

УДК 796.894.000.57:796.015.1

DOI <https://doi.org/10.32689/maup.ped.2025.4.11>

Сергій ЧЕРНИШОВ

аспірант кафедри атлетизму силових видів спорту,
Харківська державна академія фізичної культури,
chern777888@gmail.com
orcid: 0009-0008-2844-2157

Віктор ДЖИМ

доктор наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
професор кафедри атлетизму та силових видів спорту,
Харківська державна академія фізичної культури,
djimvictor@gmail.com
orcid: 0000-0002-4869-4844

ЕТАПНИ ЗРУШЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЮНИХ ПАУЕРЛІФТЕРІВ 15–17 РОКІВ У МЕЖАХ КЛАСИЧНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ

Мета дослідження полягала у кількісному встановленні етапних зрушень функціональної спроможності юних пауерліфтерів 15–17 років у процесі класичної програми підготовки ДЮСШ. У дослідженні взяли участь 26 спортсменів (щорічні зрізи у 15, 16 і 17 років), які систематично тренувалися за уніфікованою програмою у комунальному закладі «Комплексна ДЮСШ № 9». Для оцінки кардіореспіраторних можливостей застосовано маркери: ЧСС у спокої, артеріальний тиск (систолічний та діастолічний), життєва ємність легень (ЖЄЛ), частота дихання (ЧД), проби Штанге і Генчі. Вимірювання виконували у стандартизованих умовах на початку кожного навчально-тренувального року, статистичне опрацювання здійснювали параметричними методами (t-критерій Стьюдента). Результати засвідчили послідовну позитивну динаміку. ЧСС у спокої знизилася ($t_{1,3}=3,72$; $p<0,01$), що відображає «економізацію» серцевої діяльності. САТ ($t_{1,3}=2,87$; $p<0,01$), ДАТ ($t_{1,3}=3,30$; $p<0,01$), формуючи раціональнішу гемодинаміку. ЖЄЛ ($t_{1,2}=2,22$; $p<0,05$; $t_{1,3}=2,62$; $p<0,05$), а ЧД ($t_{1,3}=2,25$; $p<0,05$), що свідчить про розширення вентиляційних резервів і підвищення ефективності газообміну. Толерантність до гіпоксії зростає: проба Штанге ($t_{1,2}=2,24$; $p<0,05$; $t_{1,3}=3,83$; $p<0,001$), проба Генчі ($t_{1,2}=2,25$; $p<0,05$; $t_{1,3}=3,50$; $p<0,01$). Найбільші між вікові відмінності зафіксовано між 15- та 17-річними спортсменами, між суміжними етапами зміни були вибірковими або помірними. Сукупність зрушень підтверджує ефективність класичної програми ДЮСШ у формуванні кардіореспіраторних резервів і безпечної адаптації до силових навантажень у підлітковому віці. Практично доцільним є регулярний моніторинг ЧСС у спокої, АТ, ЖЄЛ, ЧД та показників гіпоксичної стійкості для етапної індивідуалізації обсягу та інтенсивності навантажень, оптимізації співвідношення гіпертрофічних, силових і техніко-координаційних блоків та профілактики перевантажень. Перспективи подальших робіт: стандартизація протоколів функціонального тестування для підлітків-пауерліфтерів, валідація «чутливих» порогів змін для тренувальної корекції та побудова прогностичних моделей, що інтегрують вік, морфологічні особливості й функціональні маркери.

Ключові слова: пауерліфтинг, підлітки 15–17 років, багаторічна підготовка, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, життєва ємність легень, проби Штанге і Генчі.

Serhiy CHERNYSHOV, Viktor DZHYM. STAGED SHIFTS IN THE FUNCTIONAL CAPACITY OF YOUNG POWERLIFTERS AGED 15–17 WITHIN THE FRAMEWORK OF A CLASSICAL TRAINING PROGRAM

The aim of the study was to quantitatively establish the stage-by-stage changes in the functional capacity of young powerlifters aged 15–17 years in the course of the classical training program of the Youth Sports School. The study involved 26 athletes (annual sections at 15, 16 and 17 years), who systematically trained according to a unified program at the municipal institution "Complex Youth Sports School No. 9". To assess cardiorespiratory capabilities, markers were used: resting heart rate, blood pressure (systolic and diastolic), vital capacity of the lungs (VC), respiratory rate (RR), Stange and Genchi tests. Measurements were performed under standardized conditions at the beginning of each training year, statistical analysis was carried out using parametric methods (Student's t-test). The results showed consistent positive dynamics. Resting heart rate decreased ($t_{1,3}=3,72$; $p<0,01$), which reflects the "economization" of cardiac activity. SBP ($t_{1,3}=2,87$; $p<0,01$), DBP ($t_{1,3}=3,30$; $p<0,01$), forming more rational hemodynamics. VC ($t_{1,2}=2,22$; $p<0,05$; $t_{1,3}=2,62$; $p<0,05$), and RR ($t_{1,3}=2,25$; $p<0,05$), which indicates the expansion of ventilatory reserves and increased efficiency of gas exchange. Tolerance to hypoxia increased: Stange test ($t_{1,2}=2,24$; $p<0,05$; $t_{1,3}=3,83$; $p<0,001$), Genchi test ($t_{1,2}=2,25$; $p<0,05$; $t_{1,3}=3,50$; $p<0,01$). The largest age differences were recorded between 15- and 17-year-old athletes, between adjacent stages the changes were selective or moderate. The set of changes confirms the effectiveness of the classical program of the Youth Sports School in the formation of cardiorespiratory reserves and safe adaptation to power loads in adolescence. It is practically advisable to regularly monitor resting heart rate, blood pressure, vital capacity, BH and indicators of hypoxic resistance for stage-by-stage individualization of the volume and intensity of loads, optimization of the ratio of hypertrophic, power and technical-coordination blocks and prevention of overloads. Prospects for further work: standardization of functional testing protocols for adolescent powerlifters, validation of "sensitive" thresholds of change for training correction, and construction of predictive models that integrate age, morphological features, and functional markers.

Key words: powerlifting, adolescents 15–17 years, long-term training, heart rate; blood pressure, vital capacity, Stange and Genchi tests.

Постановка проблеми. Пауерліфтинг у підлітковому віці стрімко інституціоналізується в системі ДЮСШ і клубної підготовки: до секцій приходять спортсмени, які вже в 15–17 років демонструють високий інтерес до силового тренінгу й змагальних вправ присідання, жиму лежачи та станової тяги [8, с. 752]. Це зумовлює підвищені вимоги до науково обґрунтованого планування багаторічної підготовки, у якій функціональна спроможність розглядається як фундаментальна передумова безпечного прогресу сили, технічної надійності та відновлюваності [1, с. 59; 2, с. 81; 9, с. 98].

Віковий інтервал 15–17 років відповідає середньому підлітковому етапу, коли тривають інтенсивні морфофункціональні зміни: ремоделювання серцево-судинної системи, зростання вентиляційних резервів, переформатування нейром'язової координації та гормонально зумовлені коливання відновлення. У цей період навіть «класичні» тренувальні стимули (лінійне нарощування обсягів та інтенсивності, хвильова періодизація) можуть давати різний відгук у межах однієї групи. Відтак ключовим стає етапний контроль функціонального стану з операційною інтерпретацією даних для своєчасної корекції навантаження [1, с. 59; 3, с. 98; 5, с. 332; 6, с. 86; 7, с. 86].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні огляди та емпіричні праці з силових видів спорту описують моделі періодизації, засоби формування техніки, а також морфологічні зрушення (окружності, компонентний склад тіла). Водночас для підлітків-пауерліфтерів 15–17 років бракує поздовжніх досліджень, які комплексно простежують кардіореспіраторні та регуляторні маркери на фоні класичної програми підготовки. Часто увага зосереджена на прирості силових результатів і антропометрії, тоді як моніторинг ЧСС у спокої, артеріального тиску, життєвої ємності легень, частоти дихання, толерантності до гіпоксії (проби Штанге й Генчі) подається фрагментарно або без прив'язки до етапів тренувального циклу [5, с. 332; 10, с. 1396; 13, с. 756].

Практична значущість полягає в тому, що саме ці маркери дозволяють відрізнити «корисну» втому від перевантаження, виявити економізацію серцевої діяльності та розширення дихальних резервів, а також зафіксувати фазові вікна підвищеної чутливості до навантажень. Їхня регулярна реєстрація у стандартизованих умовах (єдині часові точки, уніфіковані протоколи вимірювань, статистична оцінка динаміки) ство-

рює підґрунтя для індивідуалізації як обсягу й інтенсивності, так і структури мікроциклу (співвідношення гіпертрофічних, силових і техніко-координаційних блоків).

У цьому контексті заявлена робота спрямована на заповнення означеного прогалини: ми розглядаємо етапні зрушення функціональної спроможності юних пауерліфтерів 15–17 років у процесі класичної програми підготовки, спираючись на комплекс кардіореспіраторних показників і функціональних проб. Такий підхід дозволяє не лише описати віково-тренувальну динаміку, а й окреслити порогові зміни, що мають прикладне значення для тренерських рішень: корекції навантаження, вибору підвідних вправ, управління відновленням та профілактики перевантажень у критичні періоди становлення спортивної майстерності [1, с. 59; 3, с. 98; 4, с. 100; 5, с. 332; 6, с. 86; 7, с. 86; 11, с. 120].

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Проведення дослідження заплановано відповідно до зведеного плану НДР у Харківської державної академії фізичної культури «Шляхи удосконалення тренувального процесу у силових видах спорту, боксі та кікбоксингу» (номер 0124U005088) на 2025 та 2028 рр.

Мета статті – кількісно охарактеризувати етапні зрушення функціональної спроможності юних пауерліфтерів 15–17 років у процесі класичної програми підготовки, оцінивши динаміку кардіореспіраторних показників між етапами підготовки й визначивши пороги змін для подальшої індивідуалізації тренувальних навантажень.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилися з учнями Комунального закладу «Комплексної дитячої юнацької спортивної школи №9» зі спортсменами 15–17 років в кількості 26 осіб, що займаються пауерліфтингом. Всі спортсмени тренувались за класичною програмою розробленою для ДЮСШ.

Під час дослідження використовувалися такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; медико-біологічні методи досліджень; педагогічний експеримент та методи математичної статистики.

Медико-біологічні методи досліджень

Частота серцевих скорочень (ЧСС).

Метод: пальпаторно на променевій артерії 15 с з перерахунком до $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Точки вимірювання: у спокої до тренування, під час окремих вправ та у ранньому відновленні

(1-ша/3-тя хв). Реєстрація: два виміри, до аналізу брали середнє значення.

2) *Артеріальний тиск (АТ)*. Прилад: напівавтоматичний тонометр AND UA-604, манжета відповідного розміру. Положення: сидячи, після 5 хв спокою, вимірювання на одній і тій самій руці. Точки вимірювання: вранці до навантаження, за потреби – одразу після тренування та через 3–5 хв відновлення. Реєстрація: два послідовні виміри з інтервалом 1 хв, до аналізу брали середнє.

3) *Проба Штанге (затримка дихання на вдиху)*. Положення: сидячи. Після спокійного дихання – глибокий вдих, затискач на ніс, максимальна довільна затримка. Інструмент: секундомір, результат у секундах. Повтори: 2 спроби з інтервалом 2 хв, до аналізу брали найкращий показник. Зауваги безпеки: без попередньої гіпервентиляції; припинити тест за запаморочення.

4) *Проба Генчі (затримка дихання на видиху)*. Положення: сидячи. Після максимального видиху – затискач на ніс, фіксація часу затримки. Інструмент і облік: аналогічно до проби Штанге, 2 спроби, береться найкраща.

5) *Життєва ємність легень (ЖЄЛ)*. Прилад: сухий портативний спірометр ССП із загубником і носовим затискачем. Процедура: реєстрація спірограми при спокійному диханні (30–40 с), далі – максимально глибокий вдих і повний видих, визначення ЖЄЛ за спірограмою. Повтори та якість: мінімум 2 валідні спроби; приймали найбільше значення за умови розбіжності <5%.

Отримані результати підлягали використанню методів математичної статистики (X, t, p за критерієм Ст'юдента) <https://www.scribbr.com/statistics/t-test/>; <https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html>; https://plex.page/Shapiro%E2%80%9393wilk_Test; <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/>.

Результати багаторічного спостереження за спортсменами 15–17 років, які систематично займалися паєрліфтингом, підтверджують поступове вдосконалення адаптаційних можливостей до фізичних навантажень. У старшому віці швидкість переходу в робочий стан зростає, що пов'язано з більш досконалими механізмами нейрогуморальної регуляції кровообігу.

Дослідження змін показників функціональних можливостей проводилися протягом трьох років у 26 паєрліфтерів 15–17 років. Заміри показників реєструвалися щоразу на початку навчального року.

Показники функціонального стану спортсменів паєрліфтерів 15–17 років отримані протягом 3 років наведені в таблиці 1.

У таблиці 1 наведено результати юних паєрліфтерів 15–17 років, які систематично тренуються за програмою ДЮСШ. Дані демонструють послідовне покращення кардіореспіраторних показників і толерантності до гіпоксії на тлі зростання віку та тренувального стажу, що відображає етапне формування функціональних резервів (табл. 1).

Частота серцевих скорочень у спокої. Відзначено достовірне вікове зниження ЧСС: з $81,2 \pm 1,8$ уд./хв⁻¹ у 15 років до $71,2 \pm 2,0$ уд./хв⁻¹ у 17 років ($t_{1,3}=3,72$; $p<0,01$). Між 16 та 17 роками різниця також значуща ($t_{2,3}=2,25$; $p<0,05$), тоді як між 15 і 16 роками – недостовірною ($p>0,05$). Це свідчить про «економізацію» серцевої діяльності у міру тренувальної адаптації (табл. 1).

Систолічний АТ зменшився з $119,5 \pm 1,6$ до $113,2 \pm 1,5$ мм рт. ст. із достовірною відмінністю між 15 і 17 роками ($t_{1,3}=2,87$; $p<0,01$), пари 15–16 і 16–17 років – без істотних змін ($p>0,05$). Діастолічний АТ знизився з $73,6 \pm 1,3$ до $66,8 \pm 1,6$ мм рт. ст., достовірність підтверджено для 15–17 років ($t_{1,3}=3,30$; $p<0,01$), інші порівняння – недостовірні. Комплексно це відображає формування раціональнішої гемодинаміки (табл. 1).

Життєва ємність легень (ЖЄЛ). Показник збільшився із $1656,1 \pm 60,5$ мл (15 років) до $1997,4 \pm 54,6$ мл (17 років). Різниця достовірні для 15–16 ($t_{1,2}=2,22$; $p<0,05$) та 15–17 років ($t_{1,3}=2,62$; $p<0,05$), тоді як між 16–17 роками зміни статистично незначущі ($p>0,05$). Це вказує на посилення вентиляційних резервів і функціональної місткості дихальної системи (табл. 1).

У показнику частота дихання спостерігається тенденція до зниження: з $17,7 \pm 1,1$ до $14,2 \pm 1,1$ вдихів/хв, достовірність встановлена для пари 15–17 років ($t_{1,3}=2,25$; $p<0,05$), інші порівняння – без істотних змін. Зменшення ЧД узгоджується з ефективнішим газообміном і адаптацією вентиляційного контролю (табл. 1).

Проба Штанге зросла з $59,40 \pm 1,8$ с до $70,0 \pm 2,1$ с, статистично значущі відмінності між 15–16 ($t_{1,2}=2,24$; $p<0,05$) і 15–17 роками ($t_{1,3}=3,83$; $p<0,001$). Проба Генчі підвищилася з $29,30 \pm 1,1$ с до $35,00 \pm 1,2$ с, достовірність – для 15–16 ($t_{1,2}=2,25$; $p<0,05$) і 15–17 років ($t_{1,3}=3,50$; $p<0,01$). Обидва тести засвідчують покращення толерантності до гіпоксії та стійкості системи зовнішнього дихання (табл. 1).

Таким чином, сукупність змін – зниження ЧСС і АТ, приріст ЖЄЛ, зменшення ЧД, підвищення результатів проб Штанге та Генчі – підтверджує ефективність система-

Таблиця 1

Показники функціонального стану юних пауерліфтерів 15–17 років, які тренувалися за програмою ДЮСШ ($n_1=26$; $n_2=26$; $n_3=26$)

№	Показники	Групи			Оцінка статистичної відмінності	
		15 років $n_1=26$	16 років $n_2=26$	17 років $n_3=26$		
		$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	$\bar{X}_3 \pm m_3$	t	p
1.	ЧСС у стані спокою уд·хв ⁻¹	81,2±1,8	77,1±1,7	71,2±2,0	$t_{1,2}=1,66$ $t_{1,3}=3,72$ $t_{2,3}=2,25$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}<0,05$
2.	АТ сист., мм рт ст	119,5±1,6	117,4±2,0	113,2±1,5	$t_{1,2}=0,82$ $t_{1,3}=2,87$ $t_{2,3}=1,68$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
3.	АТ діаст., мм рт ст	73,6±1,3	69,7±2,1	66,8±1,6	$t_{1,2}=1,58$ $t_{1,3}=3,30$ $t_{2,3}=1,10$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$
4.	Життєва ємність легенів, мл	1656,1±60,5	1847,4±61,6	1997,4±54,6	$t_{1,2}=2,22$ $t_{1,3}=2,62$ $t_{2,3}=1,82$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
5.	Частота дихання в хвилину, к-ть	17,7±1,1	16,5±1,5	14,2±1,1	$t_{1,2}=0,64$ $t_{1,3}=2,25$ $t_{2,3}=1,24$	$p_{1,2}>0,05$ $p_{1,3}<0,05$ $p_{2,3}>0,05$
6.	Проба Штанге, сек	59,40±1,8	65,60±2,1	70,0 ±2,1	$t_{1,2}=2,24$ $t_{1,3}=3,83$ $t_{2,3}=1,48$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}>0,05$
7.	Проба Генче, сек	29,30±1,1	32,80±1,1	35,00±1,2	$t_{1,2}=2,25$ $t_{1,3}=3,50$ $t_{2,3}=1,35$	$p_{1,2}<0,05$ $p_{1,3}<0,01$ $p_{2,3}>0,05$

тичних занять пауерліфтингом у межах програми ДЮСШ для формування кардіореспіраторних резервів у юних спортсменів на етапі 15–17 років. Отримані дані обґрунтовують доцільність включення регулярного моніторингу зазначених маркерів до структури підготовки для своєчасної індивідуалізації навантаження та профілактики перевантажень.

Висновки. Проведене трирічне дослідження функціонального стану юних пауерліфтерів 15–17 років, які систематично тренуються за класичною програмою ДЮСШ, засвідчило позитивну віково-тренувальну динаміку кардіореспіраторних показників у період попередньо-базової підготовки.

Встановлено достовірне зниження ЧСС у спокої з $81,2 \pm 1,8$ до $71,2 \pm 2,0$ уд·хв⁻¹ ($t_{1,3} = 3,72$; $p<0,01$) як ознаку «економізації» серцевої діяльності. Систолічний АТ зменшився з $119,5 \pm 1,6$ до $113,2 \pm 1,5$ мм рт. ст. ($t_{1,3} = 2,87$; $p<0,01$), діастолічний – з $73,6 \pm 1,3$ до $66,8 \pm 1,6$ мм рт. ст. ($t_{1,3} = 3,30$; $p<0,01$), що відображає формування раціональнішої гемодинаміки. ЖЄЛ зросла з $1656,1 \pm 60,5$ до $1997,4 \pm 54,6$ мл ($t_{1,2} = 2,22$; $p<0,05$; $t_{1,3} = 2,62$; $p<0,05$), а частота дихання зменшилася з $17,7 \pm 1,1$ до $14,2 \pm 1,1$ вд/хв ($t_{1,3} = 2,25$; $p<0,05$), що свідчить про розширення вентиляційних резервів і ефективні-

ший газообмін. Толерантність до гіпоксії покращилася: проба Штанге – з $59,40 \pm 1,8$ до $70,00 \pm 2,1$ с ($t_{1,2} = 2,24$; $p<0,05$; $t_{1,3} = 3,83$; $p<0,001$), проба Генчі – з $29,30 \pm 1,1$ до $35,00 \pm 1,2$ с ($t_{1,2} = 2,25$; $p<0,05$; $t_{1,3} = 3,50$; $p<0,01$).

Отримані результати підтверджують ефективність класичної програми підготовки ДЮСШ у формуванні функціонального резерву та забезпеченні безпечної адаптації до силових навантажень у пауерліфтерів підліткового віку. Практично доцільним є систематичний моніторинг ЧСС спокою, АТ, ЖЄЛ, частоти дихання та показників гіпоксичної стійкості для етапної індивідуалізації обсягу й інтенсивності навантаження, оптимізації співвідношення гіпертрофічних, силових і техніко-координаційних блоків, а також профілактики перевантажень.

Перспективи подальших досліджень. Потрібна стандартизація протоколів функціонального тестування (час вимірювань, кількість спроб, критерії валідності), валідація «чутливих» порогів змін для корекції навантаження на різних етапах підготовки, а також моделі, що інтегрують вікові та морфологічні чинники з показниками функціональної спроможності для прогнозування тренувальної відповіді.

ЛІТЕРАТУРА:

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)* 6 (166) – 2023. 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)
2. 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. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023 (4), 81–89.* <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-10>.
3. 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)* 4 (163). 2023. 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)
4. 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. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023 (4), 100–109.* <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-12>
5. Олешко В. Г. Теорія та методика тренерської діяльності у важкій атлетиці: підруч. для студ. закл. вищої освіти з фіз. виховання і спорту. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України, Олімпійська література, 2018. 332 с.
6. Півень О. Б., Дорофеева Т. І. Залежність спортивного результату від фізичного розвитку, морфофункціональної та спеціальної силових підготовленості важкоатлетів на етапі попередньої базової підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник. 2017. №4 (60). с. 86–90.*
7. Півень О. Б. Особливості навчально-тренувального процесу важкоатлетів 15-16 років в змагальному періоді річного макроциклу з використанням різних методів швидкісно-силової підготовки. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Серія 9. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* (91). 2017. с. 86–90.
8. Платонов В. Н.. Сучасна система спортивного тренування: Київ : Перша друкарня. 2020. с. 752 с.
9. Харланова М. О., Джим В. Ю., Канунова Л. В. Вплив занять функціонального тренування на прояв спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих спортсменок фітнес моделей протягом підготовчого періоду. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 4 (163). 2023. с. 98–104. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).34](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).34).
10. Antoniuk O., Pavlyuk Y., Pavlyuk O., Chopyk T. Types of weights trajectory in snatches used by female weightlifters of various build. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)* 2022. 22 (6), 1396–1402. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.06175>.
11. Podrihalo O. O., Podrigalo L. V., Bezkorovainyi D. O., Halashko O. I., Nikulin I. N., Kadutskaya L. A., et al. The analysis of handgrip strength and somatotype features in arm wrestling athletes with different skill levels. *Physical education of students*, 24 (2), 2020. 120–126. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0208>.
12. 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 (JPES)*, 18 Supplement issue 1, Art 52, 2018 pp. 382–386. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s152>.
13. Vidal Pérez D., Miguel Martínez-Sanz J.M., Ferriz-Valero A., Gómez-Vicente V., Ausó E. Relationship of limb lengths and body composition to lifting in weightlifting. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021, 18 (2), 756; <https://doi.org/10.3390/ijerph18020756>.

Дата надходження статті: 26.10.2025

Дата прийняття статті: 19.11.2025

Опубліковано: 30.12.2025