацію тренувального процесу без порушення групової організації занять.

На основі аналізу науково-методичної літератури Безкоровайний, Д.О., Олешко В.Г., Півень О.Б., Стеценко А.І.) [8; 83; 92; 111], результатів власних досліджень, а також узагальнення багаторічного тренерського досвіду було сформовано систему комплексів розвитку рухових якостей, орієнтованих на три рівні підготовленості юних пауерліфтерів – високий, середній та низький. Такий підхід дозволив цілеспрямовано впливати на провідні та відстаючі компоненти фізичної підготовленості кожного спортсмена, не порушуючи загальної логіки побудови річного тренувального процесу.

У таблиці 4.2 представлено зміст експериментальних комплексів розвитку рухових якостей залежно від рівня підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років. Запропоновані засоби тренування структуровано за основними фізичними якостями, що мають визначальне значення для ефективного виконання змагальних вправ пауерліфтингу: сила, швидкісно-силові якості, силова витривалість, координація рухів та гнучкість.

Для кожної фізичної якості передбачено використання загальних та спеціальних засобів підготовки. Загальні вправи виконували функцію підвідних і сприяли розвитку базових рухових здібностей, формуванню правильної моторної структури рухів та підвищенню загального рівня фізичної підготовленості. Спеціальні вправи, у свою чергу, були спрямовані на наближення рухової діяльності спортсменів до біомеханічних і координаційних вимог змагальних вправ пауерліфтингу, але без надмірного акценту на максимальні навантаження, що є принципово важливим для даного вікового контингенту.

Таблиця 4.2 – Розвиток фізичних якостей в залежності від рівня підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років

Рівень підготовленості	Засоби тренування	Вага снаряду, кг	К-ть підходів	Дозування
	Сила			
Високий	Загальна:			
	– присідання з гирею;	8-12	3-4	6-8
	– болгарські спліт-присідання;	12-15	3-4	10-12
	– підйоми на тумбу з навантаженням;	10-12	4-5	8-10
	– підтягування різними хватами;	3-5	4-5	6-8
	– жим гантелей стоячи;	5-8	3-4	10-12
	– тяги гантелей у нахилі;	5-6	3-4	10-12
	– гіперекстензії з обтяженням.	10-12	4-5	10-12
	Спеціальна:	40-50	4-5	6-8
	– фронтальні присідання;			
	– жим гантелей лежачи на горизонтальній лаві;	12-15	3-4	8-10
	– тяга штанги у нахилі;	20-30	4-5	5-7
	– румунська тяга;	15-20	4-5	8-10
	– підйоми штанги на груди;	10-15	4-5	8-10
	– підйоми гирі однією рукою.	5-8	4-5	10-12
Середній	Загальна:	3-6	3-4	10-12
	– присідання з медболом;			
	– підйоми тулуба на лавку під кутом 45°;	3-4	3-4	15-20
	– згинання і розгинання рук в упорі лежачи;	вага тіла	3-4	20-22
	– тяги верхнього блока до грудей.	20-25	3-4	10-12
	Спеціальна:			
	– напівприсідання зі штангою;	20-30	3-4	10-12
	– жим гантелей сидячи;	5-6	3-4	10-12

Продовження таблиці 4.2

	– станова тяга штанги з підставок;	50-70	3-4	8-10
	– станова тяга на прямих ногах з легким навантаженням.	20-30	3-4	10-12
Низький	<i>Загальна:</i>			
	– присідання з власною масою;	-	3-4	12-15
	– згинання і розгинання рук в упорі від лави;	10-12	4-5	15-18
	– згинання і розгинання рук у висі на поперечині за допомогою гумових амортизаторів.	7	3-4	8-10
	<i>Спеціальна:</i>			
	– присідання з грифом	10-12	3-4	10-12
	– тяга гантелей;	5-8	3-4	10-12
	– жим гантелей лежачи на горизонтальній лаві.	8-10	3-4	10-12
	Швидкісно-силові			
Високий	<i>Загальна:</i>			
	застрибування на тумбу;	вага тіла	5-6	12-14
	стрибки вгору з напівприсідання;	-	5-6	12-14
	метання медболу;	3-5	5-6	10-12
	ривки гирі;	8-12	4-5	14-16
	вибухові випад.	10-12	4-5	10-12
	<i>Спеціальна:</i>			
	підйом штанги на груди;	15-20	5-6	10-12
	жим штанги з грудей сидячи;	20-25	5-6	10-12
	тяга штанги широким хватом;	50-55	4-5	10-12
	присідання зі штангою з прискоренням.	45-55	4-5	10-12
Середній	<i>Загальна:</i>			
	стрибки на місці;	-	4-5	15-20
	метання медболу;	2-3	4-5	10-12
	присідання у середньому темпі;	25-30	4-5	10-12
	випади з підстрибуванням.	10	3-4	12-14
	<i>Спеціальна:</i>			
	тяга гирі в нахилі;	8-12	4-5	10-12
	жим гантелей з прискоренням;	8-10	4-5	12-14

Продовження таблиці 4.2

	підйом штанги до грудей.	15-20	4-5	10-12
Низький	<i>Загальна:</i> стрибки через скакалку;	-	4-5	30-40
	біг з прискоренням.	-	3-4	10 x 3
	<i>Спеціальна:</i> метання медболу;	2-3	3-4	12-15
	випади без навантаження.	-	3-4	12-15
	Силова витривалість			
Високий	<i>Загальна:</i> колові тренування;	5-10	4-5	15-18
	стрибки зі скакалкою;	-	5-6	50-60
	фермерська хода;	15x15	5-6	5м x 4р
	інтервальні присідання.	20-22	5-6	15-20
	<i>Спеціальна:</i> тяги з середнім навантаженням у серіях;	30-35	5-6	15-20
	жими гантелей серіями;	5-7	4-5	15-20
	гіперекстензії серіями.	без ваги	4-5	20-22
Середній	<i>Загальна:</i> колові комплекси з власною масою;	-	4-5	20-25
	стрибки зі скакалкою;	-	4-5	40-50
	<i>Спеціальна:</i> присідання з легким обтяженням серіями;	10-12	4-5	15-20
	різновиди тяг у тренажері.	10-15	4-5	15-20
Низький	<i>Загальна:</i> колові комплекси з власною масою;	-	3-4	18-20
	біг.	-	1-2	500м
	<i>Спеціальна:</i> присідання з легким обтяженням серіями;	8-10	3-4	15-18
	різновиди тяг у тренажері.	10-12	3-4	15-18
	Координація рухів			
Високий	випади на нестабільних платформах;	-	4-5	15-18
	присідання на одній нозі;	-	4-5	14-16

Продовження таблиці 4.2

	ривки гирі;	8-10	4-5	20-22
	вправи на баланс;	-	4-5	15-17
	статична рівновага стоячи на полусфері зі штангою на прямих руках.	5-7	4-5	20-25с
Середній	присідання з паузами;	20-22	3-4	12-15
	випади вперед і назад;	10-12	3-4	12-15
	вправи на координаційній драбині.	-	3-4	1 хв
Низький	ходьба по лінії;	-	3-4	10-15м
	балансування;	-	3-4	1-2хв
	імітація рухів.	-	1-2	2-3хв
	Гнучкість			
Високий	<i>Загальна:</i> розтягування задньої поверхні стегна;	-	4-5	15-18
	розтягування стегнових суглобів;	-	4-5	15-18
	мобілізація плечей;	-	4-5	15-18
	мобілізація хребта.	-	4-5	15-18
	<i>Спеціальна:</i> мобілізація гомілковостопних;	-	4-5	15-22
	розтягування грудного відділу;	-	4-5	15-20
	розкриття плечових суглобів.	-	4-5	15-20
Середній	<i>Загальна:</i> розтягування задньої поверхні стегна;	-	3-4	12-15
	розтягування стегнових суглобів;	-	3-4	12-15
	мобілізація плечей;	-	3-4	12-15
	мобілізація хребта.	-	3-4	12-15
	<i>Спеціальна:</i> мобілізація гомілковостопних;	-	3-4	15-18
	розтягування грудного відділу;	-	3-4	15-18
	розкриття плечових суглобів.	-	3-4	15-18
Низький	<i>Загальна:</i> розтягування задньої поверхні стегна;	-	3-4	10-12

Продовження таблиці 4.2

розтягування стегнових суглобів;	-	3-4	10-12
мобілізація плечей;	-	3-4	10-12
мобілізація хребта.	-	3-4	10-12
<i>Спеціальна:</i> мобілізація гомілковостопних;	-	3-4	10-12
розтягування грудного відділу;	-	3-4	10-12
розкриття плечових суглобів.	-	3-4	10-12

Диференціація навантажень у межах кожного комплексу здійснювалася шляхом варіювання маси обтяжень, кількості підходів і повторень, а також характеру виконання вправ. Для спортсменів з високим рівнем підготовленості передбачалося використання більш складних координаційних і силових завдань із більшим обсягом та інтенсивністю навантаження. Для спортсменів середнього рівня акцент робився на стабілізацію техніки рухів і поступове нарощування силових можливостей. У групі з низьким рівнем підготовленості основна увага приділялася формуванню базових рухових навичок, підвищенню функціональних можливостей та усуненню технічних помилок.

Включення експериментальних комплексів, наведених у таблиці 4.2, у структуру підготовчого періоду річного макроциклу дозволило забезпечити поетапний і керований розвиток рухових якостей юних пауерліфтерів 13-14 років. Це створило сприятливі умови для цілісного формування техніки виконання змагальних вправ, підвищення рівня спеціальної фізичної підготовленості та оптимізації адаптаційних процесів організму в умовах систематичних тренувальних навантажень.

Таким чином, розроблена експериментальна програма тренування юних пауерліфтерів 13-14 років, реалізована у підготовчому періоді річного макроциклу, базувалася на принципах поетапності, диференціації та індивідуалізації тренувальних впливів. Запропонована система експериментальних комплексів розвитку рухових якостей дозволила

цілеспрямовано впливати на провідні компоненти фізичної підготовленості з урахуванням рівня підготовленості спортсменів, вікових особливостей та вимог змагальної діяльності у пауерліфтингу.

Використання комплексів загальних і спеціальних вправ, структурованих за основними фізичними якостями, забезпечило гармонійне поєднання розвитку силових, швидкісно-силових, координаційних можливостей, силової витривалості та гнучкості з удосконаленням техніки виконання змагальних вправ. Це створило методичні передумови для підвищення ефективності навчально-тренувального процесу та оптимізації адаптаційних реакцій організму юних пауерліфтерів у межах річного макроциклу підготовки.

4.3 Впровадження експериментальної методики удосконалення фазової структури рухів змагальних вправ юних пауерліфтерів 13-14 років на зміни морфофункціональних показників, техніко-тактичних дій та психофізіологічного стану

Реалізація експериментально розробленої програми тренування та системи комплексів розвитку рухових якостей упродовж підготовчого періоду річного макроциклу зумовила необхідність кількісної та якісної оцінки її ефективності. З цією метою було проведено порівняльний аналіз показників фізичної, технічної та спеціальної підготовленості юних пауерліфтерів контрольної й експериментальної груп на початку та наприкінці формувального педагогічного експерименту.

Подальший виклад результатів спрямований на висвітлення змін рівня розвитку основних рухових якостей, показників виконання змагальних вправ та їх окремих технічних елементів. У таблицях 4.3-4.8 наведено динаміку відповідних показників, що дозволяє об'єктивно оцінити вплив експериментальної методики на підготовленість юних пауерліфтерів 13-14

років та встановити її ефективність у порівнянні з традиційною програмою тренування.

4.3.1 Динаміка змін антропометричних показників юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

Одним із ключових завдань формувального педагогічного експерименту було встановлення впливу експериментальної методики, спрямованої на паралельний розвиток рухових якостей і формування елементів техніки змагальних вправ, на морфофункціональні та антропометричні показники юних пауерліфтерів 13-14 років. Антропометричні обстеження проводилися на початку та наприкінці річного макроциклу 2024-2025 років у контрольній (КГ, n=14) та експериментальній (ЕГ, n=14) групах. Порівняльні результати подано в таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Порівняння антропометричних показників юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ	ЕГ		
Маса тіла (кг)	до	54,3± 1,8	56,9±2,2	0,91	>0,05
	після	59,0± 1,2	63,2±1,3	2,37	<0,05
Довжина тіла (см)	до	157,8± 2,1	159,2±2,0	0,48	>0,05
	після	163,7±2,2	164,8±1,8	0,39	>0,05
Окружність грудної клітки при видиху (см)	до	74,8±1,9	77,2±1,9	0,89	>0,05
	після	84,3±1,5	89,6±1,3	2,67	<0,05
Окружність грудної клітки при вдиху (см)	до	79,8±1,9	82,1±2,2	0,79	>0,05
	після	87,0±1,6	91,8±1,4	2,26	<0,05
Окружність стегна (см)	до	44,8 ±2,1	46,1±1,9	0,46	>0,05
	після	50,3±1,4	54,5±1,2	2,28	<0,05

Аналіз вихідних даних показав, що на початку експерименту між контрольної та експериментальною групами не було статистично значущих відмінностей за всіма досліджуваними антропометричними показниками, що підтверджує їх початкову однорідність та коректність подальшого порівняльного аналізу ефективності різних програм підготовки. Так, маса тіла у спортсменів контрольної групи становила $54,3 \pm 1,8$ кг, тоді як в експериментальній групі – $56,9 \pm 2,2$ кг ($t=0,91$; $p>0,05$), що свідчить про відсутність достовірних відмінностей між групами. Аналогічна ситуація спостерігалася і щодо довжини тіла ($157,8 \pm 2,1$ см у КГ та $159,2 \pm 2,0$ см у ЕГ; $t=0,48$; $p>0,05$), а також окружності грудної клітки при видиху ($74,8 \pm 1,9$ см та $77,2 \pm 1,9$ см відповідно; $t=0,89$; $p>0,05$), при вдиху ($79,8 \pm 1,9$ см та $82,1 \pm 2,2$ см; $t=0,79$; $p>0,05$) і окружності стегна ($44,8 \pm 2,1$ см та $46,1 \pm 1,9$ см; $t=0,46$; $p>0,05$). Це підтверджує, що обидві групи стартували з близького морфологічного рівня розвитку.

Після завершення річного макроциклу підготовки в обох групах спостерігалася позитивна динаміка антропометричних показників, що закономірно відображає вікові особливості росту і розвитку підлітків 13-14 років, а також адаптацію організму до систематичних силових навантажень. Водночас характер і величина змін істотно відрізнялися між контрольної та експериментальною групами, що свідчить про специфічний вплив застосованої експериментальної методики.

Так, маса тіла в контрольній групі наприкінці експерименту зросла до $59,0 \pm 1,2$ кг, тоді як у пауерліфтерів експериментальної групи вона досягла $63,2 \pm 1,3$ кг. Між групова різниця за цим показником виявилася статистично значущою ($t=2,37$; $p<0,05$), що свідчить про більш виражені адаптаційні зрушення у ЕГ. Збільшення маси тіла в експериментальній групі можна інтерпретувати як результат більш ефективного стимулювання гіпертрофії скелетних м'язів та покращення загального анаболічного фону організму,

зумовленого системним застосуванням спеціально підібраних силових, швидкісно-силових та координаційних навантажень.

Показники довжини тіла наприкінці експерименту зросли в обох групах ($163,7 \pm 2,2$ см у КГ та $164,8 \pm 1,8$ см у ЕГ), однак між групові відмінності залишалися статистично недостовірними ($t=0,39$; $p>0,05$). Це підтверджує, що ріст у довжину зумовлювався переважно віковими та біологічними факторами, тоді як тренувальні програми не мали принципового впливу на цей параметр.

Водночас показники окружності грудної клітки, які відображають розвиток дихальної системи, м'язів грудного та плечового поясу та загальний рівень соматичного розвитку, продемонстрували більш виражені зміни саме в експериментальній групі. Зокрема, окружність грудної клітки при видиху у КГ наприкінці дослідження становила $84,3 \pm 1,5$ см, тоді як у ЕГ – $89,6 \pm 1,3$ см, і ця різниця була статистично значущою ($t=2,67$; $p<0,05$). Аналогічна тенденція спостерігалася і щодо окружності грудної клітки при вдиху: у контрольній групі показник зріс до $87,0 \pm 1,6$ см, тоді як у спортсменів експериментальної групи – до $91,8 \pm 1,4$ см ($t=2,26$; $p<0,05$). Такі зміни свідчать про більш інтенсивний розвиток дихальної та допоміжних м'язів, а також про покращення функціональних можливостей грудної клітки в умовах експериментальної програми тренувань.

Особливо показовою є динаміка окружності стегна, яка є інтегральним індикатором розвитку м'язів нижніх кінцівок, що мають провідне значення для ефективного виконання присідання та станової тяги у пауерліфтингу. Наприкінці експерименту цей показник у контрольній групі досяг $50,3 \pm 1,4$ см, тоді як в експериментальній – $54,5 \pm 1,2$ см, а між групова різниця була достовірною ($t=2,28$; $p<0,05$). Це свідчить про більш інтенсивну гіпертрофію та функціональний розвиток м'язів стегна у спортсменів, які тренувалися за експериментальною методикою, що безпосередньо корелює з завданням

підвищення силових і швидко-силових можливостей, необхідних для засвоєння раціональної техніки змагальних вправ.

4.3.2 Дослідження загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

З метою оцінювання ефективності експериментальної методики щодо розвитку загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років було проведено педагогічне тестування контрольної та експериментальної груп на початку і наприкінці річного макроциклу 2024-2025 років. Комплекс тестів охоплював основні прояви швидкісних, швидко-силових, силових та координаційних здібностей, які становлять функціональну основу для засвоєння раціональної техніки змагальних вправ у пауерліфтингу.

Аналіз показників швидкісних здібностей за тестом бігу на 30 м свідчить, що наприкінці експерименту у спортсменів експериментальної групи відбулося достовірне покращення результатів порівняно з контрольною групою. Зокрема, після завершення річного макроциклу середній час подолання дистанції у експериментальній групі становив $4,9 \pm 0,16$ с, тоді як у контрольній групі – $5,4 \pm 0,15$ с, а різниця між групами була статистично значущою ($t=2,28$; $p<0,05$). Таке покращення відображає позитивний вплив експериментальної методики на швидкісні можливості юних пауерліфтерів, що є важливим чинником для формування вибухового характеру зусилля у фазах підйому штанги (табл. 4.4).

Подібна тенденція була виявлена і за показниками човникового бігу 3×10 м, який характеризує не лише швидкість, але й рівень координації, здатність до швидкої зміни напрямку руху та мобілізації м'язових зусиль. Після завершення експерименту результат у експериментальній групі становив $7,0 \pm 0,19$ с, тоді як у контрольній – $7,6 \pm 0,15$ с, що супроводжувалося статистично значущою різницею між групами ($t=2,48$; $p<0,05$). Це свідчить про більш ефективний розвиток рухової спритності та нервово-м'язової координації в умовах експериментальної програми тренувань.

Таблиця 4.4 – Показники загальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту, $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ	ЕГ		
Біг на 30 м, с	до	5,6±0,17	5,4±0,17	0,83	>0,05
	після	5,4±0,15	4,9±0,16	2,28	<0,05
Човниковий біг 3×10 м, с	до	8,1±0,18	7,6±0,21	1,81	>0,05
	після	7,6±0,15	7,0±0,19	2,48	<0,05
Стрибок вгору з місця, см	до	38,1±1,1	41,1±1,6	1,55	>0,05
	після	42,0±1,0	46,6±1,3	2,28	<0,05
Стрибок у довжину з місця, см	до	167,4±4,3	175,4±4,3	1,32	>0,05
	після	181,2±3,8	192,8±3,5	2,25	<0,05
Згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, к-ть разів	до	16,8±2,0	19,4±1,9	0,94	>0,05
	після	21,6±1,7	26,8±1,6	2,23	<0,05
Підтягування на перекладині, к-ть разів	до	6,0±0,6	6,7±0,9	0,65	>0,05
	після	7,1±0,5	8,9±0,6	2,31	<0,05
Присідання на кількість разів за 30 с	до	23,5±0,7	24,7±0,7	1,21	>0,05
	після	24,6±0,6	26,8±0,5	2,82	<0,01

Показники стрибка вгору з місця, які відображають рівень розвитку швидко-силових якостей м'язів нижніх кінцівок, також зазнали істотних змін під впливом експериментальної методики. Наприкінці річного макроциклу середній результат стрибка вгору у експериментальній групі досяг 46,6±1,3 см, тоді як у контрольній групі – 42,0±1,0 см, що підтверджено статистично значущою різницею (t=2,28; p<0,05). Такий приріст відображає підвищення здатності до вибухового прояву сили, що має принципове значення для виконання початкових фаз присідання та станової тяги.

Аналогічні закономірності виявлено і за результатами стрибка у довжину з місця, який є інтегральним показником швидко-силових можливостей і координації рухів. Після завершення експерименту юні пауерліфтери 13-14 років експериментальної групи показали середній результат 192,8±3,5 см, що суттєво перевищувало показник контрольної групи – 181,2±3,8 см (t=2,25; p<0,05). Це свідчить про більш ефективне формування силового імпульсу і просторово-часової організації рухів у спортсменів, які тренувалися за експериментальною методикою.

Показники силової витривалості м'язів верхнього плечового поясу, оцінені за тестом кількості згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, також достовірно покращилися в експериментальній групі. Наприкінці дослідження юні пауерліфтери експериментальної групи виконували вправу в середньому $26,8 \pm 1,6$ разів, тоді як їхні ровесники з контрольної групи – $21,6 \pm 1,7$ разів, а різниця була статистично значущою ($t=2,23$; $p<0,05$). Це відображає вищий рівень розвитку силової витривалості та функціональної готовності м'язів плечового поясу і рук, які безпосередньо задіяні у виконанні жиму штанги лежачи.

Достовірні між групові відмінності виявлено і за показниками підтягувань на перекладині, що характеризують рівень відносної сили та витривалості м'язів спини і рук. Наприкінці експерименту результат у експериментальній групі становив $8,9 \pm 0,6$ разів, тоді як у контрольній – $7,1 \pm 0,5$ разів, при $t=2,31$ та $p<0,05$. Це свідчить про більш інтенсивний розвиток м'язів верхнього плечового поясу і стабілізаторів тулуба в умовах експериментальної програми.

Найбільш виражені відмінності між групами зафіксовано за тестом присідань на кількість разів за 30 секунд, який відображає силову витривалість та здатність до багаторазового виконання рухів у режимі субмаксимального навантаження. Після завершення експерименту у контрольній групі цей показник становив $24,6 \pm 0,6$ разів, тоді як у експериментальній – $26,8 \pm 0,5$ разів, а різниця була високою достовірністю ($t=2,82$; $p<0,01$). Це свідчить про істотне підвищення функціональних можливостей м'язів нижніх кінцівок та їх здатності підтримувати високий рівень працездатності протягом серії рухів, що є принципово важливим для ефективного виконання присідання зі штангою у змагальній діяльності.

4.3.3 Дослідження спеціальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

З метою оцінювання впливу експериментальної методики на рівень спеціальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років було проведено аналіз динаміки результатів у змагальних вправах пауерліфтингу в контрольній та експериментальній групах на початку і наприкінці річного макроциклу 2024-2025 років. До складу спеціальних тестів увійшли результати у присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи та становій тязі, які відображають інтегральний рівень розвитку максимальної сили, силової координації та здатності до реалізації силового потенціалу в умовах змагальної техніки (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Показники спеціальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту ($\bar{X} \pm m$)

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ(n=14)	ЕГ(n=14)		
Присідання зі штангою на плечах, кг	до	83,4±6,46	90,4±6,81	0,76	>0,05
	після	118,2±5,41	135,2±5,23	2,26	<0,05
Жим штанги лежачи, кг	до	61,7±3,25	64,5±3,78	0,56	>0,05
	після	69,1±2,60	77,3±2,31	2,36	<0,05
Станова тяга, кг	до	94,3±4,31	98,3±4,72	0,63	>0,05
	після	120,2±3,67	133,1±3,39	2,58	<0,05

Аналіз результатів у присіданні зі штангою на плечах свідчить про суттєвий позитивний вплив експериментальної методики на розвиток силових можливостей м'язів нижніх кінцівок і стабілізаторів тулуба. Після завершення експерименту середній результат у експериментальній групі досяг 135,2±5,23 кг, тоді як у контрольній групі він становив 118,2±5,41 кг, а між групова різниця була статистично значущою (t=2,26; p<0,05). Такий приріст у експериментальній групі відображає більш ефективне формування

максимальної сили та вдосконалення між м'язової координації, що є ключовими чинниками для засвоєння раціональної техніки присідання у юних пауерліфтерів.

Показники жиму штанги лежачи також зазнали істотних змін під впливом експериментальної програми. Наприкінці річного макроциклу середній результат у експериментальній групі становив $77,3 \pm 2,31$ кг, тоді як у контрольній групі – $69,1 \pm 2,60$ кг, а між групова різниця була достовірною ($t=2,36$; $p<0,05$). Це свідчить про більш інтенсивний розвиток силових можливостей м'язів плечового поясу, грудних м'язів і трицепсів у спортсменів експериментальної групи, що безпосередньо впливає на ефективність реалізації зусилля у фазах опускання та поштовху штанги під час жиму.

Аналогічні закономірності виявлено і за показниками станової тяги. Після завершення експерименту юні пауерліфтери експериментальної групи продемонстрували середній результат $133,1 \pm 3,39$ кг, що суттєво перевищувало показник контрольної групи – $120,2 \pm 3,67$ кілограма ($t=2,58$; $p<0,05$). Отримані дані відображають більш ефективний розвиток силових можливостей м'язів задньої поверхні стегна, сідничних м'язів, м'язів спини та стабілізаторів тулуба, а також покращення здатності до узгодженого виконання складних багато суглобових рухів у структурі станової тяги.

Тож, результати свідчать про те, що застосування експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років упродовж річного макроциклу 2024-2025 років забезпечило достовірно вищі темпи зростання показників спеціальної фізичної підготовленості порівняно з традиційною програмою. Найбільш виражені позитивні зрушення спостерігалися у всіх трьох змагальних вправах, що підтверджує цілеспрямований і системний характер впливу експериментальної програми на формування силового потенціалу та техніко-силових можливостей юних пауерліфтерів.

4.3.4 Дослідження рівня прояву рухових здібностей юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

Об'єктивність оцінювання рівня засвоєння елементів техніки змагальних вправ у юних пауерліфтерів забезпечувалася залученням незалежної експертної групи. До її складу входили п'ять фахівців з силових видів спорту, які мали кваліфікацію суддів національної категорії з пауерліфтингу та багаторічний досвід суддівства і тренерської діяльності. Експертне оцінювання проводилося двічі – на початку та наприкінці формувального педагогічного експерименту у межах річного макроциклу 2024-2025 років.

У процесі тестування спортсмени виконували змагальні вправи пауерліфтингу з навантаженням, що становило 60 % від їхнього індивідуального максимального результату, що дозволяло мінімізувати вплив граничних обтяжень і водночас об'єктивно оцінити якість техніки виконання рухів. Кожен елемент техніки – від підходу до штанги та стартового положення до основних фаз руху і фіксації – аналізувався експертами окремо. За технічно правильне виконання відповідних фаз і структурних компонентів вправи спортсменам нараховувалися бали за десятибальною шкалою, що дало змогу кількісно визначити рівень технічної підготовленості та його динаміку в процесі експериментального тренування.

Аналіз результатів, наведених у таблиці 4.6, свідчить про суттєво вищу ефективність експериментальної методики щодо формування техніки присідання зі штангою у юних пауерліфтерів. За показником *підходу до штанги* у спортсменів експериментальної групи відбулося зростання з $4,7 \pm 0,36$ до $6,7 \pm 0,40$ балів, що відповідає приросту в 2,0 бала, тоді як у контрольній групі цей показник збільшився лише з $4,4 \pm 0,31$ до $4,9 \pm 0,45$, тобто на 0,5 балів. Між групова різниця була високою достовірністю ($p < 0,01$), що свідчить про значно краще проведення підготовчої фази руху в експериментальній групі.

Таблиця 4.6 – Показники виконання елементів техніки присідань зі штангою на плечах юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту (за 10-бальною системою) $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ(n=14)	ЕГ(n=14)		
Підхід до штанги, бали	до	4,4±0,31	4,7±0,36	0,63	>0,05
	після	4,9±0,45	6,7±0,40	2,99	<0,01
Стартове положення, бали	до	4,1±0,35	4,9±0,37	1,57	>0,05
	після	5,3±0,40	7,2±0,48	3,04	<0,01
Безпосереднє виконання вправи, бали	до	6,0±0,41	5,5±0,35	0,93	>0,05
	після	7,1±0,42	8,4±0,32	2,46	<0,05
Фаза вільного падіння, бали	до	5,4±0,35	5,2±0,40	0,38	>0,05
	після	7,0±0,29	8,6±0,42	2,94	<0,01
Вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах, бали	до	5,8±0,42	6,1±0,39	0,53	>0,05
	після	7,2±0,33	8,5±0,38	2,58	<0,05
Фіксація, бали	до	6,6±0,32	7,0±0,37	0,82	>0,05
	після	7,6±0,41	8,8±0,35	2,23	<0,05

За показником *стартового положення* у спортсменів експериментальної групи зафіксовано підвищення з 4,9±0,37 до 7,2±0,48 бала ($p<0,05$), що становить приріст 2,3 бала, тоді як у контрольній групі приріст був лише 1,2 балів (з 4,1±0,35 до 5,3±0,40). Це підтверджує, що застосована методика більш ефективно сприяла формуванню раціональної стартової позиції перед виконанням присідання.

Показники *безпосереднього виконання вправи* в експериментальній групі зросли з 5,5±0,35 до 8,4±0,32 балів, що відповідає приросту 2,9 бала ($p<0,05$), тоді як у контрольній групі – з 6,0±0,41 до 7,1±0,42, тобто лише на 1,1 бал. Це свідчить про суттєво кращу узгодженість фаз руху та стабільність траєкторії штанги у спортсменів експериментальної групи.

Фаза *вільного падіння* у спортсменів експериментальної групи покращилася з 5,2±0,40 до 8,6±0,42 балів, що відповідає приросту 3,4 балів ($p<0,05$), тоді як у контрольній групі цей показник збільшився лише на 1,6 бал

($p > 0,05$). Отримані відмінності підтверджують значно вищий рівень контролю руху під час опускання штанги в експериментальній групі.

За показником *вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах* у експериментальній групі приріст становив 2,4 балів (з $6,1 \pm 0,39$ до $8,5 \pm 0,38$) ($p < 0,05$), тоді як у контрольній – лише 1,4 балів ($p > 0,05$). Це свідчить про більш ефективну реалізацію силових можливостей у концентричній фазі присідання.

Показник *фіксації* у верхньому положенні у спортсменів експериментальної групи зріс з $7,0 \pm 0,37$ до $8,8 \pm 0,35$ балів, тобто на 1,8 бала ($p < 0,05$), тоді як у контрольній групі – лише на 1,0 бал ($p > 0,05$). Це відображає кращу стабілізацію та завершеність рухової дії у юних пауерліфтерів, які тренувалися за експериментальною методикою.

Таким чином, за всіма структурними елементами техніки присідання зі штангою експериментальна група продемонструвала істотно більші прирости оцінок, що переконливо підтверджує ефективність запропонованої методики у формуванні технічної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років.

Для оцінювання динаміки засвоєння елементів техніки жиму штанги лежачи у юних пауерліфтерів 13-14 років було проведено експертне оцінювання структурних фаз вправи на початку і наприкінці формувального педагогічного експерименту 2024-2025 років (табл. 4.7).

Показники *дій підходу на поміст та прийняття вихідного положення лежачи на лаві* у спортсменів експериментальної групи зросли з $4,6 \pm 0,38$ до $7,1 \pm 0,42$ балів, що відповідає приросту 2,5 балів, тоді як у контрольній групі цей показник збільшився лише з $4,4 \pm 0,32$ до $4,9 \pm 0,41$, тобто на 0,5 бал. Між групові відмінності наприкінці експерименту були достовірними ($t = 3,24$; $p < 0,01$), що підтверджує істотно кращу організацію підготовчої фази жиму у спортсменів експериментальної групи.

За показником *стартового положення* у експериментальній групі зафіксовано підвищення з $4,9 \pm 0,36$ до $7,4 \pm 0,38$ балів, що становить приріст 2,5 балів, тоді як у контрольній групі – з $4,1 \pm 0,32$ до $5,8 \pm 0,30$, або 1,7 балів. Між

групові відмінності були достовірними ($t=3,31$; $p<0,01$), що свідчить про ефективніше формування стабільного стартового положення у спортсменів експериментальної групи.

Таблиця 4.7 – Показники виконання елементів техніки жиму штанги лежачи юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, $n=14$) та експериментальної (ЕГ, $n=14$) груп на початку та в кінці експерименту (за 10-бальною оцінкою) $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ($n=14$)	ЕГ($n=14$)		
Підхід на поміст та прийняття вихідного положення лежачи на лаві, бали	до	4,4 $\pm$ 0,32	4,6 $\pm$ 0,38	0,40	>0,05
	після	4,9 $\pm$ 0,41	7,1 $\pm$ 0,42	3,24	<0,01
Стартове положення, бали	до	4,1 $\pm$ 0,32	4,9 $\pm$ 0,36	1,66	>0,05
	після	5,8 $\pm$ 0,30	7,4 $\pm$ 0,38	3,31	<0,01
Опускання штанги на груди, бали	до	6,0 $\pm$ 0,37	5,5 $\pm$ 0,34	0,99	>0,05
	після	7,1 $\pm$ 0,32	8,2 $\pm$ 0,35	2,32	<0,05
Старт штанги з грудей до повного випрямлення рук, бали	до	5,4 $\pm$ 0,32	6,0 $\pm$ 0,40	1,12	>0,05
	після	7,2 $\pm$ 0,30	8,5 $\pm$ 0,42	2,52	<0,05
Фіксація, бали	до	5,8 $\pm$ 0,41	6,1 $\pm$ 0,39	0,53	>0,05
	після	7,3 $\pm$ 0,35	8,7 $\pm$ 0,40	2,63	<0,05
Встановлення штанги на стійки до відходу спортсмена з помосту, бали	до	5,7 $\pm$ 0,34	6,1 $\pm$ 0,39	0,77	>0,05
	після	7,3 $\pm$ 0,33	8,5 $\pm$ 0,38	2,38	<0,05

Показники *опускання штанги на груди* в експериментальній групі зросли з 5,5 $\pm$ 0,34 до 8,2 $\pm$ 0,35 балів, що відповідає приросту 2,7 балів, тоді як у контрольній групі цей показник збільшився з 6,0 $\pm$ 0,37 до 7,1 $\pm$ 0,32, або лише на 1,1 бала. Достовірність між групових відмінностей наприкінці експерименту підтверджена статистично ($t=2,32$; $p<0,05$), що свідчить про більш контрольоване виконання ексцентричної фази жиму у спортсменів експериментальної групи.

Фаза *старту штанги з грудей* до повного випрямлення рук у спортсменів експериментальної групи покращилася з 6,0 $\pm$ 0,40 до 8,5 $\pm$ 0,42 балів, що відповідає приросту 2,5 балів, тоді як у контрольній групі – з 5,4 $\pm$ 0,32

до $7,2 \pm 0,30$, тобто на 1,8 балів. Між групові відмінності наприкінці експерименту були статистично значущими ($t=2,52$; $p<0,05$), що відображає більш ефективну реалізацію силового потенціалу у спортсменів експериментальної групи.

Показник *фіксації* штанги у верхньому положенні у експериментальній групі збільшився з $6,1 \pm 0,39$ до $8,7 \pm 0,40$ балів, що становить приріст 2,6 бала, тоді як у контрольній групі – з $5,8 \pm 0,41$ до $7,3 \pm 0,35$, або 1,5 балів. Між групова різниця була статистично достовірною ($t=2,63$; $p<0,05$), що підтверджує кращу стабілізацію положення штанги у спортсменів експериментальної групи.

За показником *встановлення штанги на стійки після завершення вправи* експериментальна група продемонструвала приріст 2,4 балів (з $6,1 \pm 0,39$ до $8,5 \pm 0,38$), тоді як у контрольній групі він становив 1,6 балів (з $5,7 \pm 0,34$ до $7,3 \pm 0,33$). Між групові відмінності наприкінці експерименту були статистично значущими ($t=2,38$; $p<0,05$), що свідчить про більш високу координацію та завершеність рухової дії у спортсменів експериментальної групи.

З метою оцінювання ефективності експериментальної методики щодо формування техніки станової тяги у юних пауерліфтерів 13-14 років було здійснено експертне оцінювання ключових фаз виконання вправи на початку та наприкінці формувального педагогічного експерименту 2024-2025 років (табл. 4.8).

За показником *прийняття вихідного положення* у спортсменів експериментальної групи зафіксовано зростання з $4,2 \pm 0,35$ до $7,6 \pm 0,40$ балів, що відповідає приросту 3,4 бала, тоді як у контрольній групі цей показник зріс лише на 2,0 бала з $3,9 \pm 0,32$ до $5,9 \pm 0,42$. Між групові відмінності наприкінці експерименту були достовірними ($t=2,93$; $p<0,01$), що свідчить про значно ефективніше формування стартової позиції у спортсменів експериментальної групи.

Показники фази *тяги штанги* у експериментальній групі збільшились з $4,8 \pm 0,36$ до $7,4 \pm 0,39$ балів, що відповідає приросту 2,6 балів, тоді як у контрольній групі цей показник зріс лише на 1,1 балів з $4,4 \pm 0,32$ до $5,5 \pm 0,34$.

Висока статистична значущість між групових відмінностей ($t=3,67$; $p<0,01$) підтверджує суттєву перевагу експериментальної методики щодо розвитку узгодженості та ефективності основної фази тяги.

Таблиця 4.8 – Показники виконання елементів техніки станової тяги юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, $n=14$) та експериментальної (ЕГ, $n=14$) груп на початку та в кінці експерименту (за 10-бальною оцінкою)

$$\bar{X} \pm m$$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ($n=14$)	ЕГ($n=14$)		
Прийняття вихідного положення, бали	до	3,9±0,32	4,2±0,35	0,63	>0,05
	після	5,9±0,42	7,6±0,40	2,93	<0,01
Тяги штанги, бали	до	4,4±0,32	4,8±0,36	0,62	>0,05
	після	5,5±0,34	7,4±0,39	3,67	<0,01
Попереднього розгону, бали	до	5,0±0,37	4,7±0,33	0,61	>0,05
	після	6,8±0,36	8,0±0,38	2,29	<0,05
Фінального розгону, бали	до	4,7±0,32	4,9±0,41	0,38	>0,05
	після	6,9±0,32	8,5±0,43	2,98	<0,01
Фіксація, бали	до	5,1±0,40	5,4±0,39	0,54	>0,05
	після	7,0±0,41	8,6±0,35	2,97	<0,01

За показником *попереднього розгону* у спортсменів експериментальної групи відбулося покращення з 4,7±0,33 до 8,0±0,38 балів, що становить приріст 3,3 балів, тоді як у контрольній групі приріст був значно меншим – з 5,0±0,37 до 6,8±0,36, тобто 1,8 балів. Між групові відмінності наприкінці експерименту були статистично значущими ($t=2,29$; $p<0,05$), що відображає більш ефективне формування вибухового характеру зусилля на початкових етапах підйому штанги у спортсменів експериментальної групи.

Показники *фінального розгону* в експериментальній групі збільшився з 4,9±0,41 до 8,5±0,43 балів, що відповідає приросту 3,6 балів, тоді як у контрольній групі цей показник зріс лише з 4,7±0,32 до 6,9±0,32, або на 2,2 балів. Між групова різниця була достовірною ($t=2,98$; $p<0,01$), що свідчить про істотно кращу реалізацію силового потенціалу у завершальній фазі тяги в експериментальній групі.

За показником *фіксації у верхньому положенні* у спортсменів експериментальної групи зафіксовано зростання з $5,4 \pm 0,39$ до $8,6 \pm 0,35$ балів, що відповідає приросту 3,2 балів, тоді як у контрольній групі приріст становив лише 1,9 бала (з $5,1 \pm 0,40$ до $7,0 \pm 0,41$). Між групові відмінності були статистично значущими ($t=2,97$; $p<0,01$), що свідчить про кращу стабілізацію положення штанги та завершеність рухової дії у спортсменів експериментальної групи.

Аналіз показників технічної підготовленості у присіданні зі штангою, жимі штанги лежачи та становій тязі свідчить, що юні пауерліфтери експериментальної групи 13-14 років продемонстрували достовірно вищі темпи засвоєння всіх ключових елементів техніки порівняно з контрольною групою. За всіма структурними фазами змагальних вправ у спортсменів експериментальної групи зафіксовано більші прирости оцінок, що підтверджується статистично значущими між груповими відмінностями ($p<0,05-0,01$). Це свідчить про високу ефективність експериментальної методики формування техніки змагальних вправ у процесі розвитку рухових якостей.

4.3.5 Дослідження біомеханічного аналізу основних елементів техніки юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

Дослідження просторових характеристик фазової структури рухів у вправі присідання зі штангою на плечах засвідчило наявність суттєвих змін кутів нахилу тулуба відносно горизонталі під впливом експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років. Для цього було проведено відеобіомеханічний аналіз виконання вправи з навантаженням 60 % від індивідуального максимального результату з використанням комп'ютерної програми Dartfish, що дозволило кількісно визначити кути біоланок у ключових фазах руху на початку та наприкінці формувального педагогічного експерименту 2024-2025 років.

На початку експерименту між контрольною та експериментальною групами статистично значущих відмінностей за всіма фазами руху не виявлено ($p>0,05$), що свідчило про їхню початкову однорідність щодо біомеханічних параметрів техніки присідання (табл. 4.9).

У фазі *стартового положення* наприкінці експерименту у спортсменів експериментальної групи кут нахилу тулуба зріс з $111,3\pm 0,75^\circ$ до $113,8\pm 0,55^\circ$, що відповідає приросту $2,5^\circ$, тоді як у контрольній групі зміни були мінімальними лише $0,8^\circ$ (з $110,7\pm 0,88^\circ$ до $111,5\pm 0,49^\circ$). Між групові відмінності після експерименту були достовірними ($t=3,12$; $p<0,01$), що вказує на формування більш раціонального та стабільного стартового положення у спортсменів експериментальної групи (табл. 4.9).

Таблиця 4.9 – Порівняння кутів біоланок нахилу тулуба відносно горизонталі змагальної вправи присідання зі штангою на плечах з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 13-14 років контрольної (КГ, $n=14$) та експериментальної (ЕГ, $n=14$) груп на початку та в кінці експерименту $\bar{X} \pm m$

Показники фаз рухів, (град)		Групи спортсменів		t	p
		КГ($n=14$)	ЕГ($n=14$)		
Стартове положення	до	$110,7\pm 0,88$	$111,3\pm 0,75$	0,52	$>0,05$
	після	$111,5\pm 0,49$	$113,8\pm 0,55$	3,12	$<0,01$
Безпосереднє виконання вправи	до	$130,2\pm 0,92$	$131,5\pm 0,64$	1,16	$>0,05$
	після	$131,6\pm 0,62$	$133,5\pm 0,52$	2,35	$<0,05$
Фаза вільного падіння	до	$147,3\pm 0,97$	$145,5\pm 0,93$	1,34	$>0,05$
	після	$145,5\pm 0,75$	$143,1\pm 0,63$	2,45	$<0,05$
Вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах	до	$131,1\pm 0,86$	$129,5\pm 0,93$	1,26	$>0,05$
	після	$128,4\pm 0,63$	$124,5\pm 0,84$	3,71	$<0,001$
Фіксація	до	$99,1\pm 0,99$	$100,3\pm 0,96$	1,59	$>0,05$
	після	$101,1\pm 0,79$	$103,3\pm 0,75$	2,29	$<0,05$

У фазі *безпосереднього виконання вправи* в експериментальній групі зафіксовано зростання кута нахилу тулуба з $131,5\pm 0,64^\circ$ до $133,5\pm 0,52^\circ$, тобто на $2,0^\circ$, тоді як у контрольній групі приріст склав лише $1,4^\circ$. Достовірна між

групова різниця ($t=2,35$; $p<0,05$) свідчить про більш оптимальне просторове положення тулуба в основній фазі руху при виконанні присідання у спортсменів експериментальної групи.

У фазі *вільного падіння* у експериментальній групі спостерігалось зменшення кута нахилу тулуба з $145,5\pm0,93^\circ$ до $143,1\pm0,63^\circ$, що становило – $2,4^\circ$, тоді як у контрольній групі зменшення було менш вираженим на $1,8^\circ$ – з $147,3\pm0,97^\circ$ до $145,5\pm0,75^\circ$. Між групові відмінності після експерименту були статистично значущими ($t=2,45$; $p<0,05$), що свідчить про більш контрольоване і стабільне опускання штанги в експериментальній групі.

У фазі *вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах* експериментальна група продемонструвала найбільш виражені зміни: кут нахилу тулуба зменшився з $129,5\pm0,93^\circ$ до $124,5\pm0,84^\circ$, тобто на $5,0^\circ$, тоді як у контрольній групі цей показник зменшився лише на $2,7^\circ$. Між групові відмінності були достовірними ($t=3,71$; $p<0,001$), що відображає більш вертикалізоване та біомеханічно раціональне положення тулуба у спортсменів експериментальної групи під час подолання найбільш силової фази руху.

У фазі *фіксації* у спортсменів експериментальної групи кут нахилу тулуба збільшився з $100,3\pm0,96^\circ$ до $103,3\pm0,75^\circ$, що відповідає приросту $3,0^\circ$, тоді як у контрольній групі приріст становив лише $2,0^\circ$, але при значно нижчих абсолютних значеннях. Між групова різниця після експерименту була статистично значущою ($t=2,29$; $p<0,05$), що свідчить про кращу стабілізацію положення тулуба та завершеність рухової дії в експериментальній групі.

Аналіз біомеханічних просторових характеристик присідання зі штангою на плечах з навантаженням 60 % від максимального результату показав, що у юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи відбулося достовірне вдосконалення просторової організації рухів у всіх ключових фазах вправи, що відображає формування більш раціональної та економічної техніки виконання.

Продовжуючи аналіз біомеханічних просторових характеристик техніки змагальних вправ у юних пауерліфтерів 13-14 років, наступним етапом було

досліджено параметри кутової організації рухів у вправі жиму штанги лежачи. З огляду на те, що якість виконання жиму значною мірою визначається узгодженістю роботи плечового поясу і верхніх кінцівок, у даному фрагменті проаналізовано кут у ліктьовому суглобі як один із найбільш інформативних показників, що відображає раціональність траєкторії руху, симетричність та стабільність виконання фаз вправи. Відеозйомку та подальший аналіз кутових характеристик здійснювали із застосуванням програмного забезпечення Dartfish під час виконання жиму штанги лежачи з навантаженням 60 % від індивідуального максимального результату, що дозволяло оцінювати технічну сторону руху без надмірного впливу граничних обтяжень. Порівняльні дані контрольної та експериментальної груп на початку та наприкінці формувального експерименту 2024-2025 років подано у таблиці 4.10

Таблиця 4.10 – Порівняння кутів біоланок ліктьового суглобу змагальної вправи жиму штанги лежачи з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту $\bar{X} \pm m$

Показники фаз рухів, (град)		Групи спортсменів		t	p
		КГ(n=14)	ЕГ(n=14)		
Прийняття вихідного положення	до	177,2±0,91	176,5±0,97	0,53	>0,05
	після	176,4±0,74	174,0±0,77	2,25	<0,05
Стартове положення	до	165,8±0,85	164,3±0,97	1,16	>0,05
	після	164,6±0,72	162,1±0,74	2,42	<0,05
Опускання штанги на груди	до	120,4±0,88	119,3±0,93	0,86	>0,05
	після	119,1±0,64	117,1±0,61	2,26	<0,05
Старт штанги з грудей до повного випрямлення рук	до	128,4±0,73	127,3±0,68	1,10	>0,05
	після	127,1±0,67	124,3±0,64	3,02	<0,01
Фіксація	до	176,5±0,78	177,7±0,80	1,07	>0,05
	після	177,6±0,66	179,7±0,65	2,27	<0,05

На початку експерименту статистично значущих відмінностей між контрольною і експериментальною групами за кутами ліктьового суглобу в

усіх фазах руху не виявлено ($p > 0,05$), що підтверджує їхню початкову однорідність за біомеханічними параметрами виконання вправи.

У фазі *прийняття вихідного положення* наприкінці експерименту в експериментальній групі спостерігалось зменшення кута ліктьового суглобу з $176,5 \pm 0,97^\circ$ до $174,0 \pm 0,77^\circ$, тобто на $2,5^\circ$, тоді як у контрольній групі зміни були менш вираженими на $0,8^\circ$ з $177,2 \pm 0,91^\circ$ до $176,4 \pm 0,74^\circ$. Між групові відмінності після експерименту були статистично значущими ($t = 2,25$; $p < 0,05$). Така динаміка свідчить про більш чітке формування раціонального вихідного положення рук у спортсменів експериментальної групи, що створює передумови для стабільного контролю траєкторії штанги вже на підготовчому етапі.

У фазі *стартового положення* в експериментальній групі кут зменшився з $164,3 \pm 0,97^\circ$ до $162,1 \pm 0,74^\circ$, що відповідає зміні $2,2^\circ$, тоді як у контрольній групі кут змінився на $1,2^\circ$ з $165,8 \pm 0,85^\circ$ до $164,6 \pm 0,72^\circ$. Достовірність між групових відмінностей наприкінці експерименту підтверджено статистично ($t = 2,42$; $p < 0,05$). Це відображає більш оптимальну кутову організацію рук перед початком опускання штанги, а також кращу стабілізацію ліктьових ланок у спортсменів експериментальної групи.

Під час фази *опускання штанги на груди* у експериментальній групі кут ліктьового суглобу зменшився з $119,3 \pm 0,93^\circ$ до $117,1 \pm 0,61^\circ$, тобто на $2,2^\circ$, тоді як у контрольній групі зміни були меншими на $1,3^\circ$ з $120,4 \pm 0,88^\circ$ до $119,1 \pm 0,64^\circ$. Між групові відмінності після експерименту були достовірними ($t = 2,26$; $p < 0,05$). Отримані зміни можна інтерпретувати як ознаку більш контрольованого та технічно впорядкованого опускання штанги, що сприяє стабільності торкання грудей та підготовці до ефективного старту штанги в концентричній фазі.

У фазі *старту штанги з грудей до повного випрямлення рук* у спортсменів експериментальної групи відбулося зменшення кута з $127,3 \pm 0,68^\circ$ до $124,3 \pm 0,64^\circ$, що становить $3,0^\circ$, тоді як у контрольній групі зменшення було лише $1,3^\circ$ (з $128,4 \pm 0,73^\circ$ до $127,1 \pm 0,67^\circ$). Між групова різниця була

достовірною ($t=3,02$; $p<0,01$), що свідчить про більш ефективну та узгоджену роботу ліктьових ланок у найвідповідальнішій фазі реалізації зусилля, коли від точності кутової організації значною мірою залежить траєкторія штанги та здатність спортсмена завершити рух без технічних помилок.

У фазі *фіксації* у експериментальній групі, навпаки, кут ліктьового суглобу збільшився з $177,7\pm0,80^\circ$ до $179,7\pm0,65^\circ$, що відповідає приросту $2,0^\circ$, тоді як у контрольній групі збільшення було меншим на $1,1^\circ$ – з $176,5\pm0,78^\circ$ до $177,6\pm0,66^\circ$. Достовірність між групових відмінностей підтверджено ($t=2,27$; $p<0,05$). Збільшення кута у фазі фіксації відображає більш повне випрямлення рук та стабільнішу кінцеву позицію у спортсменів експериментальної групи, що є важливою умовою технічно правильного завершення жиму штанги лежачи за правилами змагань.

Тож, у юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи відбулися достовірні позитивні зміни кутових характеристик ліктьового суглобу в основних фазах жиму штанги лежачи при навантаженні 60 % від максимального результату. Виявлена динаміка свідчить про формування більш раціональної просторової структури рухів, узгодження роботи суглобових ланок та покращення технічної надійності виконання вправи.

Продовжуючи аналіз біомеханічних просторових характеристик змагальних вправ, на наступному етапі було досліджено кутові параметри нахилу тулуба відносно горизонталі під час виконання станової тяги юними пауерліфтерами 13-14 років із навантаженням 60 % від індивідуального максимального результату. Саме цей показник відображає раціональність просторової організації руху, здатність спортсмена зберігати оптимальну позицію тулуба впродовж усіх фаз тяги та ефективність реалізації силового зусилля. Порівняльні результати контрольної і експериментальної груп на початку та наприкінці формувального експерименту 2024-2025 років подано у таблиці 4.11

На початку дослідження між контрольною та експериментальною групами за всіма фазами руху статистично значущих відмінностей не виявлено

($p>0,05$), що свідчить про їхню початкову біомеханічну однорідність щодо просторової організації виконання станової тяги.

Таблиця 4.11 – Порівняння кутів біоланок нахилу тулуба відносно горизонталі змагальної вправи станової тяги з обтяженням 60% від максимальної піднятої ваги штанги при виконанні юними пауерліфтерами 13-14 років контрольної (КГ, $n=14$) та експериментальної (ЕГ, $n=14$) груп на початку та в кінці експерименту, $\bar{X} \pm m$

Показники фаз рухів, (град)		Групи спортсменів		t	p
		КГ($n=14$)	ЕГ($n=14$)		
Прийняття вихідного положення	до	152,7±0,82	153,4±0,85	0,59	>0,05
	після	153,6±0,62	155,8±0,72	2,32	<0,05
Тяги штанги	до	139,2±0,76	138,2±0,87	0,87	>0,05
	після	137,9±0,62	136,0±0,57	2,26	<0,05
Попереднього розгону	до	140,6±0,66	139,4±0,75	1,20	>0,05
	після	138,6±0,53	136,7±0,55	2,49	<0,05
Фінального розгону	до	136,5±0,62	135,6±0,70	0,96	>0,05
	після	135,5±0,53	133,1±0,57	3,08	<0,01
Фіксація	до	92,4±0,65	91,2±0,63	1,34	>0,05
	після	90,8±0,54	89,1±0,53	2,25	<0,05

У фазі *прийняття вихідного положення* наприкінці дослідження в експериментальній групі кут нахилу тулуба збільшився з 153,4±0,85° до 155,8±0,72°, тобто на 2,4°, тоді як у контрольній групі приріст становив лише 0,9° (з 152,7±0,82° до 153,6±0,62°). Між групові відмінності після експерименту були статистично значущими ($t=2,32$; $p<0,05$), що свідчить про більш вертикальне і стабільне вихідне положення тулуба у спортсменів експериментальної групи.

У фазі *тяги штанги* в експериментальній групі зафіксовано зменшення кута з 138,2±0,87° до 136,0±0,57°, що відповідає зміні 2,2°, тоді як у контрольній групі цей показник змінився лише на 1,3°. Достовірність між групових відмінностей ($t=2,26$; $p<0,05$) вказує на більш оптимальне просторове положення тулуба у процесі підйому штанги в експериментальній групі, що сприяє кращій реалізації сили м'язів задньої кінематичної ланки.

У фазі *попереднього розгону* кут нахилу тулуба у спортсменів експериментальної групи зменшився з $139,4 \pm 0,75^\circ$ до $136,7 \pm 0,55^\circ$, тобто на $2,7^\circ$, тоді як у контрольній групі зміни становили лише $2,0^\circ$. Між групові відмінності наприкінці експерименту були статистично значущими ($t=2,49$; $p<0,05$), що свідчить про більш ефективне формування просторової структури руху у фазі переходу до активного прискорення штанги.

Найбільш виражені зміни виявлено у фазі *фінального розгону*, де у експериментальній групі кут нахилу тулуба зменшився з $135,6 \pm 0,70^\circ$ до $133,1 \pm 0,57^\circ$, що відповідає зміні $2,5^\circ$, тоді як у контрольній групі він зменшився лише на $1,0^\circ$. Висока статистична значущість між групових відмінностей ($t=3,08$; $p<0,01$) підтверджує, що саме у завершальній силовій фазі тяги експериментальна методика забезпечила істотно більш раціональну біомеханічну організацію руху.

У фазі *фіксації* у спортсменів експериментальної групи кут нахилу тулуба зменшився з $91,2 \pm 0,63^\circ$ до $89,1 \pm 0,53^\circ$, тобто на $2,1^\circ$, тоді як у контрольній групі зменшення становило лише $1,6^\circ$. Достовірні між групові відмінності ($t=2,25$; $p<0,05$) свідчать про більш вертикальне і стабільне положення тулуба у момент завершення вправи в експериментальній групі.

Таким чином, отримані результати свідчать, що у юних пауерліфтерів 13-14 років експериментальної групи впродовж 2024-2025 років відбулося достовірне вдосконалення просторової організації ніж в контрольній групі в становій тязі, що проявляється у більш раціональних кутах нахилу тулуба в усіх ключових фазах руху.

4.3.6 Дослідження функціонального стану юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

Результати проведеного дослідження свідчать, що впродовж річного формувального експерименту 2024-2025 років у юних пауерліфтерів обох груп відбулися позитивні зміни показників функціонального стану серцево-

судинної та дихальної систем, однак більш виражені адаптаційні зрушення були зафіксовані в експериментальній групі (табл. 4.12)

Таблиця 4.12 – Показники функціонального стану юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, n=14) та експериментальної (ЕГ, n=14) груп на початку та в кінці експерименту $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ	ЕГ		
ЧСС у стані спокою уд·хв ⁻¹	до	80,2±0,82	79,3±0,64	0,86	>0,05
	після	78,2±0,91	75,3±0,84	2,34	<0,05
Життєва ємність легенів, л	до	2,46±0,12	2,55±0,10	0,58	>0,05
	після	2,59±0,13	2,97±0,11	2,23	<0,05
Проба Штанге, с	до	36,7±1,20	36,4±1,10	0,18	>0,05
	після	42,5±1,10	47,9±1,14	3,22	<0,01
Проба Генче, с	до	21,6±1,60	22,3±1,50	0,32	>0,05
	після	25,1±1,45	30,9±1,40	2,88	<0,01

Показники частоти серцевих скорочень у стані спокою після завершення експерименту знизилися як у контрольній, так і в експериментальній групах, що свідчить про підвищення економічності роботи серцево-судинної системи. У контрольній групі ЧСС зменшилася з 80,2±0,82 до 78,2±0,91 уд·хв⁻¹, тоді як в експериментальній – з 79,3±0,64 до 75,3±0,84 уд·хв⁻¹. При цьому між групова різниця наприкінці експерименту була статистично значущою (t=2,34; p<0,05), що свідчить про більш виражену тренувальну адаптацію серцево-судинної системи у спортсменів експериментальної групи.

Аналіз показників життєвої ємності легенів також підтвердив переваги експериментальної методики. Якщо на початку дослідження різниця між групами була недостовірною, то після завершення експерименту ЖЄЛ у експериментальній групі досягла 2,97±0,11 л, тоді як у контрольній – 2,59±0,13 л, а між групова різниця становила 0,38 л та була статистично значущою (t=2,23; p<0,05). Це свідчить про більш суттєве покращення функціональних

можливостей дихальної системи у спортсменів, які тренувалися за експериментальною програмою.

Особливо виражені між групові відмінності виявлено у результатах проб Штанге та Генче, які характеризують рівень адаптації до гіпоксичних навантажень та функціональний стан системи зовнішнього дихання. Наприкінці експерименту показник проби Штанге в експериментальній групі досяг $47,9 \pm 1,14$ с, тоді як у контрольній – $42,5 \pm 1,10$ с, а різниця між ними становила 5,4 с і була достовірною ($t=3,22$; $p<0,01$). Аналогічна тенденція спостерігалася і за пробю Генче: у спортсменів експериментальної групи показник збільшився до $30,9 \pm 1,40$ с, тоді як у контрольній групі – до $25,1 \pm 1,45$ с, що забезпечило між групову різницю 5,8 с при статистичній значущості ($t=2,88$; $p<0,01$).

Таким чином, отримані дані підтверджують, що застосування експериментальної методики підготовки у юних пауерліфтерів 13-14 років забезпечило більш виражене покращення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем порівняно з традиційною програмою тренувань, що є важливою передумовою підвищення їх загальної та спеціальної працездатності в процесі змагальної діяльності.

4.3.7 Дослідження психофізіологічних можливостей юних пауерліфтерів 13-14 років досліджуваної групи

Результати дослідження психофізіологічних можливостей юних пауерліфтерів 13-14 років свідчать, що впродовж формувального експерименту 2024-2025 років у спортсменів обох груп відбулися позитивні зрушення, однак більш виражені та статистично значущі зміни зафіксовано в експериментальній групі (табл. 4.13)

Показник ступеня впрацьованості, який характеризує швидкість включення нервово-м'язової системи в роботу, після завершення експерименту в експериментальній групі збільшився з $0,56 \pm 0,06$ до $0,69 \pm 0,04$

у.о., тоді як у контрольній групі – лише з $0,49 \pm 0,05$ до $0,54 \pm 0,06$. Між групова різниця наприкінці експерименту була статистично значущою ($t=2,22$; $p<0,05$), що свідчить про більш ефективну мобілізацію функціональних систем у спортсменів експериментальної групи.

Таблиця 4.13 – Показники прояву психофізіологічних можливостей юних пауерліфтерів 13-14 років контрольної (КГ, $n=14$) та експериментальної (ЕГ, $n=14$) груп на початку та в кінці експерименту $\bar{X} \pm m$

Показники		Групи спортсменів		t	p
		КГ	ЕГ		
Ступінь впрацьованості, у.о.	до	$0,49 \pm 0,05$	$0,56 \pm 0,06$	0,90	$>0,05$
	після	$0,54 \pm 0,06$	$0,69 \pm 0,04$	2,22	$<0,05$
Психічна стійкість, у.о.	до	$1,06 \pm 0,06$	$1,01 \pm 0,05$	0,64	$>0,05$
	після	$0,94 \pm 0,04$	$0,81 \pm 0,04$	2,30	$<0,05$
Час простої реакції на світло, с	до	$1,10 \pm 0,04$	$1,04 \pm 0,05$	0,94	$>0,05$
	після	$0,98 \pm 0,05$	$0,85 \pm 0,03$	2,23	$<0,05$
Показник рівня самооцінки сили волі, у.о.	до	$14,5 \pm 1,20$	$15,7 \pm 1,8$	0,55	$>0,05$
	після	$17,5 \pm 0,80$	$20,1 \pm 0,85$	2,23	$<0,05$

Показник психічної стійкості, який відображає здатність зберігати стабільність психічних процесів в умовах навантаження та емоційного напруження, в експериментальній групі зменшився з $1,01 \pm 0,05$ до $0,81 \pm 0,04$ у.о., тоді як у контрольній групі – з $1,06 \pm 0,06$ до $0,94 \pm 0,04$. Менші значення цього показника інтерпретуються як краща психічна стійкість, тому достовірна між групова різниця ($t=2,30$; $p<0,05$) свідчить про більш ефективну психоемоційну адаптацію юних пауерліфтерів експериментальної групи.

За показником часу простої реакції на світловий сигнал наприкінці експерименту також зафіксовано істотну перевагу експериментальної групи. Час реакції у спортсменів експериментальної групи зменшився з $1,04 \pm 0,05$ до $0,85 \pm 0,03$ с, тоді як у контрольній групі – з $1,10 \pm 0,04$ до $0,98 \pm 0,05$ с. Між групова різниця наприкінці експерименту була статистично значущою ($t=2,23$; $p<0,05$), що свідчить про більш високий рівень оперативності нервових

процесів та швидкості сенсомоторної реакції у спортсменів експериментальної групи.

Показник рівня самооцінки сили волі після завершення дослідження в експериментальній групі збільшився з $15,7 \pm 1,8$ до $20,1 \pm 0,85$ у.о., тоді як у контрольній групі – з $14,5 \pm 1,20$ до $17,5 \pm 0,80$. Достовірна між групова різниця ($t=2,23$; $p<0,05$) підтверджує більш виражене формування вольових якостей у спортсменів, які тренувалися за експериментальною методикою.

Отже, отримані результати, свідчать, що застосування експериментальної програми підготовки сприяло більш суттєвому покращенню психофізіологічних характеристик юних пауерліфтерів 13-14 років, що створює сприятливі передумови для стабільнішої та ефективнішої реалізації техніко-тактичних і силових можливостей у процесі змагальної діяльності.

4.3 Визначення провідних факторів підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років

З метою визначення впливу розробленої експериментальної методики на засвоєння елементів техніки у поєднанні з розвитком рухових якостей юних пауерліфтерів у системі багаторічної підготовки було застосовано метод факторного аналізу. Аналіз охоплював сукупність із 28 показників, що характеризували морфофункціональний стан, психофізіологічні особливості, рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів. Дослідження проводилося наприкінці початкового етапу багаторічної підготовки, що дозволило простежити динаміку структурних змін під впливом експериментальної методики тренування.

Під час математичної обробки отриманих даних застосовувався метод головних компонентів із подальшим V-тах обертанням факторної матриці з нормалізацією за Кайзером. Застосування даної процедури дало змогу здійснити перерозподіл загальної дисперсії між компонентами та сформувати

наглядну й інтерпретативно зрозумілу факторну структуру. У результаті в один фактор об'єднувалися показники, між якими спостерігалися тісні кореляційні зв'язки, що забезпечувало більш високий рівень взаємозалежності компонентів усередині кожного фактора порівняно з показниками інших факторів. Такий підхід дозволив виділити латентні змінні та глибше розкрити міжсистемні взаємозв'язки показників підготовленості юних пауерліфтерів.

Згідно з методологічними вимогами факторного аналізу, достовірність отриманих результатів вважається достатньою у разі, якщо сукупна дисперсія суттєво взаємопов'язаних компонентів перевищує 60 % загальної дисперсії. Проведений аналіз показав, що на початку етапу початкової підготовки сумарна пояснювальна здатність виділених факторів у юних пауерліфтерів становила 76,2 %, що свідчить про адекватність обраної моделі. Наприкінці етапу початкової підготовки під впливом експериментальної методики цей показник зріс до 99,66 %, що вказує на суттєве підвищення впорядкованості та системності взаємозв'язків між досліджуваними показниками.

У результаті факторного аналізу було виокремлено п'ять основних факторів, власні значення яких перевищували одиницю, а також групу інших показників з меншим внеском у загальну дисперсію (табл. 4.14, 4.15). На початку етапу початкової підготовки у юних пауерліфтерів домінуючим був **антропометричний фактор**, який пояснював 16,3 % загальної дисперсії та об'єднував показники маси і довжини тіла, довжини верхніх і нижніх кінцівок, окружності грудної клітки на вдиху і видиху, а також окружність стегна. Це свідчить про провідну роль морфологічних характеристик у структурі підготовленості спортсменів на ранніх етапах занять пауерліфтингом.

Другим за значущістю виступав фактор **загальної фізичної підготовленості** (15,2 %), до складу якого увійшли показники швидкісних, швидко-силових і силових здібностей, зокрема біг на 30 м, човниковий біг 3×10 м, стрибкові тести, вправи на силову витривалість та підтягування на перекладині. Третій фактор – **спеціалізований силовий** (14,2 %) – об'єднував результати у змагальних вправах пауерліфтингу: присіданні зі штангою на

плечах, жимі штанги лежачи та становій тязі, що відображає формування первинної спеціалізації рухових дій.

Таблиця 4.14 – Факторна матриця після процедури V-тах обертання юних пауерліфтерів 12 років на початку етапу початкової підготовки

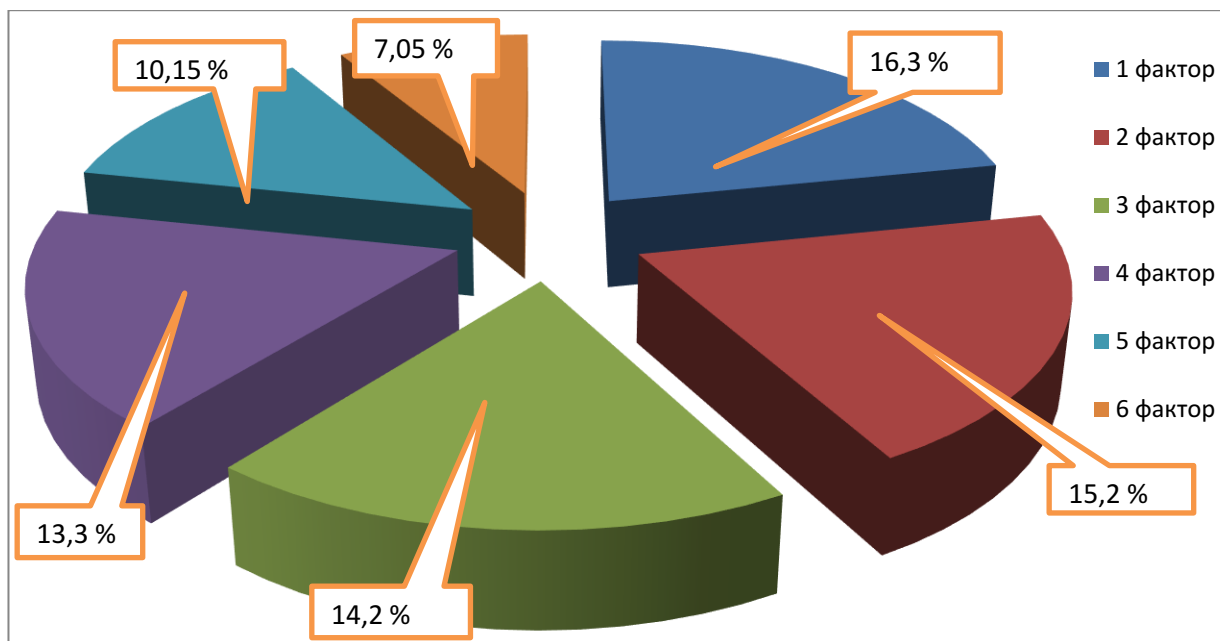
№ з/п	Показники	Фактори				
		I	II	III	IV	V
1	Маса тіла	0,790	0,195	0,182	0,192	0,0801
2	Довжина тіла	0,804	0,203	0,095	0,061	0,078
3	Окружність грудей (вдих)	0,741	0,243	0,174	0,185	0,172
4	Окружність грудей (видих)	0,765	0,254	0,155	0,222	0,244
5	Окружність стегна	0,778	0,463	0,097	0,175	0,086
6	Присідання зі штангою на плечах	0,212	0,064	0,733	0,066	0,097
7	Жим штанги лежачи	0,133	0,092	0,734	0,237	0,165
8	Станова тяга	0,142	0,164	0,732	0,084	0,244
9	Проба Штанге	0,081	0,162	0,184	0,724	0,162
10	Проба Генчі	0,082	0,155	0,144	0,727	0,201
11	Ефективність роботи, у.о.	0,074	0,157	0,253	0,193	0,715
12	Життєва ємність легень	0,189	0,243	0,317	0,324	0,164
13	Біг на 30 м	0,172	0,748	0,264	0,152	0,323
14	САТ, мм.рт.ст	0,281	0,225	0,132	0,722	0,254
15	ДАТ мм.рт.ст	0,160	0,333	0,224	0,721	0,155
16	Час простої реакції на світло, с	0,084	0,182	0,215	0,146	0,442
17	Присідання на кількість разів за 30 с	0,172	0,746	0,146	0,145	0,055
18	ЧСС уд·хв ⁻¹	0,241	0,063	0,137	0,720	0,133
19	Підтягування на перекладині, к-ть разів	0,181	0,742	0,182	0,236	0,155
20	Стрибок вгору з місця, см	0,223	0,747	0,333	0,243	0,173
21	Показник рівня самооцінки сили волі, ум.од.	0,098	0,154	0,184	0,232	0,714
22	Ступінь впрацьованості, ум.од	0,084	0,185	0,785	0,026	0,436
23	Психічна стійкість, ум.од.	0,145	0,173	0,176	0,244	0,733
24	Стрибок у довжину з місця	0,227	0,745	0,097	0,163	0,088
25	Час реакції на предмет, що рухається, с	0,185	0,277	0,155	0,257	0,455
26	Човниковий біг 3×10 м	0,088	0,166	0,372	0,235	0,173
27	Теплінг тест, рухів·хв ⁻¹	0,096	0,215	0,293	0,162	0,718
28	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, р	0,185	0,741	0,256	0,216	0,186
Дисперсія вибірки		0,375	0,243	0,196	1,234	0,983
Загальна сума дисперсії в %		16,3	15,2	14,2	13,3	10,15

Примітки: 1 фактор – антропометричний; 2 фактор – загальної фізичної підготовки; 3 фактор – спеціалізований силовий; 4 фактор – функціональний; 5 фактор – психофізіологічний; 6 – інші показники

Четвертий фактор – **функціональний** (13,3 %) – включав показники функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем (проби Штанге і Генчі, життєву ємність легень, частоту серцевих скорочень, артеріальний

тиск), тоді як п'ятий фактор – **психофізіологічний** (10,15 %) – характеризував особливості нервово-психічної регуляції діяльності, швидкість сенсомоторних реакцій, психічну стійкість, рівень вольових якостей та темп рухів. Інші показники складають 7,05 %.

Внесок факторів структури підготовленості юних пауерліфтерів 12 до загальної дисперсії вибірки на початку етапу початкової підготовки представлено на рисунку 4.2.



1 - антропометричний фактор;
3 - спеціалізований силовий;
5 - психофізіологічний фактор;

2 – загальна фізична підготовка
4 – функціональний фактор;
6 – інші показники

Рисунок 4.2 – Внесок факторів структури підготовленості юних пауерліфтерів 12 років до загальної дисперсії вибірки на початку етапу початкової підготовки

Наприкінці етапу початкової підготовки під впливом розробленої експериментальної методики відбувся суттєвий перерозподіл значущості факторів (табл. 4.15).

Провідне місце посів фактор **загальної фізичної підготовленості**, частка якого зросла до 26,8 % загальної дисперсії. Другу позицію зайняв **спеціалізований силовий фактор** (23,4 %), що свідчить про посилення ролі силових можливостей і результатів у змагальних вправах у структурі

підготовленості юних пауерліфтерів. **Антропометричний** фактор перемістився на третє місце (18,6 %), що вказує на зменшення його відносної ролі порівняно з функціонально та руховими зумовленими компонентами підготовленості.

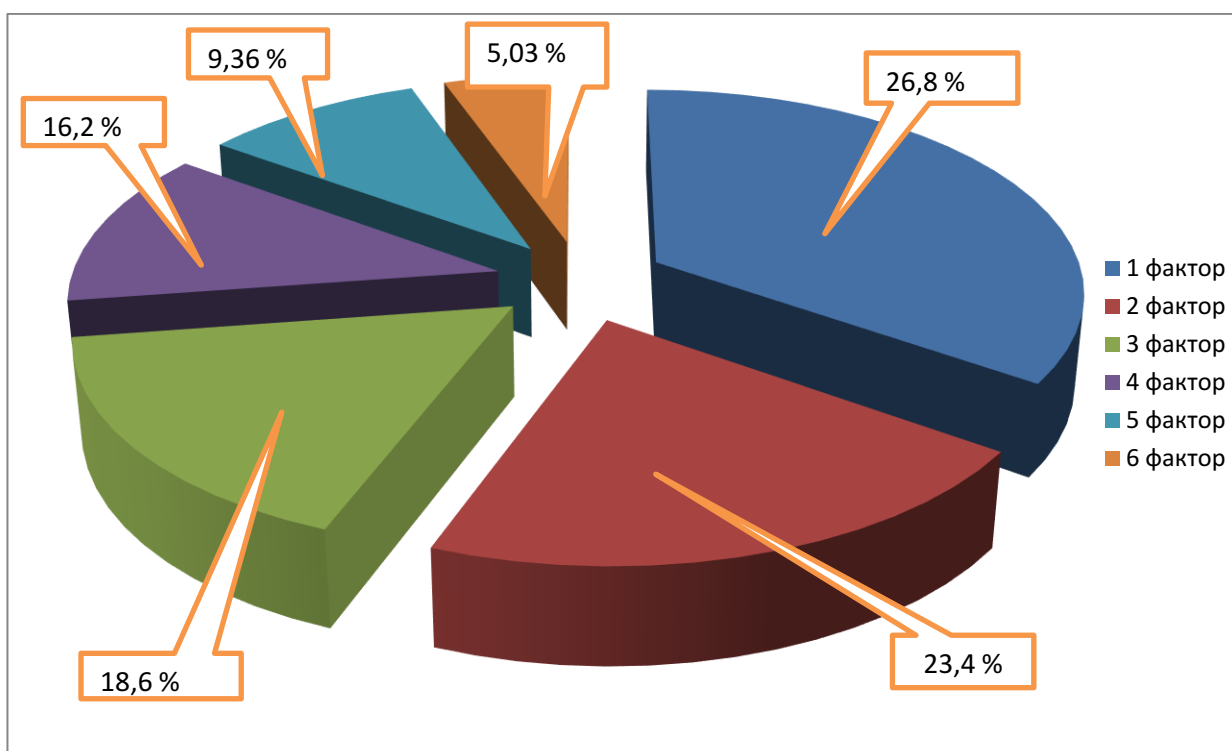
Таблиця 4.15 – Факторна матриця після процедури V-тах обертання юних пауерліфтерів 14 років наприкінці етапу початкової підготовки під впливом розробленої експериментальної методики

№ з/п	Показники	Фактори				
		I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7
1	Маса тіла	0,153	0,184	0,783	0,084	0,062
2	Довжина тіла	0,035	0,221	0,780	0,043	0,065
3	Присідання зі штангою на плечах	0,243	0,820	0,123	0,052	0,084
4	Окружність грудей (вдих)	0,156	0,192	0,781	0,171	0,163
5	Окружність грудей (видих)	0,104	0,223	0,785	0,205	0,225
6	Станова тяга	0,054	0,832	0,124	0,074	0,236
7	Жим штанги лежачи	0,027	0,825	0,072	0,213	0,155
8	Окружність стегна	0,085	0,242	0,796	0,162	0,074
9	Проба Штанге	0,141	0,164	0,156	0,752	0,193
10	Проба Генчі	0,134	0,143	0,113	0,757	0,222
11	Ефективність роботи, ум.од	0,126	0,091	0,242	0,176	0,724
12	Життєва ємність легень	0,224	0,167	0,306	0,742	0,146
13	Біг на 30 м	0,874	0,154	0,237	0,134	0,307
14	САТ, мм.рт.ст	0,241	0,163	0,126	0,751	0,276
15	ДАТ мм.рт.ст	0,313	0,146	0,215	0,761	0,125
16	Час простої реакції на світло, с	0,142	0,087	0,226	0,133	0,721
17	Присідання на кількість разів за 30 с	0,862	0,243	0,104	0,133	0,084
18	ЧСС уд·хв ⁻¹	0,045	0,271	0,103	0,740	0,103
19	Підтягування на перекладині, к-ть разів	0,871	0,193	0,166	0,237	0,16
20	Стрибок вгору з місця, см	0,860	0,234	0,147	0,276	0,128
21	Показник рівня самооцінки сили волі, ум.од.	0,134	0,077	0,178	0,255	0,710
22	Ступінь впрацьованості, ум.од.	0,165	0,038	0,777	0,014	0,720
23	Психічна стійкість, ум.од.	0,126	0,162	0,196	0,254	0,736
24	Стрибок у довжину з місця	0,890	0,159	0,091	0,186	0,045
25	Час реакції на предмет, що рухається, с	0,215	0,177	0,133	0,275	0,723
26	Човниковий біг 3×10 м	0,867	0,154	0,166	0,215	0,164
27	Теплінг тест, рухів·хв ⁻¹	0,194	0,136	0,275	0,194	0,728
28	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, р	0,856	0,183	0,256	0,213	0,183
Дисперсія вибірки		0,775	0,722	0,633	0,540	0,410
Загальна сума дисперсії в %		26,8	23,4	18,6	16,2	9,63

Примітки: 1 фактор – загальної фізичної підготовки; 2 фактор – спеціалізований силовий; 3 фактор – антропометричний; 4 фактор – функціональний; 5 фактор – психофізіологічний; 6 – інші показники

Функціональний фактор зберіг суттєвий внесок у загальну структуру (16,2 %), тоді як психофізіологічний фактор складав 9,63 % загальної дисперсії. Така трансформація факторної структури свідчить про цілеспрямований вплив експериментальної методики, яка сприяла переходу від переважно морфологічно зумовленої структури підготовленості до більш функціонально й спеціалізовано орієнтованої, що є характерним для раціонального розвитку технічної та змагальної діяльності у пауерліфтингу, інші показники складають 5,03%.

Внесок факторної структури підготовленості юних пауерліфтерів 14 років до загальної дисперсії вибірки наприкінці етапу початкової підготовки під впливом розробленої експериментальної методики на рисунку 4.3.



1 – загальна фізична підготовка;
3 - антропометричний фактор;
5 – психофізіологічний фактор;

2 - спеціалізований силовий
4 – функціональний фактор;
6 – інші показники

Рисунок 4.3 – Внесок факторів структури підготовленості юних пауерліфтерів 14 років до загальної дисперсії вибірки наприкінці етапу початкової підготовки під впливом розробленої експериментальної методики

Отримані результати факторного аналізу засвідчили наявність суттєвих змін у структурі підготовленості юних пауерліфтерів у процесі багаторічної спортивної підготовки, що проявляється у перерозподілі значущості провідних факторів під впливом розробленої експериментальної методики. Виявлені трансформації факторної структури відображають закономірний перехід від переважно морфологічно зумовленої організації підготовленості на початкових етапах до більш функціонально та спеціалізовано орієнтованої на подальших етапах тренування.

Так, на початку етапу початкової підготовки у юних пауерліфтерів домінуючим виступав антропометричний фактор, що свідчить про визначальну роль морфологічних характеристик у структурі підготовленості спортсменів даного віку. Наступні за значущістю фактори були пов'язані зі спеціальною та загальною фізичною підготовленістю, що відображає початковий етап формування рухових можливостей та опанування базових рухових дій. Менш вираженими, але структурно важливими, виступали функціональний та психофізіологічний фактори, які характеризували рівень працездатності організму та особливості нервово-психічної регуляції діяльності.

Після впровадження розробленої експериментальної методики наприкінці етапу початкової підготовки у юних пауерліфтерів 12-14 років було зафіксовано якісну перебудову факторної структури. Провідне місце посів фактор загальної фізичної підготовленості, що свідчить про зростання ролі швидкісних, швидкісно-силових і силових можливостей у забезпеченні технічної та змагальної діяльності. Другим за значущістю став спеціалізований силовий фактор, який об'єднував результати у змагальних вправах пауерліфтингу, що відображає поступове зміщення акценту підготовки у бік спеціалізації. Антропометричний фактор перемістився на наступні позиції, що вказує на зменшення його відносного впливу порівняно з функціонально та руховими обумовленими компонентами підготовленості.

Функціональний фактор у структурі підготовленості зберіг стабільну значущість, відображаючи важливість адаптації серцево-судинної та дихальної систем до систематичних тренувальних навантажень. Психофізіологічний фактор, хоча і мав меншу питому вагу, залишався важливою складовою структури підготовленості, забезпечуючи ефективність нервово-психічної регуляції, стійкість до навантажень та здатність до концентрації уваги під час виконання технічно складних змагальних вправ.

Таким чином, результати факторного аналізу переконливо свідчать, що застосування розробленої експериментальної методики тренування сприяє закономірній трансформації структури підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років. Провідну роль у цій структурі поступово починає відігравати спеціалізовано-силовий компонент, сформований на основі взаємодії антропометричних показників, рівня загальної фізичної підготовленості, функціонального стану та психофізіологічних характеристик. Поєднання цілеспрямованого розвитку рухових якостей із удосконаленням фазової структури змагальних вправ забезпечує більш раціональне формування технічної та змагальної підготовленості у системі багаторічного тренування пауерліфтерів.

Висновки до розділу 4

1. Результати попередніх досліджень, отримані на етапі констатуючого експерименту, зокрема аналіз біомеханічної структури рухів при виконанні змагальних вправ пауерліфтингу та встановлення кореляційних взаємозв'язків між показниками загальної, спеціальної фізичної та технічної підготовленості, дозволили науково обґрунтувати побудову навчально-тренувального процесу юних пауерліфтерів 13-14 років у межах річного макроциклу. Виявлені тісні кореляційні зв'язки між показниками сили, швидко-силових і координаційних якостей та якістю виконання окремих фаз присідання зі штангою, жиму штанги лежачи й станової тяги стали

підґрунтям для розроблення експериментальної методики, що передбачала їх цілеспрямований розвиток у поєднанні з поетапним засвоєнням технічних елементів змагальних вправ.

Запропонована побудова річного одноциклового макроциклу підготовки юних пауерліфтерів експериментальної групи у 2024-2025 роках базувалася на теоретичних положеннях періодизації спортивної підготовки та сучасних методичних підходах до комплексного розвитку рухових якостей. Її принциповою особливістю було розгляд усього річного циклу як переважно підготовчого періоду, в межах якого основна увага приділялася формуванню технічної основи змагальних вправ і створенню функціональних та рухових передумов для подальшого спортивного вдосконалення без форсування пікових результатів.

2. Важливу роль у реалізації експериментальної методики підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років відігравала система спеціально підібраних тренувальних засобів, спрямованих на розвиток основних рухових якостей з урахуванням рівня підготовленості спортсменів. Зокрема, у процесі тренувальних занять широко використовувалися вправи з додатковим обладнанням та обтяженнями різної маси, що дозволяло цілеспрямовано впливати на окремі м'язові групи та фази рухів, характерні для змагальних вправ пауерліфтингу. До складу експериментальних комплексів входили різноманітні вправи силового, швидкісно-силового, координаційного та силово-витривалого характеру, які виконувалися з використанням гантелей, гир, штанг, медболів, а також власної маси тіла. Застосування снарядів різної маси та варіативність режимів м'язової роботи забезпечували диференційований підхід до розвитку рухових якостей залежно від рівня підготовленості юних пауерліфтерів, що сприяло поступовому та керованому підвищенню їх функціональних можливостей.

Вправи, що входили до експериментальних комплексів, забезпечували різнобічний вплив на організм спортсменів у межах окремих фаз рухів, формували передумови для удосконалення техніки присідання зі штангою,

жиму штанги лежачи та станової тяги, а також сприяли підвищенню стабільності та економічності рухових дій. Особливе значення мали вправи, які виконувалися в різних режимах роботи м'язів (стато-динамічному, вибуховому, інтервальному), що дозволяло цілеспрямовано розвивати швидко-силові та координаційні здібності без надмірного форсування навантажень.

3. Під впливом експериментальної методики річної підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років відбулися достовірні позитивні зміни антропометричних та морфофункціональних показників, зумовлені цілеспрямованим характером тренувального процесу. Наприкінці річного макроциклу у спортсменів експериментальної групи спостерігалось достовірне збільшення маси тіла ($t=2,37$; $p<0,05$), що свідчить про більш виражені адаптаційні зрушення та ефективніше стимулювання м'язової гіпертрофії порівняно з контрольною групою. Також під впливом експериментальної методики достовірно збільшились показники окружності грудної клітки при видиху ($t=2,67$; $p<0,05$) та при вдиху ($t=2,26$; $p<0,05$), що відображає більш інтенсивний розвиток м'язів грудного та плечового поясу, а також покращення функціональних можливостей дихальної системи. Особливо виражені зміни зафіксовано у показниках окружності стегна, яка наприкінці експерименту в експериментальній групі достовірно перевищувала аналогічні значення контрольної групи ($t=2,28$; $p<0,05$), що свідчить про цілеспрямований розвиток м'язів нижніх кінцівок, які відіграють провідну роль у виконанні змагальних вправ пауерліфтингу. У контрольній групі позитивні зміни антропометричних показників мали менш виражений характер і здебільшого відображали вікові особливості росту та розвитку підлітків, тоді як у експериментальній групі вони були зумовлені системним впливом спеціально підібраних силових і швидко-силових навантажень. Таким чином, застосування експериментальної методики тренування забезпечило більш ефективний розвиток морфофункціональних показників

юних пауерліфтерів 13-14 років у межах підготовчого періоду річного макроциклу.

4. Під впливом експериментальної методики тренування протягом річного макроциклу у юних пауерліфтерів 13-14 років відбулося достовірне підвищення показників загальної фізичної підготовленості, причому більш виражені позитивні зміни зафіксовано в експериментальній групі. Так, за період дослідження у спортсменів експериментальної групи достовірно покращилися результати в бігу на 30 м ($t=2,28$; $p<0,05$), човниковому бігу 3×10 м ($t=2,48$; $p<0,05$), стрибку вгору з місця ($t=2,28$; $p<0,05$), стрибку у довжину з місця ($t=2,25$; $p<0,05$), згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи ($t=2,23$; $p<0,05$), підтягуваннях на перекладині ($t=2,31$; $p<0,05$), а також у присіданнях за 30 секунд ($t=2,82$; $p<0,01$).

У контрольній групі позитивна динаміка показників загальної фізичної підготовленості була менш вираженою та не носила системного характеру. Таким чином, отримані результати свідчать про вищу ефективність експериментальної методики у розвитку швидкісних, швидкісно-силових, силових та координаційних здібностей юних пауерліфтерів 13-14 років у порівнянні з традиційною програмою тренування.

5. У показниках змагальних вправ та спеціальної фізичної підготовленості обох досліджуваних груп протягом річного макроциклу спостерігалася позитивна динаміка, однак більш виражені та статистично достовірні зрушення зафіксовано у юних пауерліфтерів експериментальної групи. У контрольній групі результати у присіданні зі штангою на плечах, жимі штанги лежачи та становій тязі зросли, проте ці зміни мали переважно недостовірний характер ($p>0,05$) і відображали загальну адаптацію до тренувальних навантажень. Натомість у спортсменів експериментальної групи за період дослідження отримано статистично достовірне покращення результатів у всіх трьох змагальних вправах: присіданні зі штангою на плечах ($t=2,26$; $p<0,05$), жимі штанги лежачи ($t=2,36$; $p<0,05$) та становій тязі ($t=2,58$; $p<0,05$). Це свідчить про більш ефективний розвиток максимальної сили,

силової координації та здатності до реалізації силового потенціалу в умовах змагальної техніки.

Таким чином, застосування експериментальної методики тренування забезпечило суттєво вищі темпи зростання показників спеціальної фізичної підготовленості юних пауерліфтерів 13-14 років у порівнянні з традиційною програмою, що підтверджує її ефективність у межах підготовчого періоду річного макроциклу.

6. Під впливом експериментальної методики у юних пауерліфтерів 13-14 років відбулося достовірне підвищення рівня прояву рухових здібностей, що знайшло відображення у якості засвоєння структурних елементів техніки всіх трьох змагальних вправ пауерліфтингу. За результатами експертного оцінювання встановлено, що в експериментальній групі темпи покращення технічної підготовленості були істотно вищими, ніж у контрольній, а більшість змін мали статистично достовірний характер ($p < 0,05-0,01$).

У вправі присідання зі штангою на плечах у спортсменів експериментальної групи зафіксовано достовірні прирости бальних оцінок за всіма фазами руху. Найбільш виражені зрушення спостерігалися у фазах вільного падіння, безпосереднього виконання вправи та вставання до повного розгинання ніг, де прирости становили від 2,4 до 3,4 балів, тоді як у контрольній групі вони не перевищували 1,0-1,6 балів. Між групові відмінності за більшістю показників були статистично значущими ($p < 0,05-0,01$), що свідчить про більш ефективне формування координаційної структури руху та контролю положення тулуба в експериментальній групі.

У вправі жим штанги лежачи експериментальна методика також забезпечила достовірно вищий рівень технічної підготовленості. У спортсменів експериментальної групи прирости оцінок в балах у підготовчій фазі, стартовому положенні, фазі опускання штанги, старті з грудей та фіксації у верхньому положенні становили 2,4-2,7 балів, тоді як у контрольній групі вони були істотно меншими (0,5-1,8 балів). Між групові відмінності наприкінці експерименту були статистично достовірними ($p < 0,05-0,01$), що

підтверджує більш ефективне формування стабільності, керованості руху та реалізації силового зусилля у спортсменів експериментальної групи.

Аналогічна закономірність встановлена і при аналізі техніки станової тяги. У юних пауерліфтерів експериментальної групи зафіксовано достовірні прирости бальних оцінок за всіма ключовими фазами виконання вправи, зокрема у фазах прийняття вихідного положення, основної тяги, попереднього та фінального розгону, а також фіксації у верхньому положенні, де прирости становили 2,6-3,6 балів. У контрольній групі ці зміни були значно меншими та в окремих випадках не досягали рівня статистичної значущості. Між групові відмінності наприкінці експерименту мали високий рівень достовірності ($p < 0,01$), що свідчить про більш ефективне формування силово-координаційної структури руху в експериментальній групі.

7. Під впливом експериментальної методики тренування протягом річного макроциклу 2024-2025 років у юних пауерліфтерів 13-14 років відбулося достовірне покращення біомеханічних просторових характеристик основних елементів техніки у трьох змагальних вправах, причому більш виражені позитивні зміни зафіксовано в експериментальній групі. Так, у вправі присідання зі штангою на плечах (60 % від індивідуального максимального результату) встановлено достовірні між групові відмінності за кутами нахилу тулуба відносно горизонталі в ключових фазах руху: стартового положення ($t=3,12$; $p < 0,01$), безпосереднього виконання вправи ($t=2,35$; $p < 0,05$), вільного падіння ($t=2,45$; $p < 0,05$), вставання до максимального розгинання ніг у колінних суглобах ($t=3,71$; $p < 0,001$), а також у фіксації ($t=2,29$; $p < 0,05$). Сукупність зазначених зрушень свідчить про формування у спортсменів експериментальної групи більш раціонального та стабільного просторового положення тулуба впродовж усіх фаз присідання, що відображає підвищення технічної надійності та економічності рухової дії.

У вправі жим штанги лежачи достовірні позитивні зміни кутових характеристик ліктьового суглоба в експериментальній групі підтверджено в усіх основних фазах виконання руху: прийняття вихідного положення ($t=2,25$;

$p < 0,05$), стартового положення ($t=2,42$; $p < 0,05$), опускання штанги на груди ($t=2,26$; $p < 0,05$), старту штанги з грудей до повного випрямлення рук ($t=3,02$; $p < 0,01$), а також у фазі фіксації ($t=2,27$; $p < 0,05$). Такі результати відображають більш впорядковану кутову організацію рухів верхніх кінцівок і кращу стабілізацію суглобових ланок у спортсменів експериментальної групи, що є важливим чинником технічно правильного та надійного виконання жиму відповідно до змагальних вимог.

У вправі станова тяга встановлено достовірні зміни просторової організації руху за кутами нахилу тулуба відносно горизонталі у спортсменів експериментальної групи в усіх ключових фазах: прийняття вихідного положення ($t=2,32$; $p < 0,05$), тяги штанги ($t=2,26$; $p < 0,05$), попереднього розгону ($t=2,49$; $p < 0,05$), фінального розгону ($t=3,08$; $p < 0,01$), а також у фіксації ($t=2,25$; $p < 0,05$). Отримані зрушення підтверджують, що експериментальна методика забезпечила формування більш раціонального та стабільного положення тулуба у процесі підйому штанги, особливо у найбільш відповідальних силових фазах, що безпосередньо впливає на ефективність реалізації силового потенціалу та технічну безпеку виконання вправи.

Таким чином, результати біомеханічного аналізу доводять, що застосування експериментальної методики тренування у підготовчому процесі юних пауерліфтерів 13-14 років сприяло достовірному вдосконаленню просторово-часової організації рухів і формуванню більш раціональної біомеханічної структури техніки присідання, жиму лежачи та станової тяги, що є важливою передумовою підвищення технічної надійності та результативності змагальної діяльності.

8. Під впливом експериментальної методики тренування протягом річного макроциклу у юних пауерліфтерів 13-14 років відбулося достовірне покращення показників функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, причому більш виражені позитивні адаптаційні зрушення зафіксовано в експериментальній групі. Так, наприкінці експерименту у спортсменів експериментальної групи відзначено достовірніше зниження частоти серцевих

скорочень у стані спокою порівняно з контрольною групою ($t=2,34$; $p<0,05$), що свідчить про підвищення економічності роботи серцево-судинної системи. Також у юних пауерліфтерів експериментальної групи достовірно покращилися показники життєвої ємності легенів ($t=2,23$; $p<0,05$), що відображає більш високий рівень функціональних можливостей дихальної системи. Найбільш виражені між групові відмінності встановлено за результатами проб Штанге ($t=3,22$; $p<0,01$) та Генче ($t=2,88$; $p<0,01$), які характеризують адаптацію організму до гіпоксичних умов та рівень функціональної підготовленості.

Таким чином, застосування експериментальної методики тренування забезпечило достовірно вищі темпи покращення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем юних пауерліфтерів 13-14 років у порівнянні з традиційною програмою підготовки, що створює сприятливі передумови для підвищення їх загальної і спеціальної працездатності.

9. Під впливом експериментальної методики тренування протягом річного макроциклу у юних пауерліфтерів 13-14 років відбулося достовірне покращення психофізіологічних можливостей, причому більш виражені позитивні зрушення зафіксовано в експериментальній групі. Так, у спортсменів експериментальної групи достовірно підвищився показник ступеня впрацьованості ($t=2,22$; $p<0,05$), що свідчить про швидше включення нервово-м'язової системи в роботу та підвищення оперативності функціональних систем організму. Також у юних пауерліфтерів експериментальної групи достовірно покращилися показники психічної стійкості ($t=2,30$; $p<0,05$), що відображає вищу здатність до збереження стабільності психічних процесів в умовах фізичного та емоційного навантаження. Достовірне зменшення часу простої сенсомоторної реакції на світловий сигнал ($t=2,23$; $p<0,05$) свідчить про підвищення швидкості нервових процесів та покращення координації сенсомоторних механізмів.

Крім того, у спортсменів експериментальної групи зафіксовано достовірне зростання рівня самооцінки сили волі ($t=2,23$; $p<0,05$), що

характеризує більш виражений розвиток вольових якостей, необхідних для ефективної реалізації силових і технічних можливостей у змагальній діяльності. Таким чином, застосування експериментальної методики тренування забезпечило істотно вищий рівень розвитку психофізіологічних характеристик юних пауерліфтерів 13-14 років у порівнянні з традиційною програмою підготовки.

10. Проведений факторний аналіз наприкінці дослідження з використанням методу головних компонентів та варіомакс-обертання дозволив визначити провідні фактори, що формують структуру підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років. Аналіз охоплював 28 показників, які характеризували морфофункціональний стан, рівень загальної і спеціальної фізичної підготовленості, функціональні та психофізіологічні можливості спортсменів. Сумарна пояснювальна здатність виділених факторів наприкінці формувального експерименту становила 99,66 %, що свідчить про високу інформативність і адекватність отриманої факторної моделі.

На початку етапу початкової підготовки домінуючим був антропометричний фактор, який визначав 16,3 % загальної дисперсії та об'єднував показники маси і довжини тіла, довжини кінцівок, окружностей грудної клітки та стегна. Це свідчило про провідну роль морфологічних характеристик у структурі підготовленості юних пауерліфтерів на ранніх етапах занять. Другу позицію посідав фактор загальної фізичної підготовленості (15,2 %), до складу якого входили швидкісні, швидкісно-силові та силові показники. Третім за значущістю був спеціалізований силовий фактор (14,2 %), що включав результати у змагальних вправах пауерліфтингу. Меншу, але суттєву роль відігравали функціональний (13,3 %) та психофізіологічний (10,15 %) фактори, інші показники становили 7,05 %.

Після впровадження експериментальної методики наприкінці етапу початкової підготовки відбувся суттєвий перерозподіл значущості факторів, що забезпечують рівень підготовленості юних пауерліфтерів. Провідне місце посів фактор загальної фізичної підготовленості, частка якого зросла до 26,8

% загальної дисперсії. Другу позицію зайняв спеціалізований силовий фактор (23,4 %), що свідчить про зростання ролі результатів у змагальних вправах та силових можливостей у структурі підготовленості спортсменів. Антропометричний фактор перемістився на третє місце (18,6 %), що вказує на зменшення його відносного впливу порівняно з функціональними та руховими зумовленими компонентами.

Водночас функціональний фактор зберіг суттєвий внесок у загальну структуру підготовленості (16,2 %), відображаючи значення адаптацій серцево-судинної та дихальної систем до систематичних тренувальних навантажень. Психофізіологічний фактор становив 9,63 % загальної дисперсії та характеризував рівень нервово-психічної регуляції, швидкість сенсомоторних реакцій і стійкість до навантажень. Частка інших показників зменшилася до 5,03 %, що свідчить про зростання впорядкованості та спеціалізованості структури підготовленості.

Таким чином, результати факторного аналізу переконливо підтверджують, що застосування розробленої експериментальної методики тренування сприяло закономірній трансформації структури підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років. Відбувся перехід від переважно морфологічно зумовленої організації підготовленості до більш функціонально та спеціалізовано орієнтованої, у якій провідну роль починають відігравати показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Поєднання цілеспрямованого розвитку рухових якостей з удосконаленням техніки змагальних вправ забезпечує більш раціональне формування спортивної підготовленості у системі багаторічного тренування юних пауерліфтерів.

Основні результати дослідження, які розглянуті в третьому розділі, опубліковані в роботах [64; 65; 66].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розділ містить інтерпретацію отриманих результатів дисертаційного дослідження у контексті сучасних уявлень про закономірності спортивної підготовки у силових видах спорту та, зокрема, у пауерліфтингу. На відміну від підсумкових висновків, обговорення передбачає співставлення емпіричних даних із концептуальними положеннями теорії спортивного тренування, аналіз можливих механізмів виявлених змін і визначення меж їх застосовності. Відповідно до мети роботи – експериментально обґрунтувати методику засвоєння елементів техніки у поєднанні з розвитком рухових якостей у юних пауерліфтерів 13-14 років на етапі початкової підготовки – ключовим у цьому розділі є з'ясування, які компоненти підготовленості були визначальними для підвищення ефективності техніки у присіданні зі штангою, жимі лежачи та становій тязі, і як змінювалася їхня роль протягом річного макроциклу.

Система сучасної спортивної підготовки спрямована на досягнення максимально високих результатів у змагальній діяльності через раціональне поєднання педагогічних, біомеханічних і медико-біологічних засобів управління тренувальним процесом (Ю.В. Верхошанський; В.В. Мулик; М.М. Булатова; В.М. Платонов) [18, 71; 94-95]. Для юних спортсменів початкового етапу принципово важливо, щоб розвиток фізичних якостей не відбувався ізольовано від формування технічної підготовленості: техніка є і як засіб реалізації силових можливостей, і як механізм економізації рухової діяльності. Саме тому у фундаментальних роботах з теорії та методики спортивного тренування наголошується на інтеграції процесів розвитку фізичних якостей і формування технічної підготовленості як єдиної педагогічної системи (В.В. Мулик; В.М. Платонов; М.М. Булатова) [71; 94-95].

Пауерліфтинг, попри неолімпійський статус, характеризується стабільним зростанням кількості юних спортсменів, залучених до тренувального процесу, що підсилює актуальність науково-методичного

обґрунтування підготовки саме вікової групи 12-14 років (В.Ю. Джим, В.В. Дубовой, В.Г. Саєнко, В.О. Жамардїй) [23; 38-40; 45]. У наукових джерелах висвітлено окремі аспекти навчання техніки та управління тренувальним процесом пауерліфтерів (М.С. Розторгуй, О.Ф. Товстоног, В.Ю. Джим, О.Б. Півень, В.Г. Саєнко) [20; 23; 92; 103], однак переважна частина досліджень стосується кваліфікованих спортсменів. Це створює методичний розрив: у тренерській практиці часто застосовується інтуїтивне «зменшене копіювання» програм дорослих атлетів без достатньої диференціації за рівнем підготовленості та без побудови техніко-координаційної бази, яка є визначальною для подальшого багаторічного вдосконалення.

З позицій біомеханіки рухів змагальні вправи пауерліфтингу мають фазову структуру та критичні «вузлові зони», де найчастіше виникають технічні помилки: у присіданні – контроль глибини, стабілізація тулуба і синхронізація розгинання в кульшових і колінних суглобах, у жимі лежачи – керування траєкторією грифа, збереження лопаточно-плечового «корсету» та реалізація зусилля в зоні до жиму, у становій тязі – стартова фаза відриву, проходження коліна та фінішна фаза розгинання з фіксацією. Відповідно, вивчення техніки у вигляді фазових показників та її оцінювання експертами, а також аналіз кутових характеристик, є доцільним інструментом педагогічного контролю на етапі початкової підготовки.

Отримані на констатувальному етапі дані підтвердили, що у віці 12 років юні пауерліфтери суттєво різняться за рівнем прояву рухових якостей і, відповідно, за якістю технічного виконання елементів змагальних вправ. Це узгоджується з уявленнями про гетерохронність соматичного та функціонального дозрівання у підлітків, що зумовлює різний потенціал засвоєння технічних рухових дій за однакових умов тренування. У нашому дослідженні диференціація спортсменів за рівнем фізичної підготовленості виявилася методично доцільною, оскільки дала можливість: встановити «слабкі» ланки техніки у кожній групі; дібрати адекватні за інтенсивністю і

складністю засоби; коректно інтерпретувати динаміку змін у формувальному експерименті.

Вихідні показники підкреслили провідну роль силових і швидко-силових якостей у техніці змагальних вправ, однак не менш важливим виявився компонент координаційної підготовленості. Саме поєднання цих компонентів визначало здатність спортсмена зберігати стабільну біомеханічну структуру руху за умов зростання навантаження. Такий висновок узгоджується з педагогічними положеннями про «координаційний фундамент» техніки на початкових етапах, який забезпечує подальше нарощування силових можливостей без руйнування рухової структури (Ю.В. Верхошанський, В.М. Платонов) [18; 94].

Річний макроцикл підготовки юних пауерліфтерів 13-14 років у 2024-2025 рр. було побудовано за одноцикловою моделлю з урахуванням теоретично обґрунтованих положень періодизації (В.М. Платонов) та методичних рекомендацій щодо комплексного розвитку рухових якостей (Ю.В. Верхошанський), а також підходів до побудови тренувального процесу юних спортсменів (В.В. Мулик, В.М. Платонов) [18; 71; 94]. Відмінною рисою запропонованої програми стало системне поєднання загальної та спеціальної фізичної підготовки зі спеціальною технічною підготовкою на основі експериментальних комплексів розвитку рухових якостей з урахуванням вихідного рівня підготовленості спортсменів.

Зміст експериментальної методики передбачав, що для кожної з груп підготовленості акцент навантажень, добір засобів і параметри педагогічного контролю відрізнялися. Таким чином було реалізовано принцип індивідуалізації, який у роботах В.М. Платонова розглядається як одна з провідних умов підвищення ефективності багаторічної підготовки спортсменів [93; 94]. У методичному плані ключовим було не збільшення загального обсягу роботи, а підвищення «цільової точності» впливу на ті рухові якості і ті елементи техніки, які лімітували ефективність виконання змагальних вправ у конкретній групі.

У контексті порівняння з підходами, описаними в літературі, зазначимо: традиційні програми початкової підготовки у силових видах спорту часто будуються за уніфікованою схемою, де зростання навантаження відбувається переважно через збільшення обсягу базових вправ. Водночас, дані нашого дослідження свідчать, що диференційований підбір засобів розвитку рухових якостей для спортсменів різних груп підготовленості забезпечує більш виражені позитивні зміни як у фізичній, так і у технічній підготовленості, оскільки зменшує ймовірність закріплення технічних помилок у період інтенсивного формування рухового стереотипу.

Під впливом експериментальної методики протягом річної підготовки зафіксовано позитивні зміни показників фізичного розвитку та загальної фізичної підготовленості у юних пауерліфтерів. Зміни антропометричних характеристик у підлітковому віці мають подвійну природу: частково вони відображають природний соматичний розвиток, а частково – адаптацію м'язової та сполучнотканинної систем до систематичних тренувальних впливів. У цьому контексті важливим є порівняння експериментальної і контрольної груп: за даними дослідження, в експериментальній групі приріст був більш вираженим у показниках, що відображають розвиток м'язових груп, залучених до виконання базових змагальних вправ, тоді як у контрольній групі позитивні зрушення мали менш системний характер та частіше не досягали статистичної значущості ($p > 0,05$).

Позитивна динаміка показників загальної фізичної підготовленості у поєднанні з технічною підготовкою відповідає теоретичним положенням про необхідність «функціональної бази» на етапі початкової підготовки: без достатнього рівня швидкісно-силових можливостей і стабілізаційних здібностей техніка набуває компенсаційного характеру, що збільшує ризик формування нераціональних рухових стереотипів. У нашому дослідженні саме в експериментальній групі спостерігалася більш узгоджена динаміка: зростання показників ЗФП супроводжувалося покращенням експертної оцінки фазової структури рухів та оптимізацією кутових характеристик, що

опосередковано свідчить про підвищення технічної економічності виконання вправ.

Особливістю нашого підходу стало розгляд техніки змагальних вправ як системи взаємопов'язаних фаз і ключових елементів, що підлягають педагогічному контролю. Експертне оцінювання фазової структури присідання, жиму лежачи та станової тяги в балах дозволило не лише зафіксувати загальну тенденцію покращення техніки в експериментальній групі, але й визначити, у яких саме фазах відбулися найбільші зрушення. Такий підхід відповідає сучасній логіці тренувального менеджменту: контроль має бути не «фактологічним» (лише підсумковий результат), а «діагностичним» – спрямованим на виявлення причин технічної неефективності.

У присіданні зі штангою найбільш інформативними для обговорення виявилися показники стабілізації тулуба, контролю глибини і переходу від амортизаційної фази до фази розгинання. Під впливом експериментальної методики в експериментальній групі покращилися саме ті елементи, які традиційно виступають «лімітуючими» у юних спортсменів: зменшилася варіативність положення тулуба, підвищилася узгодженість роботи розгиначів стегна і коліна та знизилася частота компенсаційних нахилів. Це підтверджує, що цілеспрямований розвиток рухових якостей, які забезпечують конкретні елементи техніки, є більш ефективним, ніж загальне збільшення обсягу силових робіт.

У жимі лежачи покращення експертних оцінок пояснюється, з одного боку, підвищенням силових можливостей у фазі дотиску і стабілізаційної функції плечового поясу, а з іншого – вдосконаленням координації траєкторії грифа. Відомо, що у юних спортсменів часто спостерігається нестабільна траєкторія руху та передчасне «втрата напруження» в зоні відриву від грудей. У нашому випадку покращення у цих вузлових зонах свідчить про системний характер адаптації: розвиток сили без координаційної підтримки не дає стійкого технічного ефекту.

У становій тязі найбільш значущими для формування технічної ефективності є стартова фаза, проходження колінного суглоба та фінішне розгинання з фіксацією. Підвищення експертних оцінок у цих фазах у експериментальній групі може бути інтерпретоване як результат оптимізації взаємодії силових і координаційних компонентів: спортсмен краще «включає» цільові м'язові групи у потрібний момент руху, зберігає раціональне положення хребта та ефективніше реалізує зусилля у сприятливих біомеханічних умовах.

Поглиблений аналіз біомеханічних кутових характеристик (зокрема кутів нахилу тулуба відносно горизонталі у фазах руху) дозволив інтерпретувати виявлені зміни техніки не лише як «суб'єктивне» покращення за експертними балами, а як об'єктивну раціоналізацію біомеханічної структури виконання вправ. У підлітковому віці кутові показники часто демонструють підвищену варіативність через недостатню постуральну стабілізацію, що особливо проявляється у присіданні та тязі.

У нашому дослідженні експериментальна група продемонструвала спрямоване покращення кутових характеристик у ключових фазах, що відображає більш стабільне положення тулуба й оптимальнішу траєкторію руху. Ці зміни слід розглядати як один із механізмів підвищення економічності: при раціональному куті нахилу зменшується частка «втрат» зусилля на компенсаційні рухи і збільшується ефективність передачі зусилля на штангу. Відсутність подібних змін або їх менша вираженість у контрольній групі підтверджує, що саме структурно-методичні відмінності експериментальної програми (а не лише природний розвиток) визначали характер адаптації.

Факторний аналіз дав можливість узагальнити результати дослідження на рівні структури підготовленості, тобто визначити, які групи показників формують провідні компоненти спортивної майстерності юних пауерліфтерів 12-14 років на етапі початкової підготовки. У вступі було обґрунтовано застосування факторного аналізу як методу визначення ієрархії провідних

компонентів підготовленості та їх взаємодії у річному макроциклі. Встановлено, що факторна структура за умов застосування експериментальної методики містить перший фактор (загальної фізичної підготовленості), другий фактор (спеціалізований-силовий), третій фактор (антропометричний), четвертий фактор (функціональний), п'ятий фактор (психофізіологічний) та інші, що підкреслює системний характер взаємодії фізичної та технічної підготовленості у структурі змагальної діяльності.

Ключовим результатом факторного аналізу став перерозподіл значущості факторів наприкінці річної підготовки: домінуючі позиції поступово перейшли від антропометричних характеристик до показників спеціалізованої силової та фізичної підготовленості. Це узгоджується з теоретичною логікою адаптації: на початкових етапах відмінності між спортсменами значною мірою зумовлені морфологічними передумовами, але при систематичній тренувальній роботі зростає внесок функціонально-силових та технічних компонентів. Таким чином, отримані дані підтверджують ефективність експериментальної програми у формуванні структури спортивної майстерності юних пауерліфтерів, де техніка й сила поступово стають провідними детермінантами змагальної результативності.

Таким чином, можна зробити висновок, що результати проведеного дисертаційного дослідження «Формування засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей» отримано три групи за ступенями їх новизни: дані, які підтверджують та доповнюють результати, отримані у працях інших авторів та результати, отримані вперше.

Дані, які підтверджують результати інших авторів:

– Булатової М.М. Платонова В.М. [94-95], що розробка теоретичної концепції планування фізичних навантажень у підготовці юних спортсменів необхідна з урахуванням сенситивних періодів розвитку рухових здібностей та їх гетерохронності в онтогенезі;

- Безкоровайного Д.О., Олешка В.Г., Півня О.Б., Стеценка А.І. [8; 83; 92; 111] про наявність вікових морфофункціональних особливостей організму, які необхідно враховувати при організації тренувального процесу в пауерліфтингу на початкових етапах багаторічної підготовки;

– Безкоровайного Д.О., Камаєва О.І., Бугайова Є.В., Ніжніченко Д.О. [9; 12-13; 74] про необхідності поетапного та дозованого застосування засобів силової і швидко-силової спрямованості з метою формування безпечного та ефективного рівня силових можливостей у юних пауерліфтерів;

– Джима В.Ю., Дубової В.В., Саєнка В.Г., Жамардія В.О. [23; 38-40; 45] про ролі спеціальних рухових здібностей, що формуються в процесі систематичної спортивної діяльності та безпосередньо визначають якість виконання технічних елементів змагальних вправ.

Доповнено та розширено результати досліджень: Безкоровайного Д.О., Джима В.Ю., Дубової В.В., Саєнка В.Г., Жамардія В.О., Олешка В.Г., Півня О.Б., Стеценка А.І. [8; 23; 38-40; 45; 83; 92; 111] до доцільності навчання й удосконалення техніки змагальних вправ пауерліфтингу в тісному взаємозв'язку з розвитком рухових якостей, що забезпечують їх виконання, як основи побудови раціональної системи підготовки юних спортсменів на етапі початкової спеціалізації;

У процесі проведених досліджень було ***вперше***:

✓ визначено найбільш інформативні елементи техніки змагальних вправ пауерліфтингу (присідання зі штангою на плечах, жиму лежачи та станової тяги), які потребують провідного прояву координаційних, силових і швидко-силових здібностей та встановлені основні м'язові групи, що забезпечують ефективне виконання зазначених елементів, та обґрунтовано їх урахування при побудові тренувального процесу в межах річного макроциклу;

✓ встановлено кореляційні взаємозв'язки між рівнем розвитку рухових якостей (силових, швидко-силових, координаційних і гнучкісних) та показниками технічної підготовленості під час виконання окремих

елементів змагальних вправ, що дало змогу визначити головні показники для різних компонентів техніки;

✓ обґрунтовано диференційований підхід до розвитку рухових якостей юних пауерліфтерів 13-14 років, у якому добір засобів і параметрів навантаження здійснювався з урахуванням вихідного рівня підготовленості, а ефективність оцінювалася за динамікою техніко-біомеханічних (фазових і кутових) характеристик змагальних вправ;

✓ розроблено та експериментально обґрунтовано методику інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтингу і розвитку рухових якостей, яка забезпечує підвищення ефективності формування технічної майстерності юних спортсменів 13-14 років на етапі початкової спеціалізації;

✓ визначено факторну структуру спортивної підготовленості юних пауерліфтерів 12-14 років за умов застосування експериментальної методики та показано її системний характер взаємодії фізичної і технічної підготовленості, зокрема за провідними компонентами: загально-фізичної підготовленості, спеціалізованим силовим, антропометричним, функціональним, а також психофізіологічним.

ВИСНОВОК

1. Аналіз сучасного стану науково-методичного забезпечення процесу підготовки юних спортсменів засвідчив, що в системі початкової підготовки домінує фрагментарний підхід до формування технічної та фізичної підготовленості. Більшість наявних програм орієнтовані на поступове нарощування абсолютної сили без достатнього врахування фазової структури руху та кутових характеристик у критичних точках амплітуди. Інший напрям передбачає формальне вдосконалення техніки без адресного розвитку лімітуючих рухових якостей, що обмежує можливості стабілізації руху під зростаючим навантаженням. У наукових працях підкреслюється взаємозв'язок сили, координації та технічної майстерності, однак відсутні структуровані моделі їх інтегрованої реалізації в умовах річного макроциклу підготовки юних пауерліфтерів. Таким чином, встановлено протиріччя між сучасними вимогами до технічної раціональності змагальної діяльності та недостатньою методичною розробленістю механізмів її цілеспрямованого формування на етапі початкової підготовки.

2. У ході констатувального експерименту встановлено суттєву варіативність рівня розвитку провідних рухових здібностей у юних пауерліфтерів 12 років. Розподіл спортсменів за рівнями фізичної підготовленості дав можливість виділити групи з високим, середнім та низьким рівнем розвитку силових і швидко-силових здібностей. Порівняльний аналіз показав достовірні міжгрупові відмінності ($p < 0,05-0,001$) у показниках максимальної сили, вибухової сили та координаційної стабільності. Виявлено, що спортсмени з нижчим рівнем фізичної підготовленості характеризуються порушеннями фазової структури рухів, нестабільністю кутових характеристик тулуба (збільшення кута нахилу вперед у присіданні на $5-8^\circ$ порівняно з групою високого рівня), зміщенням траєкторії руху грифа та зниженням швидкості проходження «мертвих точок». Зокрема, у присіданні спостерігалися труднощі у фазі подолання нижньої точки, що супроводжувалися зменшенням швидкості концентричного розгинання на 9-

14%, у жимі лежачи – зниження швидкості дожимання штанги на 11-16%, у становій тязі – недостатня реалізація стартового зусилля та затримка синхронізації розгинання у колінному та тазостегновому суглобах. Отримані результати підтвердили, що технічні похибки мають функціонально зумовлений характер і безпосередньо пов'язані з рівнем розвитку лімітуючих рухових якостей.

3. Проведений кореляційний аналіз сприяв виявленню взаємозв'язків між показниками технічної підготовленості та руховими якостями. Встановлено достовірні кореляційні зв'язки між показниками максимальної сили та якістю виконання фінальних фаз руху ($r=0,61-0,74$), між швидкісно-силовими здібностями та ефективністю подолання «мертвих точок» ($r=0,58-0,69$), а також між координаційними здібностями і стабільністю просторово-часових параметрів руху ($r=0,52-0,63$). Отримані дані свідчать, що формування технічної майстерності має системний характер і потребує цілеспрямованого педагогічного впливу на ті рухові якості, які забезпечують реалізацію сили у конкретних фазах змагальних вправ. Це положення стало концептуальною основою розробки авторської методики.

4. Розроблена експериментальна методика ґрунтувалася на принципі інтегрованості та диференціації, що передбачало одночасне формування технічних навичок і розвиток рухових якостей з урахуванням вихідного рівня підготовленості спортсменів. Структурними компонентами методики стали: поділ спортсменів на групи за рівнем фізичної підготовленості, адресний добір спеціально-підготовчих вправ відповідно до проблемних фаз руху; варіювання інтенсивності (60-75% 1ПМ на початковому етапі з поступовим підвищенням до 80%), обсягу та щільності навантаження; застосування статичного, динамічного та стато-динамічного режимів роботи м'язів; систематичний педагогічний контроль фазових, часових та кутових характеристик техніки. Особливістю методики було використання пауз у критичних точках амплітуди (2-3 с), часткових амплітуд для посилення контролю у «вузлових» зонах, а

також використання стабілізаційних вправ для м'язів верхньої частини тіла з метою зменшення компенсаційних рухів.

5. Упровадження авторської методики в річному макроциклі підготовки сприяло достовірному покращенню показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів експериментальної групи. За період експерименту приріст силових показників у присіданні склав у середньому 14-18%, у жимі лежачи – 12-15%, у становій тязі – 15-19% ($p < 0,05$), тоді як у контрольній групі приріст становив 6-9%. Одночасно зафіксовано достовірне підвищення експертних оцінок фазової структури (на 1,1-1,6 балів за п'ятибальною шкалою, $p < 0,05$), оптимізацію кутових характеристик тулуба у ключових фазах та зменшення кількості технічних компенсаційних дій.

6. Факторний аналіз засвідчив структурну трансформацію системи підготовленості юних пауерліфтерів під впливом експериментальної програми. Встановлено збільшення питомої ваги фактору загальнофізичної підготовленості (з 16,3% на початку до 26,8% наприкінці експерименту) та спеціалізованого силового фактору, одночасно зі зменшенням ролі морфологічних передумов (з 15,2% на початку до 23,4% наприкінці експерименту). Це свідчить про перехід від переважно природно зумовленої структури підготовленості до керованої, функціонально орієнтованої моделі, що формується під впливом цілеспрямованих педагогічних впливів.

7. Запропонована методика забезпечує формування стійких рухових навичок, підвищує раціональність техніки виконання змагальних вправ, зменшує прояви технічних помилок та створює передумови для більш повної реалізації силового потенціалу на наступних етапах багаторічної підготовки.

Таким чином, результати дослідження дають підстави стверджувати, що розроблена методика має наукове обґрунтування, експериментально підтверджену ефективність ($p < 0,05-0,001$), системний характер впливу на структуру підготовленості та практичну значущість. Її впровадження у систему початкової спеціалізації сприяє підвищенню якості підготовки юних

пауерліфтерів 12-14 років і формує стабільну біомеханічну та функціональну основу для подальшого спортивного вдосконалення.

Проведене дисертаційне дослідження не вичерпує всіх аспектів тренувального процесу юних пауерліфтерів. Подальше удосконалення фазової структури рухів змагальних вправ пауерліфтерів юнаків 14-16 років з урахуванням різних груп фізичної підготовленості на етапі попередньої базової підготовки передбачає використання нетрадиційних методів та засобів тренувань для пауерліфтингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонік В. І., Антонік І. П., Адріанов В. Є. Анатомія, фізіологія для дітей з основами гігієни та фізичної культури : навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури (ЦУЛ), 2020. 336 с.
2. Архангородський З. С., Ашанін В. С., Пилипко В. Ф. Порівняльний аналіз швидкісно-силових якостей важкоатлетів та пауерліфтерів. *Фізична культура, спорт, здоров'я: зб. наукових робіт*. Харків, 1997. С. 158-160.
3. Ахметов Р. Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту. Київ, 2006. 39 с.
4. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету*, 2011. №86. С. 15–18.
5. Бараннік М. В., Саєнко В. Г., Дубовой В. В. Фундаментальні методичні положення при підготовці спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах: збірник наукових праць IX Міжнародної науково-практичної конференції*. Луганськ: Вид-во ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2012. С. 62–67.
6. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. Харків, 2010. №1. С. 13-16.
7. Безкоровайний Д. О. Оптимізація розвитку сили та статичної витривалості юнаків в армспорті: монографія. Харків: ХНУМГ, 2013. 178 с.
8. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–17 років, які займаються армспортом. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. Харків, 2008. № 3. С. 15-18.

9. Безкоровайний Д. О., Камаєв О. І. Зростання рівня швидкісно-силових показників у процесі підвищення ваги армрестлера. *Проблеми та перспективні напрями розвитку сучасного спорту: актуальні питання теорії та практики*. Харків, 2023. С. 94-96.
10. 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>.
11. Білаш С., Коптев М., Проніна О. Анатомія людини : підручник для здобувачів вищої освіти. Київ: Медицина, 2023. 279 с.
12. Бугайов Є., Джим В., Болтенкова О. Аналіз результатів впровадження експериментальної методики комплексного розвитку рухових якостей і засвоєння елементів техніки юних важкоатлетів 10–12 років. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2018. № 3 (65). С. 5-9. <https://doi.org/10.15391/snsv.2018-3.001>
13. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Антропометричні особливості юних важкоатлетів 10-12 років та юнаків того ж віку, які не займаються спортом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2017. Вип. 5 (87). С. 21-24.
14. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Визначення рівня розвитку рухових якостей у юних важкоатлетів груп початкової підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2016. Вип. 9 (79) 16. С. 25-29.
15. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Особливості виявлення показників спеціальної фізичної підготовки у юних важкоатлетів 10-12 років. *Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у закладах вищої освіти: збірник статей XIV Міжнародної наукової конференції, 9-10 лютого 2018 р.* Харків, 2018. С. 89–94.
16. Бугайов Є. В., Джим В. Ю. Рівень прояву показників спеціальної фізичної підготовки у юних важкоатлетів 10-12 років. *Науковий часопис НПУ*

імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. 2017. Вип. 9 (91). С. 18-22.

17. Ван Сінъян, Джим В. Ю. Удосконалення техніки кваліфікованими спортсменами з пауерліфтингу. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харків : ХДАФК, 2010. № 3. С. 86 – 88.

18. Верхошанський Ю. В. Теорія і методологія спортивної підготовки блокової системи тренування спортсменів високого класу. *Теорія і практика фізичної культури*. 2005. № 4. С. 2-14.

19. Власко С. В., Джим В. Ю. Динаміка показників загальної фізичної підготовленості кваліфікованих армспортсменів. *Єдиноборства*. 2023. № 1. С. 14-23.

20. Власов А., Панарін Б., Розторгуй М., Товстоног О. Удосконалення технічної підготовленості пауерліфтерів на етапі початкової підготовки на основі використання пристрою дистанційного контролю за технікою змагальних вправ. *Physical Education Theory and Methodology*. 2016. №4. С. 47-52.

21. Галашко М. І., Півень О. Б., Джим В. Ю., Канунова Л. В. Теорія та методика обраного виду спорту (важка атлетика) : навчальний посібник. Харків, 2013. 406 с.

22. Гамалій В. В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті. Київ. Наука у світі, 2007. 212 с.

23. Джим В. Ю. Система поетапного формування різних сторін багаторічної підготовки в силових видах спорту (на матеріалах пауерліфтингу) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Харківська державна академія фізичної культури. Харків, 2025. 676 с.

24. Джим В. Ю. Мулик В. В., Канунова Л. В. Аналіз тренувальних занять учнів 9-11 класів загальноосвітньої школи, які займаються у секціях з гирьового спорту. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 53(1). С. 47-51.
<https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/53.1.8>.

25. Джим В., Канунов Р. Порівняльна характеристика тренувальних занять юних спортсменів 15-17 років, які займаються важкою атлетикою. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Педагогічні науки*. 2023. № 2 (55) С. 5-11. <https://doi.org/10.32689/maup.ped.2023.2.1>.
26. Джим В., Канунова Л. Вплив фізичних навантажень на рівень розвитку фізичних якостей спортсменок 12-15 років, які займаються гирьовим спортом на етапі початкової підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2018. № 6 (68). С. 39-43. <https://doi.org/10.15391/snsv.2018-6.006>.
27. Джим В. Ю. Аналіз розробленої методики тренувальних занять з пауерліфтингу учнів старшої загальноосвітньої школи. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2023, (3), 51-58. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.3.8>.
28. Джим В. Ю., Бугайов Є. В. Рівень фізичного розвитку та фізичної підготовленості у важкоатлетів 10-12 років. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5 (55). С. 39-43. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2016_5_7.
29. Джим В. Ю., Ленько Д. Є. Удосконалення спеціальної фізичної підготовки юних пауерліфтерів за допомогою різних тренажерних пристроїв в підготовчому періоді річного макроциклу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 6 (166). С. 59-64. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).12).
30. Джим В. Ю., Мулик В. В., Канунова Л. В. Вплив занять важкою атлетикою на прояв спеціальної фізичної підготовленості школярів 9-11 класів. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 55(1). С. 82-86. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/55.1.15>.
31. Джим В. Ю., Мулик В. В. Вплив занять гирьовим спортом на прояв спеціальної фізичної підготовленості школярів 9-11 класів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 1: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і*

спорт). 2023. Вип. 1. С. 76-79. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.1\(159\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.1(159).19).

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

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

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

35. Джим М.О., Канунова Л.В., Деха, Н.М., Слободянюк О.В. Удосконалення методики тренувального процесу кваліфікованих спортсменок номінації фітнес-моделінг у підготовчому періоді річного макроциклу. *Фізичне виховання та спорт*. 2024 № 1. С. 196-203. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-27>.

36. Джим М. О., Півень О. Б., Джим В. Ю. Зміни антропометричних показників у кваліфікованих спортсменок – фітнес-моделей під впливом методики функціонального тренування протягом річного макроциклу *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 4. С. 81-89. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-10>.

37. Дорошенко Е. Ю., Орлов А. А., Черненко О. Є., Гурєєва А. М., та ін. Динаміка показників загальної фізичної підготовленості в системі фізичної терапії спортсменок віком 11–13 років, які спеціалізуються у важкій атлетиці,

після травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2021. Т. 14. № 3. С. 374–381. <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2021.3.234033>

38. Дубовой В. В., Саєнко В. Г. Динаміка розвитку пауерліфтингу в Луганській області. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах: збірник наукових праць X Міжнародної науково-практичної конференції*. Луганськ: ОА ЛОО НОК України, 2013. Ч. 1. С. 84–91.

39. Дубовой В. В., Саєнко В. Г. Екіпірування для присідань зі штангою на спині в пауерліфтингу. *Олімпізм і молода спортивна наука України: матеріали VIII регіональної науково-практичної конференції*. Луганськ: Вид-во ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2010. С. 103-106.

40. Дубовой В. В., Саєнко В. Г. Показники силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка: збірник наукових праць*. 2013. Вип. 107. № 2. С. 363–365.

41. Дубовой В. В., Саєнко В. Г. Розподілення тренувальних навантажень за періодами річного циклу підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації. *Теорія і практика фізичного виховання: науково-методичний журнал*. Донецьк: ДонНУ, 2013. № 1. С. 87–96.

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

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

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

45. Жамардій В. О. Формування спеціальних умінь і навичок студентів вищих навчальних закладів у процесі занять з пауерліфтингу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02. «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». Харків; 2014. 20 с.

46. Іванова Ж. Особливості тренувальної та змагальної діяльності спортсменок високої кваліфікації в пауерліфтингу з урахуванням вагових категорій. *Молода спортивна наука України: збірник наукових праць*. Львів, 2009. Вип. 1. С. 114-119.

47. Іванова Ж. Планування підготовки спортсменок високої кваліфікації в пауерліфтингу в структурних утвореннях річного циклу підготовки. *Молода спортивна наука України: збірник наукових праць*. Львів, 2008. Вип. 1. С. 131-135.

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

49. Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Розвиток силових здібностей 13-15 - річних юнаків у силових видах спорту : навчальний посібник для студентів 3-5 курсів ХДАФК і фахівців з фізичного виховання та спорту. Харків, 2014. 106 с.

50. Канунов Р. А., Джим В. Ю., Півень О. Б. Кореляційний взаємозв'язок між основними елементами техніки поштовху класичного та морфологічними показниками і показниками фізичної підготовки, що забезпечують їх виконання юними важкоатлетами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 4. С. 100-109. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-12>

51. Канунов Р. А., Джим В.Ю. Порівняльний біомеханічний аналіз елементів техніки змагальної вправи ривка класичного при виконанні юними важкоатлетами 13 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 1. С. 212-218. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-29>

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

53. Канунов Р. А., Джим В. Ю., Півень О. Б. Встановлення кореляційної залежності між основними елементами техніки ривка класичного та морфофункціональними показниками юних важкоатлетів 12 років. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2023. № 17. С. 250-259. <https://doi.org/10.32782/2410-2075-2023-17.31>

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

55. Капко І. Олешко В., Пуцов О. Критерії відбору спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2004. №2. С. 34-40.

56. Капко І.О. Вікові аспекти змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С.С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХПІ). 2003. № 7. С. 3-10.

57. Капко І.О. Комплексна система оцінки спеціальної підготовленості спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Педагогіка,*

психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за. ред. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2003. № 6. С. 26-33.

58. Капко І.О. Критерії відбору спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у пауерліфтингу, на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження досягнень: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2004. 18 с.

59. Капко І. О., Конюшок С. О. Взаємозв'язок антропометричних показників зі спортивними результатами спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в пауерліфтингу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: зб. наук. пр. за. ред. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (ХХІІ), 2005. № 20. С. 27-34.

60. Ковальов Д. О., Бичков О. М., Полулященко Ю. М., Саєнко В. Г., Бичкова О. Ю. Тренувальна програма підготовки студентів-пауерліфтерів до перших змагань. *Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті* : матер. V Всеукраїн. електрон. конф. Київ. : НУФВСУ, 2017. С. 27 – 29.

61. Козіна Ж. Л., Жабровець О. В. Застосування психофізіологічних методів дослідження в ігрових видах спорту. *Physical Education Theory and Methodology*, 2011. (8), 46–48.

62. Коробейніков Г.В., Дудник О.К., Коняєва Л.Д., Россоха Г.В., Медвидчук К.В., Мазманян К.Р., Дрожжин В.Ю., Радченко Ю.А. Діагностика психофізіологічних станів спортсменів: метод посібник. Київ. 2008. 64 с.

63. Котенджи Л.В., Стеценко А. І. Динаміка результативності переможців чемпіонатів світу з пауерліфтингу серед чоловіків. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С.С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХІІ). 2009. № 6. С. 75-79.

64. Ленько Д. Є., Джим В. Ю., Орлов А. А. Аналіз зміни кутів біоланок нахилу тулуба по відношенню до горизонталі під час виконання

станової тяги в стилі сумо юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 4. С. 172-180. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-23>.

65. Ленько Д. Є., Джим В. Ю., Орлов А. А. Порівняльний біомеханічний аналіз фазової структури рухів змагальної вправи присідання зі штангою на плечах під час виконання юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 3. С. 97-106. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-3-12>.

66. Ленько Д. Є., Чернишов С. О., Канунов Р. А. Аналіз прояву фізичних якостей юних пауерліфтерів етапу початкової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 331-339. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-43>.

67. Лизогуб В. С., Стеценко А. І. Стан вищої нервової діяльності спортсменів-пауерліфтерів та представників інших видів спорту. *Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі: матеріали всеукраїнського наукового симпозиуму*. Київ-Черкаси, 1995. С. 46.

68. Лукянцева Г. В. Фізіологія людини : навчальний посібник. Київ. : Олімпійська література, 2018. 184 с.

69. Магльований А. В., Шимечко І. М., Боярчук О. М., Мороз Є. І. Динаміка показників фізичного здоров'я студентів, які займаються силовими вправами. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту*: зб. наук. пр.; за ред. С.С. Єрмакова. Харків: ХДАДМ (ХХІІІ). 2011. № 1. С. 80-83.

70. Мазуренко І. О., Камаєв О. І., Безкоровайний Д. О. Багаторічна підготовка спортсменів в армспорті. *Вісник Чернігівського педагогічного університету*. 2017. № 143(1). С. 215-218.

71. Мулик В. В. Система багаторічного спортивного вдосконалення в ускладнених умовах поєднання основних сторін підготовленості спортсменів (на матеріалі лижного спорту) : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту. Київ, 2002. 515 с.

72. Мулик В. В. Сучасні аспекти побудови тренувального процесу спортсменок. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5. С. 57-62.
73. Мулик К., Максимова К., Скалій Т. Виявлення найпопулярніших фітнес-програм серед студентів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2021. №12. С. 22-29.
74. Ніжніченко Д. О. Взаємозв'язок між показниками морфофункціональної, швидкісно-силової та спеціальної підготовленості пауерліфтерів на етапі попередньої базової підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С. С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХП), 2009. № 7. С. 128-134.
75. Ніжніченко Д. О. Енергетичне забезпечення м'язової діяльності. *Фізичне виховання в школі*. 2002. № 3. С. 43-47.
76. Ніжніченко Д. О. Фактори, що визначають досягнення спортивного результату в пауерліфтингу на етапі попередньої базової підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. за ред. проф. С. С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (ХХП), 2009. № 2. С. 109-113.
77. Ніжніченко Д. О. Корекція тренувального процесу в пауерліфтингу з використанням засобів швидкісно-силової спрямованості на етапі попередньої базової підготовки : дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Харків, 2010. 20 с.
78. Ніжніченко Д. О. Теоретичні основи атлетичної гімнастики як нетрадиційного засобу фізичного виховання студентів. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції „Конструктивні підходи в забезпеченні єдності навчально-виховного процесу фізичного виховання різних ланок освіти”*. Полтава, 2004. С. 26-30.
79. Ніжніченко Д. О., Пилипко В. Ф., Проскурін А. В., Ковальов І. М. Особливості фізичної підготовленості та морфологічної придатності пауерліфтерів в залежності від вагових категорій. *Педагогіка, психологія та*

медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. моногр. за ред. проф. С.С. Єрмакова. Харків, 2008. № 10. С. 93-96.

80. Олешко В. Г., Антонюк О. В. Біомеханічні характеристики структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. К., 2010. С. 36–39.

81. Олешко В. Г., Антонюк О. В. Швидкісна характеристика структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2010. № 1. С. 95–99.

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

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

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

85. Олешко В. Г. Силові види спорту : підручник для студентів інститутів фізичн. виховання і спорту. Київ, 1999. 257 с.

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

87. Ольховий О., Дідюк Н., Тихорський О., Бабенко С. Вплив передзмагальної регуляції маси тіла на компонентний склад організму у пауерліфтингу. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2025. Вип. 7(194), 165-169. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.07\(194\).33](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.07(194).33)

88. Орлов А. А. Зінов'єва-Орлова О.П. Використання різноманітних силових вправ у тренувальному процесі важкоатлеток віком 12-14 років.

Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. Серія: Фізичне виховання та спорт. Запоріжжя, 2009. № 1. С. 95–99.

89. Орлов А. А., Півень О. Б. Вплив занять важкою атлетикою на соматотип студентів: однорічне. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / за ред. О. В. Тимошенка.* 2023. № 9 (169). С. 124–127.

90. Павленко Д. Г., Першин О. І., Джим В. Ю. Залежність спортивного результату від даних фізичного розвитку, морфофункціональної та спеціальної силовій підготовленості пауерліфтерів на етапі початкової підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури.* 2017. № 6 (88). С. 48-52.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2017_6_14.

91. Півень О. Б., Джим В. Ю. Дослідження рівня спеціальної підготовки важкоатлетів в підготовчому періоді змагально-підготовчого етапу з використанням різних методів швидко-силової підготовки. *Педагогіка, психологія, та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2015. №9. С. 51-56.

92. Півень О. Б., Джим В. Ю. Особливості тренувального процесу важкоатлетів на етапі попередньо-базової підготовки з використанням різних методів швидко-силової підготовки. *Єдиноборства.* 2016. №1. С. 76-79.

93. Платонов В. М. Плавання / за ред. В. М. Платонова. Київ: Олімпійська література, 2010. 495 с.

94. Платонов В.М. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. К.: Перша друкарня, 2021. 672 с.

95. Платонов В. М., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсмена : навчальний посібник. Київ, 1995. 320 с.

96. Полулященко Ю. М., Бичков О. М., Бараннік М. В. Розвиток вибухової сили та гнучкості у пауерліфтерів-новачків. *Фізична культура, спорт та здоров'я: стан і перспективи в умовах сучасного українського*

державотворення в контексті 25-річчя Незалежності України : матер. XVI Міжнар. наук.-практ. конф. Харків : ХДАФК, 2016. С. 187 – 192.

97. Пронтенко К. В., Кириченко Т. Г., Пронтенко В. В. Порівняльний аналіз тренувального процесу у гирьовому спорті та важкій атлетиці. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2006. С. 26–28..

98. Пронтенко К. В., Андрейчук В. Я., Пронтенко В. В., Лесько О. М., Лотоцький І. Р., Поцілуйко П. В., Грибан С. П., Тимочко О. І., Андріяш В. В. Розвиток спеціальної витривалості у спортсменів, які спеціалізуються у ривку гирі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2022. Вип. 10 (155) 21. С. 146–151. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.10\(155\).31](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.10(155).31)

99. Решетняк А., Мулик В., Окунь Д. Вплив спеціальних силових навантажень на показники основних груп м'язів юних пауерліфтерів різної кваліфікації. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2022. Серія 15. Вип. 12(158). С. 113-117. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.12\(158\).25](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.12(158).25).

100. Решетняк А., Окунь Д. Удосконалення тренувального процесу спортсменів пауерліфтерів з урахуванням їх біоритмів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2023. Серія 15. Вип. 4(163). С. 156-160. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).30](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).30).

101. Ровний А. С. Формування системи сенсорного контролю точних рухів спортсменів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Київ, 2001. 40 с.

102. Сасенко В. Г., Дубовий В. В. Вплив основних тренувальних вправ на ефективність демонстрації змагальних результатів кваліфікованих пауерліфтерів-важковаговиків. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. праць. 2015, Вип. 19, Т. 2. С. 354 – 358.

103. Саєнко В. Г., Дубовий В. В. Екіпірування для присідань зі штангою на спині в пауерліфтингу. *Олімпізм і молода спортивна наука України : матеріали VIII регіональної науково-практичної конференції*. Луганськ, 2010. С. 103–106.
104. Саєнко В. Г., Дубовий В. В. Показники силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2013, Вип. 107. Т. II. С. 363 – 365.
105. Саєнко В. Г., Дубовой В.В. Розподілення тренувальних навантажень за періодами річного циклу підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації. *Теорія і практика фізичного виховання : наук.-метод. журнал*. Донецьк, 2013. № 1. С. 87 – 96.
106. Саєнко В. Г., Дубовой В. В., Бараннік М. В. Фундаментальні методичні положення при підготовці спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах : збірник наукових праць IX Міжнародної науково-практичної конференції*. Луганськ, 2012. С. 62–67.
107. Семко Б. Т., Воронецький В. Б., Джим В. Ю. Дослідження ефективності використання додаткового обладнання у підготовчому періоді річного макроциклу спортсменів-пауерліфтерів високої кваліфікації. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2021. № 3 (83), С. 105-110. <https://doi.org/10.15391/snsv.2021-3.015>.
108. Стеценко А. І. Пауерліфтинг. Теорія та методика обраного виду спорту: навчальний посібник. Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2008. 459 с.
109. Стеценко А. І. Пауерліфтинг: перспективи розвитку як популярного виду спорту в Україні. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2006. № 1. С. 97–102.
110. Стеценко А. І. Побудова тренувального процесу в пауерліфтингу на етапі безпосередньої підготовки до змагань : автореф. дис. ... канд. наук з

фіз. виховання і спорту : 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Київ, 2000.

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

112. Тихорський О. А. Використання методичного прийому «Дроп-сет» кваліфікованими бодібілдерами Харківщини у базовому мезоциклі. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах*. 2019. Т. 1. С. 101-104.

113. Тихорський О. А. Особливості тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів під час підготовки до змагань. *Фізична культура, спорт та здоров'я: стан і перспективи в умовах сучасного українського державотворення в контексті 25-річчя Незалежності України: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції*. Харків: ХДАФК, 2016. С. 215-218.

114. Тихорський О. А., Дорофєєва Т. І., Джим В. Ю. Особливості індивідуалізації тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 15. "Науково-педагогічні проблеми фізичної культури"*. К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2015. Випуск 9 (64)15. С.82-88.

115. Тихорський О. А., Дорофєєва Т. І. Аналіз методик харчування кваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді загально підготовчому етапі. *Фізична культура, спорт та здоров'я* : матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 10–12 грудня 2014 р. [Електронний ресурс]. Харків : ХДАФК, 2014. 262 с.

116. Тихорський О., Бобренко С., Сімченко А. Жимові вправи як засіб розвитку грудних м'язів чоловіків, які займаються оздоровчим фітнесом. *Збірник тез «проблеми та перспективні напрями розвитку сучасного спорту: актуальні питання теорії та практики»*. Харків, 2024. С. 144-146.

117. Тихорський О. А. Особливості побудови тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів в змагальному періоді підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2016. №6. С. 26-34.
118. Тихорський О. А., Джим В. Ю. Удосконалення тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді, загально-підготовчому етапі. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. №4 (48). С. 90-95.
119. Тихорський О. А. Удосконалення методики тренування м'язів плеча для висококваліфікованих бодібілдерів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. №5 (49). С. 118-123.
120. Тихорський О., Бабенко С., Дідюк Н., Ольховий О. Аналіз побудови тренувального процесу пауерліфтерів з урахуванням соматотипу на основі опитування тренерів. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. № 4(68). С. 70- 79. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-04-75-84>.
121. Толчєва Г. В., Саєнко В. Г., Мусієнко К. І., Нусанов Є. А., Рибалка А. В. Фактори спортивної результативності українських пауерліфтерів. *Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти: матеріали II Всеукраїнської електронної науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Київ: НУФВСУ, 2019, С. 16–17.
122. Фізіологія : підручник / під заг. ред. Шевчук В.Г. К. : Нова книга, 2021. 448 с.
123. Фіцула М. М. Педагогіка : навчальний посібник. Київ, 2005. 560 с.
124. Худолій О. М. Основи методології науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті. *Physical Education Theory and Methodology*, 2010. № 11. С. 19–30.
125. Чернишов С. О., Ленько Д. Є., Єзик К. А., Джим В. Ю. Етапні зміни рівня загальної фізичної підготовленості у пауерліфтингу впродовж

багаторічної підготовки. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 3. С. 85-92. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.3.12>

126. Чернозуб А. А. Безпечні та критичні рівні фізичних навантажень для тренуваних та нетренуваних осіб в умовах м'язової діяльності силової спрямованості. *Фізіологічний журнал*. 2016. Т. 62. № 2. С. 110-117.

127. Чернозуб А. А. Критичні межі максимально безпечного рівня тренувальних навантажень в силовому фітнесі та методика їх визначення. *Загальна патологія та патологічна фізіологія*. 2014. № 9 (4). С. 104–112.

128. Чернозуб А. А. Методологічні аспекти визначення величини фізичного навантаження в спорті. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. № 8. С. 114 - 120.

129. Abdel-Reda A. I. Relationship of some kinematic variables and ratio her contribution accurately Performance of the barbell track in the snatch. *J Sports Sci Nutr*. 2023. No. 4 (2), pp. 14-18. <https://doi.org/10.33545/27077012.2023.v4.i2a.178>

130. Ahamed N. U., Sundaraj K., Badlisha Ahmad R., Rahman M., Anamul Islam M., Asraf Ali M. Coherence in muscle activity of the biceps brachii at middle, proximal and distal tendon region among the arm wrestling contestants. *Biomedical Research (India)*. 2013. No. 24(2), pp. 245-251.

131. Ahamed N., Sundaraj K., Ahmad R. B., Rahman M., Islam A., Ali A. Non-invasive electromyography-based fatigue detection and performance analysis on m. biceps brachii muscle. *2012 IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, 23-25 November 2012*. 2013, pp. 302-306. <https://doi.org/10.1109/ICCSCE.2012.6487160>

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

133. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: American College of Sports Medicine, 2014. pp. 96-99.

134. Anderson D.N.J., Gottwald V.M., Lawrence G.P. Capturing the holistic profile of high-performance Olympic weightlifting development. *Front. Sports Act. Living*. 2022. Vol. 4, pp. 986134. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.986134>
135. Ang C.L., Kong P.W. Field-Based Biomechanical Assessment of the Snatch in Olympic Weightlifting Using Wearable In-Shoe Sensors and Videos – A Preliminary Report. *Sensors*. 2023. Vol. 23(3), pp. 1171. <https://doi.org/10.3390/s23031171>
136. Arauz P., Garcia G., Llerena J. C. Biomechanical analysis of the snatch technique for elite and varsity weightlifters. *Journal of Biomechanics*. 2024. Vol. 175, pp. 112291. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112291>
137. Barnes M.J., Petterson A., Cochrane D.J. Effects of different warm-up modalrties on power output dunng the high pull. *J Sports Soi*. 2017. Vol. 35(10), pp. 976-981.
138. Barnett C., Kippers V., Turner P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1995. No. 9(4), pp. 222–227.
139. Bartonietz K. E. Biomechanics of the snatch: Toward a higher training efficiency. *Strength Cond. J*. 1996. Vol. 18, pp. 24–31.
140. Batterson A. M., Froelich R. K., Schleck C. D., Laskowski E. R. Injury rate and patterns in group strength-endurance training classes. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020. Vol. 95. No. 3, pp. 468-475. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.03.032>
141. Bezkorovainyi D., Kamayev O., Tropin Y., Vlasko S., Plotnytskyi L., Kravchuk Y., Sadovska I., Kulakov D. Analysis and generalization of the manifestation of different types of force in competitive exercises of the leaders of the world armwrestling weighing over 100 kg. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2023. Vol. 27. No. 3, pp. 135-144. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2023-3.004>
142. Cao W., Dan L., Yan J., Li J., Liang Z. Kinematic Characteristics of Snatch Techniques in an Elite World-Record Holder of Weightlifting: A Case Study. *Applied Sciences*. 2022, Vol. 12. No. 19, pp. 9679.

<https://doi.org/10.3390/app12199679>.

143. Chatterjee S, Chatterjee T, Bhattacharyya D, Sen S, Pal M. Effect of heavy load carriage on cardiorespiratory responses with varying gradients and modes of carriage. *Military Medical Research*. 2018;26(5):1–7.

<https://doi.org/10.1186/s40779-018-0171-8>.

144. Chavda S., Hill M., Martin S., Swisher A., Haff G., Turner A. Weightlifting: An Applied Method of Technical Analysis. *Strength and Conditioning Journal*. 2021. Vol. 43. No. 4, pp. 32-42.

<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000614>

145. Clemons J. M., Aaron C. Effect of grip width on the myoelectric activity of the prime movers in the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1997. Vol. 11. No. 2, pp. 82–87.

146. Cunanan A. J., Hornsby W. G., South M. A., Ushakova K. P., Mizuguchi S., Sato K., Pierce K. C., Stone M. H. Survey of Barbell Trajectory and Kinematics of the Snatch Lift from the 2015 World and 2017 Pan-American Weightlifting Championships. *Sports*. 2020. Vol. 8. No. 9. P. 118.

<https://doi.org/10.3390/sports8090118>.

147. Curby D, Dokmanac M, Kerimov F, Tropin Y, Latyshev M, Bezkorovainyi D, Korobeynikov G. Performance of wrestlers at the Olympic Games: gender aspect. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2023;27(6):481–487. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0607>.

148. Czaplicki A., Szyszka P., Sacharuk J., Jaszczuk J. Modeling record scores in the snatch and its variations in the long-term training of young weightlifters, *PLoS ONE*. 2019. Vol. 14. No. 12, e0225891.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225891>

149. Da Silva S., Gonçalves M. Supino com halteres: Um estudo eletromiográfico. *Motriz*, 2001. Vol. 7. No. 1. pp. 1–5.

150. Danek N., Michalik K., Hebisz R., Zatori M. Influence of warm-up prior to incremental exercise Test on aerobic performance in physically active men. *Pol. J. Sport Tourism*. 2019. Vol. 26. No. 3. pp. 9-13.

151. De Vries H. A., Kouch T.J. Physiology of Exercise. Medison: WCB Brown and Benchmark Publishers, 1994. 636 p.
152. Duffey M. J. A biomechanical analysis of the bench press (Doctoral dissertation). Pennsylvania: Pennsylvania State University, USA, 2008, 120 p.
153. Dunnick D.D., Brown L.E., Coburn J.W., Lynn S.K., Barillas S.R. Bench Press Upper-Body Muscle Activation Between Stable and Unstable Loads. *J Strength Cond Res.* 2015. Vol. 29. No. 12, pp. 3279-3283. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001198>
154. Elliott B. C., Wilson G. J., Kerr G.. A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1989. Vol. 21. No. 4, pp. 450–462.
155. Gilbert G., Lees A. Changes in the force development characteristics of muscle following repeated maximum force and power exercise. *Ergonomics.* 2005. Vol. 48. Issue 11-14, pp. 1576-1584. <https://doi.org/10.1080/00140130500101163>
156. Garhammer J. Weightlifting performance and techniques of men and women. International Conference on Weightlifting and Strength Training. Finland: Conference Book, 1998, pp. 89–94.
157. Gilbert G., Lees A. Maximum grip width regulations in powerlifting discriminate against larger athletes. *Journal of Sports Sciences.* 2003. Vol. 21. No. 4, pp. 299–300.
158. Gołaś A., Król H. Biomechanical analysis of flat bench pressing (Case study). *Selected problems of biomechanics of sport and rehabilitation.* 2014. Vol. II, pp. 32–42.
159. Gomo O., Van Den Tillaar R. The effects of grip width on sticking region in bench press. *J Sports Sci.* 2016. Vol. 34. No. 3, pp. 232-238. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1046395>
160. Hakkinen K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training. A review. *J. of Sports Med. and Physic. Fitness.* Italy, 1989. Vol. 29. No. 1, pp. 9-26.

161. Harman E. Biomechanics of resistance exercise. Essentials strength training and conditioning.ampaign, IL: Human kinetics. 2008. pp. 65-92.
162. Huebner M., Cole T. J. Ranking performances of Olympic-style weightlifters adjusted for body mass on the same scale for both sexes: A novel approach. *Journal of Sports Sciences*, 2024, Vol. 42. No. 22, pp. 2124–2130. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2423138>.
163. Jensen R.L., Ebben W.P. Ground and knee joint reaction forces during variation of plyometric exercises. Proceedings of the XXIII International Symposium of the Society of Biomechanics in Sports. Beijing, China. 2005. Pp. 222-225.
164. Joffe S. A., Price P., Chavda S., Shaw J., Tallent J. The Relationship of Lower-Body, Multijoint, Isometric and Dynamic Neuromuscular Assessment Variables with Snatch, and Clean and Jerk Performance in Competitive Weightlifters: A Meta-Analysis. *Strength and Conditioning Journal*. 2023. Vol. 45. No. 4, pp. 411-428. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000755>.
165. Jon M. H., Rim U.-R. Dynamic analysis and optimization of snatch lift based on barbell trajectory and on an anthropometric model comprised of six links. *Engineering Reports*. 2023. Vol. 6. No. 8, e12809. <https://doi.org/10.1002/eng2.12809>
166. Júnior V. R., Gentil P., Oliveira E., do Carmo J.. Comparison among the EMG activity of the pectoralis major, anterior deltoid, and triceps brachii during the bench press and pec deck exercises. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007. Vol. 13. No. 1, pp. 43–46.
167. Kamayev O., Bezkorovainyi D., Mazurenko I., Gradusov V., Zvyagintseva I., Plotnytskyi L. Model indicators and evaluation criteria of strength readiness of highly qualified arm-wrestlers. *Path of Science: International Electronic Scientific Journal*, 2021. Vol. 7. No. 3, pp. 2001-2007. <https://doi.org/10.22178/pos.68-1>
168. Kamayev O., Dzhyim V., Zabora A., Dzhyim M., Kanunova L., Piven O. Features of the manifestation of strength and speed-strength abilities of elite

armwrestlers of different weight categories. *Slobozhanskiy herald of science and sports*. 2024. Vol.28. No. 2, pp. 60 – 68. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2024-2.002>

169. Kenney L. W., Wilmore G. H., Cos- till D. L. Physiology of sport and exercise. Human Kinetics, 2012. 621 p.

170. Komi P.V. Strength and power in sport. Oxford: Bleckwell Sci. Publ. 1992, pp. 249-265.

171. Komi P.V. Stretch-Shortening Cycle. Strength and Power in Sport. Blackwell Scientific Publications, 1992, pp. 169 – 179.

172. Komi P.V., Bosco C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Med. Sci. Sports*. 1978. No. 10, pp. 261-265.

173. Korkmaz S., Harbili E. Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. *Journal of Sports Sciences*. 2015. Vol. 34. No. 11, pp. 1088–1093. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1088661>

174. Kratiuk M., Madej A., Urbanik C., Iwańska D. Kinematic analysis of flat bench press using the classical technique and in a bench shirt. *Selected problems of biomechanics of sport and rehabilitation*. 2014. Vol. II, pp. 76–87.

175. Król H., Gołaś A., Sobota G. Complex analysis of movement in evaluation of flat bench press performance. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. 2010. Vol. 12. No. 2, pp. 93–98.

176. Kumar S., Choudhary R. Bibliometric Insights into Olympic Weightlifting Research Trends. *Journal of Ravishankar University*. 2024, Vol. 30. No. 1, pp.43-53. <https://doi.org/10.52228/JRUA.2024-30-1-5>.

177. Lander J. E., Bates B. T., Sawhill J. A., Hamill J. A comparison between free-weight and isokinetic bench pressing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1985. Vol. 17. No. 3, pp. 344–353.

178. Lucero R. A., Fry A. C., LeRoux C. D., Hermes M. J. Relationships between barbell squat strength and weightlifting performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2019. Vol. 14. No. 4, pp. 562-568. <https://doi.org/10.1177/1747954119837688>.

179. Luo D. The Application of Computer Technology in Sports Training and Competition. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2021, 1244 p.
180. Lytvynenko A., Mulyk V., Dugina L. Features of Special Physical Training for Female Athletes in Cossack Fight during Different Phases of a Specific Biological Cycle. *Physical Education Theory and Methodology*, 2024. Vol. 24. No. 2, pp. 298–303. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.15>
181. Madsen N., McLaughlin T. Kinematic factors influencing performance and injury risk in the bench press exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1984. Vol. 16. No. 4, pp. 376–381.
182. McBride J.M., Triplett-McBride T.T., Davis A., Newton R.U. A comparison of strength and power characteristics between power lifters, Olympic lifters, and sprinters. *J. Str. Cond. Res.* 1999. No. 13, pp. 58 - 66.
183. McCall G.E., Allen D.L., Linderman J.K., Grindeland R.E., Roy R.R., Mukku V.R., Edgerton V.R. Maintenance of myonuclear domain size in rat soleus after overload and growth hormone. *IGF- I treatment J. Appl. Physiol.* 1998. Vol. 84, pp. 1407-1412.
184. Medrano C. I., Cantalejo D. A. Efficacy and safety of the bench press exercise: A review. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2008. Vol. 8. No. 32, pp. 338–352.
185. Mulyk K., Grynova T., Skaliy A., Bershov S., Kornienko V. Level of strength development of students involved in rock climbing sports sections using exercises on different simulators. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 2021. Vol. 5. No. 85, pp. 5–10. <https://doi.org/10.15391/snsv.2021-5.001>
186. Nagao H., Kubo Y., Tsuno T., Kurosaka S., Muto M. A Biomechanical Comparison of Successful and Unsuccessful Snatch Attempts among Elite Male Weightlifters. *Sports*. 2019. Vol. 7. Issue. 6, pp. 151. <https://doi.org/10.3390/sports7060151>.
187. Nagao H., Huang Z., Kubo Y. Biomechanical comparison of successful snatch and unsuccessful frontward barbell drop in world-class male weightlifters. *Sports Biomechanics*, 2020. Vol. 22. Issue 9, pp. 1120–1135.

<https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1787498>

188. Norwood J., Anderson G. S., Gaetz M., Twist P. Electromyographic activity of the trunk stabilizers during stable and unstable bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007. Vol. 21. Issue 2, pp. 343–347.
189. Oleshko V. Modelling selection and orientation in the system of athletes preparation (on the basis power sports). Kyiv. 2014.
190. Parviainen J. Finnish Deadlift Routine. *Powerlifting USA*. 1991. No. 3. P. 14.
191. Pearson S., Cronin J., Hume P., Slyfield D. Kinematics and kinetics of the bench press and bench pull exercises in a strength-trained sporting population. *Proceedings of the XXVI International Symposium on Biomechanics in Sports*. 2007. pp. 27–30.
192. Podrihalo O.O., Podrigalo L.V., Bezkorovainyi D.O., Halashko O.I., Nikulin I.N., Kadutskaya L.A., Jagiello M/ The analysis of handgrip strength and somatotype features in arm wrestling athletes with different skill levels. *Physical education of students*. 2020. Vol. 24. No. 2, pp. 120-126.
<https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0208>
193. Rippetoe M., Bradford S.. Starting strength: Basic barbell training. Wichita Falls, TX: Aasgaard Company: 2011.
194. Roczniok R., Maszczyk A., Król H., Socha T. Flat bench press in the perspective of regression modeling. *Life Science Journal*, 2013. Vol. 10. No. 4, pp.1933–1938.
195. Sadri I., Jourkesh M., Ostojic S. M., Calleja-Gonzalez J., Ojagi A., Abolfazi Neshati A. A comparison of EMG fluctuation of deltoid and pectoralis major muscles in bench press. *Sport Science*, 2011. Vol. 4. Issue 1, pp. 30–33.
196. Santana J. C., Vera-Garcia F. J., McGill S. M. A kinetic and electromyographic comparison of the standing cable press and bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007. Vol. 21. Issue 4, pp. 1271–1279.
<https://doi.org/10.1519/r-20476.1>

197. Sheiko B., Fetisov V. Bench press technique. *Powerlifting USA*, 2010. No. 1, pp. 12–13.
198. Sift M. Biomechanical foundations of strength and power training in: *Biomechanics in Sport*. Ed: Zatsiorsky, V. London: Blackwell Scientific Ltd., 2000. pp. 103-139.
199. Silver T., Fortenbaugh D., Williams R. Effects of the bench shirt on sagittal bar path. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009. Vol. 23. No. 4, pp. 1125–1128 <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181918949>
200. Tykhorsky O., Dzhyim V., Galashko M., Dzhyim E. Analysis of the morphological changes in beginning bodybuilders due to resistance training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. 18 Supplement, Issue 1, Art 52, pp. 382 – 386. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s152>
201. Van den Tillaar R., Saeterbakken A. H., Ettema G. Is the occurrence of the sticking region the result of diminishing potentiation in bench press? *Journal of Sports Sciences*, 2012. Vol. 30. Issue 6, pp. 591–599 <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.658079>
202. Wagner L. L., Evans S. A., Weir J. P., Housh T. J., Johnson G. O. The effect of grip width on bench press performance. *International Journal of Sports Biomechanics*, 1992. Vol. 8. Issue 1, pp. 1–10 <https://doi.org/10.1123/ijsb.8.1.1>
203. Welsch E. A., Bird M., Mayhew J. L. Electromyographic activity of the pectoralis major and anterior deltoid muscles during three upper-body lifts. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2005. Vol. 19. Issue 2, pp. 449–452. <https://doi.org/10.1519/R-15297.1>
204. Wijaya, A., Al Ardha, M.A., Nurhasan, N., Yang, C.B., Lin, R.H., & Putro, A.B.. Exploring the research trend and development of sports science technology in the last 4 decades: systematic review. *Retos*, 2024, 61, 655–667. <https://doi.org/10.47197/retos.v61.109306>.
205. Willardson J. A brief review: Factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *J Strength Cond Res*. 2006; 20:978–984.
- Wilson G. J., Elliott B. C., Kerr G. K. The effect on performance of imposing a delay

during a stretch–shorten cycle movement. National Sports Research Centre, University of Western Australia, 1991.

206. Yeom D.-C., Hwang D.-J., Lee W.-B., Cho J.-Y., Koo J.-H. Effects of Low-Load, High-Repetition Resistance Training on Maximum Muscle Strength and Muscle Damage in Elite Weightlifters: A Preliminary Study. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24. No. 23, pp. 17079. <https://doi.org/10.3390/ijms242317079>

207. Yezyk K., Dzhym V. Peculiarities of the biomechanical structure of the bench press movements during performance by highly qualified powerlifters. *Physical Education and Sports*. 2024, No. 4, pp. 147-155. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-20>

ДОДАТКИ

А.1. Критерії оцінки техніки пауерліфтингу

10 балів – елемент виконаний без помилок, з акцентуванням кожного елементу руху фази;

9 балів – елемент виконаний без помилок, але один з компонентів нечітко позначений;

8 балів – елемент виконаний без помилок, проте декілька компонентів нечітко позначені;

7 балів – елемент виконаний правильно, проте є помилка, яка не впливає на фазову структуру рухів;

6 балів – елемент виконаний в основному правильно, але є декілька дрібних помилок, які декілька спотворюють фазову структуру руху;

5 балів – елемент виконаний в цілому правильно, проте є груба помилка, що спотворює фазову структуру рухів;

4 бали – елемент в основному виконаний, проте із збоєм у виконанні в циклі, зупинкою руху і подальшим продовженням;

3 бали – елемент виконаний із зупинками, осмисленням помилок і подальшим відтворенням;

2 бали – структура елементу повністю порушена, виконуються лише окремі компоненти техніки, в одному з циклів;

1 бал – елемент випробовуваний не може відтворити.

Додаток Б

Текст опитувальника для визначення самооцінки сили волі за

М. М. Обозовим

Текст опитувальника	
1.	Чи в змозі ви завершити розпочату роботу, яка вам нецікава, незалежно від того, що час і обставини дозволяють відірватися від неї і потім знову повернутися до неї?
2.	Чи долали ви без особливих зусиль внутрішній опір, коли потрібно було зробити щось вам неприємне (наприклад, піти на чергування у вихідний день)?
3.	Коли потрапляєте в конфліктну ситуацію на роботі (навчанні) або в побуті, чи в змозі ви взяти себе в руки настільки, щоб поглянути на неї з максимальною об'єктивністю?
4.	Якщо вам прописана дієта, чи зможете ви подолати всі кулінарні спокуси?
5.	Чи знайдете ви сили вранці встати раніше звичайного, як було заплановано ввечері?
6.	Чи залишитеся ви на місці події, щоб дати свідчення?
7.	Чи швидко ви відповідаєте на листи?
8.	Якщо у вас викликає страх, наприклад, майбутній політ на літаку, чи зумієте ви без особливих зусиль подолати це почуття і в останній момент не змінити свого наміру?
9.	Чи будете ви приймати дуже неприємні ліки, яке вам рекомендував лікар?
10.	Чи стримуєте ви дану зопалу обіцянку, навіть якщо її виконання принесе вам чимало клопоту, чи ви є людиною слова?
11.	Чи без коливань ви відправляєтеся в поїздку в незнайоме місто, якщо це необхідно?
12.	Чи строго ви дотримуетесь розпорядку дня: часу пробудження, прийому їжі, занять, прибирання та інших справ?
13.	Чи ставитеся ви несхвально до бібліотечних боржників?
14.	Найцікавіша телепередача не змусить вас відкласти виконання термінової і важливої роботи. Чи так це?
15.	Чи зможете ви перервати сварку і замовкнути, якими б образливими не здавалися вам слова протилежної сторони?
Обробка і інтерпретація результатів: Підраховується загальна сума набраних балів. Якщо вона знаходиться в межах:	

від 0 до 12 балів у Вас слабка сила волі, Вас легко переконати. Однак, знання своїх «слабких місць» робить людину сильнішою. Працуйте над собою, вдосконалюючи свою вольову регуляцію.

від 13 до 21 балів у Вас сила волі середня. У різних ситуаціях Ви дієте по різному, іноді виявляючи чудеса поступливості і податливості, а іноді наполегливість і завзятість. Саме в цій мобільності і неоднаковості полягає Ваша привабливість в спілкуванні і справах.

- від 22 до 30 балів - у Вас велика сила волі, Ви вольова людина. Однак, пам'ятайте що Ви не одні, а поступки, компроміси і переговори теж приводять до успіху в спілкуванні і справах

Додаток В

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Джим В.Ю., Ленько Д.Є.. Удосконалення спеціальної фізичної підготовки юних пауерліфтерів за допомогою різних тренажерних пристроїв в підготовчому періоді річного макроциклу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. № 6 (166). С. 59-64. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).12). Фахове видання України. Внесок здобувача полягає у проведенні експериментального дослідження. Внесок Джима В.Ю. полягає у аналізі даних роботи, обробці результатів та формулюванні висновків.

2. Ленько Д.Є., Джим В.Ю., Орлов А.А. Порівняльний біомеханічний аналіз фазової структури рухів змагальної вправи присідання зі штангою на плечах під час виконання юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 3. С. 97-106. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-3-12>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Джима В.Ю. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Орлова А.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.

3. Ленько Д.Є., Джим В.Ю., Орлов А.А. Аналіз зміни кутів біоланок нахилу тулуба по відношенню до горизонталі під час виконання станової тяги в стилі сумо юними пауерліфтерами 12 років. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 4. С. 172-180. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-23>. Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Джима В.Ю. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Орлова А.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.

4. Ленько Д.Є., Чернишов С.О., Канунов Р.А. Аналіз прояву фізичних якостей юних пауерліфтерів етапу початкової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 331-339 <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-43>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань. Внесок Чернишова С.О. полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Канунова Р.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків.*

5. Єзик К.А., Ленько Д.Є., Чернишов С.О., Джим В.Ю.. Вплив занять пауерліфтингом на прояв антропометричних показників окружностей частин тіла пауерліфтерів на різних етапах багаторічної підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 3. С. 120-127. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-3-15>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Єзика К.А. полягає в постановці завдань. Внесок Чернишова С.О. полягає в інтерпретації та формуванні висновків. Внесок Джима В.Ю. полягав у зборі і обробці літературних даних.*

6. Чернишов С.О., Ленько Д.Є., Єзик К.А., Джим В.Ю.. Етапні зміни рівня загальної фізичної підготовленості у пауерліфтингу впродовж багаторічної підготовки. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 3. С. 85-92. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.3.12>. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок Чернишова С.О. полягає в постановці завдань. Внесок Єзика К.А. полягає в інтерпретації та формуванні висновків. Внесок Джима В.Ю. полягав у зборі і обробці літературних даних.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Ленько Д.Є., Джим В.Ю.. Комплексний аналіз рівня прояву основних фізичних якостей юних пауерліфтерів 10-12 років в умовах ДЮСШ. *Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XXV Міжнародної науково-практичної конференції, 4 грудня 2025 року.*

Харків : ХДАФК, 2025. С. 145-146.
<http://repo.khdafk.com.ua/xmlui/handle/123456789/1285>. *Особистий внесок*
здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень. Внесок
Джима В.Ю. полягає в постановці завдань.

Відомості про апробацію результатів дослідження

№ з/п	Назва конференції	Місце та дата проведення	Форма участі
1.	XX, XXI Міжнародна наукова конференція: «Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти»	м. Харків, 3 лютого 2024 9 лютого 2025	Доповідь
2.	XXIV Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи»	м. Харків, 6 грудня 2024	Доповідь
3.	XXV Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи»	м. Харків, 4 грудня 2025	Тези
4.	X Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки фахівців в умовах сучасного освітнього простору»	м. Харків, 24 квітня 2024	Доповідь

Акти впровадження

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику тренувального процесу Комунального закладу «Комплексно дитячо-юнацької спортивної школи №9 Харківської обласної ради

м. Харків

«05» лютого 2026 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт в результаті роботи, виконаної згідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2021 та 2023 рр. за темою: «Шляхи удосконалення тренувального процесу у силових видах спорту та одноборствах» (номер 0121U109184) та продовженням «Шляхи удосконалення тренувального процесу у спортсменів у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» на 2024 та 2028 рр. Впроваджено у діяльність Харківського комплексного закладу дитячо-юнацької спортивної школи №9:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей Практичне впровадження у тренувальний процес	Визначено ключові технічні елементи змагальних вправ пауерліфтингу та провідні м'язові групи, що забезпечують їх виконання, для оптимізації тренувального процесу в межах річного макроциклу.	Полягає у підвищенні ефективності навчання техніки присідання зі штангою, жиму лежачи та станової тяги у юних пауерліфтерів шляхом цілеспрямованого розвитку провідних м'язових груп та рухових якостей у межах річного макроциклу підготовки.

Автор розробки

Дмитро ЛЕНЬКО

Проректор з ІПР ХДАФК
д.фіз.вих., професор

Олег ОЛЬХОВИЙ

Директор «КЗ ДЮСШ №9»

Ігор МАКОГОН

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику тренувального процесу Комунального закладу «Дитячо-юнацької спортивної школи міста Чернівці» Чернівецької міської ради

м. Харків

«10» березня 2026 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт в результаті роботи, виконаної згідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2021 та 2023 рр. за темою: «Шляхи удосконалення тренувального процесу у силових видах спорту та одноборствах» (номер 0121U109184) та продовженням «Шляхи удосконалення тренувального процесу у спортсменів у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» на 2024 та 2028 рр. Впроваджено у діяльність комплексного закладу дитячо-юнацької спортивної школи міста Чернівці:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей Практичне впровадження у тренувальний процес	Обґрунтовано диференційований підхід до розвитку рухових якостей юних пауерліфтерів 13-14 років, у якому добір засобів і параметрів навантаження здійснювався з урахуванням вихідного рівня підготовленості, а ефективність оцінювалася за динамікою техніко-біомеханічних (фазових і кутових) характеристик змагальних вправ.	Полягає у можливості практичного використання розроблених рекомендацій щодо формування техніки виконання змагальних вправ пауерліфтингу у спортсменів 12-14 років з урахуванням рівня розвитку рухових якостей та функціонування провідних м'язових груп, що сприяє підвищенню технічної підготовленості та ефективності тренувального процесу.

Автор розробки

Дмитро ЛЕНЬКО

Проректор з НГР
д.фіз.вих., професор

Олег ОЛЬХОВИЙ

Директор «КЗ ДЮСШ
м. Чернівці»

Ігор ЯСЕНЕЦЬКИЙ



АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику тренувального процесу Комунального закладу «Златопільської дитячо-юнацької спортивної школи Златопільської міської ради Харківської області»

м. Харків

«24» березня 2026 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт в результаті роботи, виконаної згідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2021 та 2023 рр. за темою: «Шляхи удосконалення тренувального процесу у силових видах спорту та одноборствах» (номер 0121U109184) та продовженням «Шляхи удосконалення тренувального процесу у спортсменів у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» на 2024 та 2028 рр. Впроваджено у діяльність комплексного закладу Златопільської дитячо-юнацької спортивної школи Златопільської міської ради Харківської області:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей Практичне впровадження у тренувальний процес	Розроблено та експериментально обгрунтовано методику інтегрованого поєднання процесів засвоєння елементів техніки змагальних вправ пауерліфтингу і розвитку рухових якостей, яка забезпечує підвищення ефективності формування технічної майстерності юних спортсменів 12-14 років на етапі початкової підготовки.	Полягає у впровадженні в практику підготовки юних пауерліфтерів науково обгрунтованої методики поєднаного розвитку рухових якостей та формування техніки змагальних вправ, що сприяє підвищенню технічної майстерності спортсменів і раціоналізації тренувального процесу на етапі початкової підготовки.

Автор розробки

Дмитро ЛЕНЬКО

Проректор з НДР ХДМФК
д.фіз.вих., професор

Олег ОЛЬХОВИЙ

Директор «КЗ ЗДОСН»
Златопільської міської ради

Ольга ІНДИКОВА



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес
кафедри атлетизму та силових видів спорту Харківської державної
академії фізичної культури**

м. Харків

«15» квітня 2026 року

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт за результатами роботи, виконаної відповідно до Зведених планів науково-дослідної роботи у галузі фізичної культури і спорту Харківської державної академії фізичної культури на кафедрі атлетизму та силових видів спорту: «Шляхи вдосконалення тренувального процесу у силових видах спорту та єдиноборствах» (номер 0121U109184) на 2021–2023 рр.; а також відповідно до Зведеного плану за темою НДР «Удосконалення тренувального процесу спортсменів різної спортивної кваліфікації у силових видах спорту, боксу та кікбоксингу» на 2024-2027 рр. (номер державної реєстрації 0124U005088). Леньком Дмитром Євгеновичем було розроблено та включено до змісту навчальних дисциплін «Теорія і методика викладання обраного виду спорту (важка атлетика)», «Сучасні технології підготовки в обраному виді спорту (силові види спорту)» та «Атлетизму та пауерліфтингу», які викладається здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня, такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Формування елементів техніки змагальних вправ пауерліфтерів 12-14 років у процесі розвитку рухових якостей Практичне впровадження у тренувальний процес	Встановлено кореляційні взаємозв'язки між рівнем розвитку рухових якостей (силових, швидко-силових, координаційних і гнучкісних) та показниками технічної підготовленості під час виконання окремих елементів змагальних вправ, що дало змогу визначити головні показники для різних компонентів техніки	Полягає у впровадженні науково обґрунтованого підходу до формування техніки змагальних вправ пауерліфтингу на основі врахування провідних рухових якостей, що забезпечує підвищення якості технічної підготовки та раціоналізацію процесу тренування юних спортсменів 12–14 років.

Автор розробки аспірант кафедри атлетизму та силових видів спорту

Дмитро ЛЕНЬКО

Проректор з науково-педагогічної роботи Харківської державної академії фізичної культури, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор

Олег ОЛЬХОВИЙ

Завідувач кафедри атлетизму та силових видів спорту Харківської державної академії фізичної культури, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Олександр ПІВЕНЬ