

ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВУ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ПІДЛІТКІВ

Андрій Сабов¹

<https://orcid.org/0009-0008-1181-6001>

Андрій Заїкін²

<https://orcid.org/0000-0002-8443-8872>

¹⁻² Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна

кореспондент-автор – Сабов А.: ms.samolyuk2@gmail.com

doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(4).278-287

Фізична підготовка та її результати продовжують залишатися важливою складовою компетентностей, визначених новою українською школою як першочергові для формування в учнів. Увага до такої підготовки, але передусім до параметрів навантаження, зростає у підлітковий період, а значить потребує дієвих рекомендацій. *Мета* – встановити особливості вияву рухових якостей, як компонентів фізичної підготовленості хлопчиків у період 13-15 років. *Матеріал і методи дослідження*. У дослідженні взяли участь 154 хлопчики, його тривалість – два навчальних роки. У жодного не було застережень щодо використання різних параметрів рухової активності у зв'язку зі станом здоров'я та іншими характеристиками, що вимагали обмеження такої активності. Вивчали дані 14 показників, що характеризували основні компоненти фізичної підготовленості. Для отримання таких даних використали добре відомі рухові тести, що широко використовується у практиці рухової активності, відповідають вимогам надійності й інформативності. Тестування відбувалося на початку (вересень) та наприкінці (травень) навчального року. *Результати*. В однорідній за статтю і віком вибірці індивідуальні результати хлопчиків практично в кожному показнику істотно відрізнялися між собою. Із віком така розбіжність поглиблюється: зросла кількість показників, у яких *Min* та *Max* значення відрізнялися найбільше, – з двох у 13 років до п'яти у 15 років. У кожному віці періоду 13-15 років розподіл індивідуальних результатів хлопчиків виявляв загальну тенденцію: він відрізнявся від нормального практично в усіх показниках, за винятком окремих випадків. Останні формували вікові особливості вияву досліджуваних компонентів: 13 років – розподіл значень у 12-ти з усіх 14-ти показників відрізнявся від нормального, як за *W*-критерієм, так і критерієм Колмогорова-Смирнова; виключенням були координація у балістичних рухах на дальність провідною рукою та координація в акробатичних рухових діях. У 14 років відмінним від нормального розподілом відзначалися всі 14 показників, у 15 років – 12, але які відрізнялися від встановлених у 13 років; такими були рухливість у поперековому відділі хребта та плечових суглобах. *Висновки*. Виявлену мультимодальність необхідно враховувати при опрацюванні даних, що описують функціональні, рухові, морфологічні характеристики дітей, підлітків, молоді певних статі та віку, а також програм рухової активності різної спрямованості. Інший, але не менш важливий аспект урахування виявлених особливостей, полягає в усуненні мультимодальності задля досягнення однорідності сформованої вибірки хлопчиків 13-15 років шляхом урахування комплексу різних особливостей індивіда, використовуючи для цього ознаки, що належать до генетичних маркерів.

Ключові слова: фізична підготовленість, підлітки, щорічний вияв, особливості, інструментарій математичної статистики.

Andriy Sabov, Andriy Zaikin. Features of the Manifestation of the Main Components of Physical Fitness in Adolescents

Abstract. Physical training and its outcomes continue to be an important component of the competencies defined by the New Ukrainian School as a priority for students' development. Attention to such training – particularly to load parameters – increases during adolescence, thus requiring effective recommendations. *Purpose.* To determine the features of the manifestation of motor qualities as components of physical fitness in boys aged 13–15 years. *Material and Methods.* The study involved 154 boys and lasted for two academic years. None of the participants had any medical contraindications to various physical activity parameters. Data were collected for 14 indicators characterizing the main components of physical fitness. Well-known motor tests, widely used in physical activity practice and meeting reliability and informativeness criteria, were applied. Testing was conducted at the beginning (September) and end (May) of the school year. *Results.* In a sample homogeneous by sex and age, individual results of the boys differed significantly in almost every indicator. With age, these differences deepened: the number of indicators with the largest Min–Max variation increased from two at age 13 to five at age 15. At each age within the 13–15-year period, the distribution of individual results generally deviated from the normal distribution in nearly all indicators, except for isolated cases. These exceptions reflected age-related characteristics of the studied components. At age 13, the distribution of values in 12 of 14 indicators differed from the normal distribution according to both the *W*-test and the Kolmogorov–Smirnov test. Exceptions included coordination in ballistic movements for distance with the dominant hand and coordination in acrobatic movements. At age 14, all 14 indicators showed a non-normal distribution; at age 15, 12 indicators did so, but these differed from those identified at age 13 – specifically, flexibility in the lumbar spine and shoulder joints. *Conclusions.* The identified multimodality must be considered when processing data describing the functional, motor, and morphological characteristics of children, adolescents, and youth of specific sex and age, as well as when developing physical activity programs of various orientations. Another important aspect of accounting for these findings is the elimination of multimodality to achieve a homogeneous sample of boys aged 13–15 years by considering a complex of individual characteristics, including genetic markers.

Keywords: physical fitness, adolescents, annual assessment, features, mathematical statistics tools.

Вступ

Фізична підготовка та її результати на сучасному етапі розглядаються практикою загальної середньої освіти як важлива складова компетентностей, що визначені концепцією Нової української школи (НУШ) [12; 13]. Зокрема, сучасний заклад загальної середньої освіти орієнтується на виховання всебічно розвинених

особистостей поєднанням інтелектуального та фізичного розвитку дітей. Останнє досягається активним способом життя, в якому центральне місце посідає фізичне виховання. Концепція розглядає його як невід'ємну складову освіти, що забезпечує формування здорової життєвої позиції, розвиток рухових (фізичних) якостей, підтримку психофізичного здоров'я учнів [1].

Проте актуальними сьогодні є виклики, пов'язані з удосконаленням фізичного виховання в аспекті позиції і положень концепції НУШ. Зокрема зазначається, що деякі з першочергових передбачають усунення недостатньої уваги до масової спортивної й оздоровчої діяльності у закладі загальної середньої освіти; доступу до їхньої спортивної інфраструктури; низького рівня рухової активності учнів [9; 18].

З іншого боку, дослідники і практика НУШ наголошують на особливій увазі до дітей підліткового віку. Фізіологічна періодизація, ухвалена на Міжнародному симпозиумі з вікової фізіології у 1965 році, виокремлює сім періодів розвитку в дитинстві та юнацтві. Період, який цікавить нас, а саме підлітковий, пропонується розглядати з позиції трьох етапів. Перший етап – із 10 до 12 років – це молодший підлітковий вік, із 13 до 17 років – середній, із 17 до 19 – старший підлітковий вік або юність. При цьому, середній підлітковий вік у дівчаток розпочинається і завершується, у середньому, на один рік раніше, ніж у хлопчиків, тобто з 12 до 15 років [17]. Тут необхідно зазначити, що означений період фактично припадає на основну школу (5-9 класи) [15].

Основна особливість означеного періоду полягає у тому, що він є надважливим у аспекті морфологічного, функціонального і значною мірою психофізіологічного розвитку підлітків [11; 38]. Кожна з таких характеристик відзначається своїми особливостями розвитку, але загальним для періоду 13-15 років є стрімкі зміни, які відбуваються з фізіологічними, психологічними, соціальними показниками підлітка [11; 14; 26; 38].

Такі характеристики є визначальними у розвитку рухових якостей дітей і підлітків. Зокрема зазначається [23; 28], що розвиток рухових якостей дівчаток і хлопчиків протягом навчання в основній школі відзначається низкою особливостей, зокрема виявом комплексу індивідуальних особливостей підлітка. Особливості значною мірою зумовлені змінами в організмі практично всіх характеристик. Так, дослідники наголошують, що одна з можливих причин зазначеного пов'язана з активізацією на цьому етапі морфофункціонального росту і розвитку організму [14; 34]. Така нерівномірність у темпах розвитку позначається, крім іншого, також на розвитку кожної рухової якості. Це призводить до того, що не всі з них розвиваються одночасно [19; 29].

У зв'язку із зазначеним актуалізується необхідність з'ясувати питання про міру вияву індивідуальних особливостей у розвитку основних рухових якостей дівчаток і хлопчиків підліткового віку [8; 16; 39]. Це необхідно, передусім для формування більш дієвих програм їхньої рухової активності, у тому числі інди-

відуальних із розвитку визначених рухових якостей з урахуванням наявної періодизації сенситивних періодів для кожної. Проте практично відсутня інформація про параметри індивідуальних особливостей дівчаток та хлопчиків 13-15 років у розвитку основних рухових якостей. На потребі у таких даних наголошує багато дослідників, значною мірою у зв'язку з необхідністю періодичного перегляду нормативів оцінки підлітків [2; 3; 5; 10; 16]. Дослідження, що певною мірою відображають означену проблематику ([21; 25]), відбувалися відносно давно, відзначалися фрагментарним характером і використанням різного дослідницького інструменту. Крім цього, для отримання необхідної інформації було використано обмежений апарат математичної статистики, що не сприяло підвищенню об'єктивності зроблених висновків. Ураховуючи зазначене раніше та виявлений стан розв'язання порушеної проблеми, відзначили необхідність проведення дослідження в означеному науковому напрямі.

Матеріал і методи дослідження

Мета дослідження – встановити особливості вияву рухових якостей, як компонентів фізичної підготовленості хлопчиків у період 13-15 років.

Учасники дослідження. У дослідженні загалом взяло участь 154 хлопчики. Протягом першого року дослідження 13- 14- і 15-річних було відповідно 36, 37 та 43, протягом другого року дослідження – 38, 36 і 37: із них 43, задіяних у дослідженні першого навчального року, не брали участі в наступному році (вік більший за 15 років); у другому навчальному році долучили інших 38 хлопчиків вік яких становив 13 років. Іншими словами, фактично було реалізовано лонгітюдинальний метод дослідження, тобто коли у ньому було задіяно той самий контингент хлопчиків. Використання такого методу дозволило підвищити об'єктивність даних, отриманих під час дослідження. У жодного хлопчика не було застережень щодо використання різних параметрів рухової активності у зв'язку зі станом здоров'я та іншими характеристиками, що вимагали обмеження такої активності.

Організація дослідження. У хлопчиків вивчали дані 14 показників, що характеризували основні компоненти фізичної підготовленості. Використовували рекомендовані дослідниками рухові тести, кожний з яких добре відомий, широко використовується у практиці фізичної активності, відповідає вимогам надійності та інформативності [20; 24]. Процедура тестування не відрізнялася від загальноприйнятої, тести виконували у спортивному залі, за винятком бігу на 100 м, 20 м з ходу та 6-хвилинного. Тестування проводили на початку (вересень) та наприкінці (травень) кожного навчального року. Тривалість дослідження становила два навчальних

роки. Базами дослідження були заклади загальної середньої освіти м. Кам'янця-Подільського.

Планування та проведення дослідження відбувалося у відповідності до принципів біоетики, визначених Всесвітньою медичною асоціацією (WMA-2013), Гельсінською декларацією про етичні принципи медичних досліджень за участі людей та ЮНЕСКО у Загальній декларації про біоетику і права людини. Так забезпечили виконання вимог добровільності, анонімності, довіри; всі хлопчики надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні, їхні батьки також дали дозвіл на участь дітей у дослідженні.

Опрацювання емпіричних даних. Отримані емпіричні дані (результати тестування) опрацьовували адекватними методами математичної статистики. Для цього використовували програму SPSS Version 21. Для кожного компонента фізичної підготовленості визначали: середнє арифметичне ($\bar{x}$), помилку середнього (m), стандартне відхилення (S), коефіцієнт

варіації (V), мінімальне (Min) і максимальне (Max) значення. Для перевірки розподілу даних на предмет відповідності нормальному розподілу, визначали λ -критерій Колмогорова-Смирнова (К-С) та W -критерій Шапіро-Уїлка. Доцільність використання цих двох критеріїв для перевірки однієї гіпотези була зумовлена тим, що останній є більш потужним при перевірці на нормальність у малих вибірках, тоді як КС використовують для порівняння емпіричного та будь-якого, передусім теоретичного розподілу [6; 36].

Результати дослідження

13 років. У цьому віці в хлопчиків виявили компоненти фізичної підготовленості, що відзначалися дуже суттєвими розбіжностями Min та Max значень. За значеннями V це були, передусім результати у вияві статичної силової витривалості у висі (вис на зігнутих руках), адже значення цього коефіцієнта становило 36.92 %, а Min та Max значення – відповідно 5 с та 34 с (табл. 1).

Таблиця 1 – Статистична характеристика вияву компонентів фізичної підготовленості у 13-річних хлопчиків

Показник компонента	Основні статистики								
	$\bar{x} \pm m$	S	Min	Max	V	λ К-С		W	p
						D	p		
Станова динамометрія, кг	74.09±1.07 (с [2])	9.22	54.0	98.0	12.44	0.104	>0.20	0.952	0.006543
Вис на зігнутих руках, с	18.73±0.80 (в.с [5])	6.91	5.0	34.0	36.92	0.286	<0.01	0.821	0.000000
5-секундний біг на місці, к-сть	22.26±0.27 (в.с [2])	2.31	18.0	26.0	10.39	0.153	<0.10	0.943	0.002206
Біг 100 м, с	15.38±0.14 (с [5])	1.17	11.8	17.7	7.62	0.230	<0.01	0.824	0.000000
Біг 20 м з ходу, с	3.61±0.02 (н.с [5])	0.33	3.0	4.3	9.08	0.162	<0.05	0.917	0.000132
Метання набивного м'яча, м	3.70±0.10 (н [2])	0.75	1.8	4.8	20.14	0.164	<0.05	0.934	0.000794
Стрибок у довжину з місця, см	178.50±0.93 (с [1; 5])	7.89	164.0	220.0	4.42	0.203	<0.01	0.774	0.000000
6-хв біг на відстань, м	947.92±9.11 (н [2; 5; 6])	78.36	790.0	1080.0	8.27	0.135	<0.15	0.910	0.000061
Нахил уперед стоячи, см	8.54±0.25 (в.с [2])	2.14	1.0	12.0	25.06	0.238	<0.01	0.821	0.000000
Викрут за спину, см	77.28±0.53 (н [2])	4.589	66.0	97.0	5.94	0.142	<0.15	0.907	0.000049
Човниковий біг 3х10м, с	9.77±0.05 (н [5])	0.46	9.0	10.5	4.70	0.214	<0.01	0.897	0.000019
Метання на дальність провідною рукою, м	33.19±0.36 (в [2])	3.11	25.0	40.0	9.38	0.116	>0.20	0.975	0.140288
Метання на дальність непровідною рукою, м	17.47±0.37 (с [5])	3.22	9.0	23.0	18.44	0.134	<0.15	0.950	0.005233
З перекиди вперед, с	3.89±0.05 (в.с [2])	0.45	2.6	4.7	11.68	0.085	>0.20	0.975	0.155870

Примітка. Тут і далі позначено: рівень вияву («с» – середній, «н, с» – нижчий від середнього, «н» – низький); виділено достовірно значущі значення; у дужках: 1 – літературне джерело [10], 2 – літературне джерело [4], 4 – літературне джерело [24], 5 – літературне джерело [20]

Значенням V на рівні 25.06 % відзначалися результати хлопчиків у вияві рухливості у поперековому відділі хребта, оскільки Min та Max значення склали відповідно 1 см та 12 см. Підтверджували зазначене значення КС тесту та W , що склали відповідно $D=0.238$ ($p < 0.01$) і 0.821 ($p=0.000000$). В обох випадках вони засвідчували суттєву розбіжність Min та Max значень, одним із наслідків якої став розподіл індивідуальних результатів у вибірці, що був відмінним від нормального.

Що стосується досягнень 13-річних хлопчиків у аспекті рівня розвитку певного компонента фізичної підготовленості, то тут відзначили наступне. Найкращим результатом у вияві відзначалася координація у балістичних рухах на дальність провідною рукою, оскільки відповідала високому рівню. Дещо меншими, але також вагомими, були результати таких компонентів фізичної підготовленості, як статична силова витривалість у висі на зігнутих руках, частота рухів у бігу, рухливість у поперековому відділі хребта, координація

в акробатичних рухових діях; всі вони відзначалися вищим від середнього рівнем.

Найменшим результатом, тобто який відповідав низькому рівню вияву, відзначалися швидко-сило-ві якості у метаннях, аеробна витривалість у 6-хвилинному бігу, координація у циклічних локомоціях під час човникового бігу. Інші досліджувані компоненти фізичної підготовленості 13-річних хлопчиків відповідали розвитку на середньому і нижчому від середнього рівнях.

Період 14 років. У наступному навчальному році досягнення тих самих хлопчиків відзначалися певними особливостями, але загалом, так само, як у попередньому році, відзначалися суттєвими розбіжностями. Передусім це стосувалося Min та Max значень. Ураховуючи значення V це були, у першу чергу, такі компоненти фізичної підготовленості хлопчиків, як рухливість у поперековому відділі хребта, адже значення цього коефіцієнта склало 58.37 %, а Min та Max значення – відповідно (-1.0 см) та 13 см (табл. 2).

Таблиця 2 – Статистична характеристика вияву компонентів фізичної підготовленості у 14-річних хлопчиків

Показник компонента	Основні статистики								
	$\bar{x} \pm m$	S	Min	Max	V	λ К-С		W	p
						D	p		
Станова динамометрія, кг	79.25±1.02 (с [2])	8.76	62.0	99.0	11.06	0.128	<0.20	0.966	0.047467
Вис на зігнутих руках, с	24.42±1.31 (с [5])	11.16	4.0	44.0	45.69	0.188	<0.05	0.902	0.000034
5-секундний біг на місці, к-сть	22.22±0.28 (в.с [2])	2.42	18.0	26.0	10.88	0.175	<0.05	0.927	0.000393
Біг 100 м, с	15.39±0.17 (н.с [5])	1.45	14.0	18.2	9.42	0.237	<0.01	0.796	0.000000
Біг 20 м з ходу, с	3.23±0.05 (н.с [5])	0.40	2.8	4.1	12.41	0.244	<0.01	0.850	0.000000
Метання набивного м'яча, м	4.22±0.11 (н [2])	0.95	2.6	5.8	22.59	0.148	<0.10	0.934	0.000906
Стрибок у довжину з місця, см	190.81±2.03 (с [1; 5])	17.37	160.0	230.0	9.10	0.130	<0.20	0.945	0.003107
6-хв біг на відстань, м	995.33±16.11 (н [2; 5])	137.60	740.0	1220.0	13.83	0.133	<0.20	0.919	0.000180
Нахил уперед стоячи, см	5.42±0.37 (с [2])	3.17	-1.0	13.0	58.37	0.216	<0.01	0.915	0.000114
Викрут за спину, см	84.68±1.08 (н [2])	9.24	67.0	100.0	10.91	0.102	>0.20	0.954	0.009191
Човниковий біг 3х10м, с	10.04±0.04 (н [6])	0.37	9.6	10.9	3.65	0.246	<0.01	0.819	0.000000
Метання на дальність провідною рукою, м	38.84±0.59 (в [2])	5.04	31.0	50.0	12.97	0.101	>0.20	0.958	0.015882
Метання на дальність непровідною рукою, м	18.08±0.41 (н.с [6])	3.54	9.5	25.0	19.57	0.105	>0.20	0.964	0.033571
3 перекиди вперед, с	3.46±0.07 (в.с [2])	0.62	2.7	4.8	17.94	0.228	<0.01	0.842	0.000000

Крім цього, досить великими значеннями відзначалися вияв статичної силової витривалості у висі ($V = 45.69\%$, Min та Max – відповідно 4 с та 44 с), швидкісно-силові якості у метаннях ($V = 22.59\%$, Min та Max – 2.6 м та 5.8 м), координація у балістичних рухах на дальність непровідною рукою ($V = 19.57\%$, Min та Max – 9.5 м та 25 м) та в акробатичних рухових діях ($V = 7.94\%$, Min та Max – 2.7 с та 4.8 с).

У всіх випадках значення W та KC тесту, за винятком результатів у метаннях непровідною рукою, які знаходились у межах відповідно $W = 0.842-0.915$ ($p =$ від 0.000114 до 0.000000) та $D = 0.188-0.228$ ($p < 0.05 \div 0.01$), свідчили, що основним наслідком відмінного від нормального розподілу індивідуальних результатів у вибірці була суттєва розбіжність Min та Max значень. Щодо значення у KC -тесті, яке характеризувало результати хлопчиків у метаннях на дальність непровідною рукою та свідчило про їх нормальний розподіл у вибірці, тоді як за значенням W вона мала місце (0.964; $p = 0.033571$, тобто $p < 0.05$), то виявлену відмінність пояснювали більшою чутливістю останнього у випадку опрацювання даних у вибірках, що є малими за кількістю результатів.

Аналізуючи досягнення 14-річних хлопчиків у вияві досліджуваних компонентів фізичної підготовленості з'ясували, що найкращим результатом (високий рівень) продовжувала відзначатися координація у балістичних рухах на дальність провідною рукою. Дещо меншими, але також вагомими (вищий від середнього рівень), були результати вияву координація в акробатичних рухових діях та частота рухів у бігу. Щодо найменших результатів (низький рівень), то такими відзначалися рухливість у ліктьових суглобах, координація у циклічних локомоціях, аеробна витривалість у 6-хвилинному бігу, швидкісно-силові якості у метаннях. У той же час вияв решти досліджуваних компонентів фізичної підготовленості хлопчиків свідчив про їхній розвиток на середньому і нижчому від середнього рівнях.

Період 15 років. У цьому віковому періоді розвитку хлопчиків виявили суттєві розбіжності Min та Max значень у 5-ти компонентах фізичної підготовленості, що було більше, ніж у 14 років, а тим більше у 13, адже кількість складала відповідно 4 та 2 компоненти (див. табл. 1-2). Виокремленими компонентами були: статична силова витривалість у висі зі значенням V на рівні 48.67 %, а Min та Max значеннями – відповідно 9.0 с і 97 с (табл. 3).

Таблиця 3 – Статистична характеристика вияву компонентів фізичної підготовленості у 15-річних хлопчиків

Показник компонента	Основні статистики								
	$\bar{x} \pm m$	S	Min	Max	V	λ К-С		W	p
						D	p		
Станова динамометрія, кг	103.51±1.81 (с [2])	16.16	70.0	150.0	15.61	0.124	<0.20	0.969	0.048080
Вис на зігнутих руках, с	41.79±2.27 (в.с [1])	20.34	9.0	97.0	48.67	0.094	>0.20	0.960	0.013927
5-секундний біг на місці, к-сть	22.35±0.30 (в.с [2])	2.69	18.0	33.0	12.02	0.167	<0.05	0.871	0.000001
Біг 100 м, с	15.46±0.17 (н.с [1])	1.53	12.7	18.0	9.88	0.138	<0.10	0.923	0.000130
Біг 20 м з ходу, с	2.87±0.03 (с [5])	0.30	2.3	3.9	10.46	0.153	<0.05	0.942	0.001218
Метання набивного м'яча, м	4.36±0.09 (н [2])	0.81	3.0	6.0	18.48	0.149	<0.10	0.932	0.000369
Стрибок у довжину з місця, см	193.74±2.92 (с [1; 5])	26.16	105.0	260.0	13.50	0.145	<0.10	0.927	0.000200
6-хв біг на відстань, м	1343.31±21.68 (н [2; 5; 6])	193.95	880.0	1680.0	14.44	0.187	<0.01	0.911	0.000035
Нахил уперед стоячи, см	10.05±0.33 (в.с [2])	2.97	3.0	16.0	29.57	0.113	>0.20	0.977	0.160631
Викрут за спину, см	79.34±1.75 (н [2])	15.61	35.0	120.0	19.68	0.115	>0.20	0.972	0.080438
Човниковий біг 3х10м, с	7.65±0.06 (н [6])	0.53	6.9	9.5	6.89	0.211	<0.01	0.801	0.000000
Метання на дальність провідною рукою, м	38.94±0.48 (в [2])	4.27	32.0	50.0	10.96	0.119	>0.20	0.949	0.002882
Метання на дальність непровідною рукою, м	19.33±0.55 (с [5])	4.88	7.0	29.0	25.28	0.145	<0.10	0.943	0.001459
3 перекиди вперед, с	3.60±0.05 (в.с [2])	0.41	2.8	4.5	11.62	0.120	<0.20	0.961	0.014780

Крім цього, виявом V на рівні 29.57 % відзначалася рухливість у поперековому відділі хребта, а Min та Max тут становило відповідно 3.0 см та 16.0 см. Досить великі значення виявили у характеристиках координації у балістичних рухах на дальність непровідною рукою ($V = 25.28$ %, Min і Max – відповідно 7.0 м та 29 м), рухливості плечових суглобів ($V = 19.68$ %, Min і Max – 35 см та 120 см), швидкісно-силових якостях у метаннях ($V = 18.48$ %, Min і Max – 3.0 м та 6.0 м).

Аналізуючи значення W та KC виявили, що у трьох із усіх п'яти виокремлених компонентах, а саме координації у балістичних рухах на дальність непровідною рукою, швидкісно-силових якостях у метаннях, статичній силовій витривалості, розподіл результатів у вибірках відрізнявся від нормального. Про це свідчили значення W , які знаходились у межах 0.911-0.960 (p = від 0.013927 до 0.000035). Але значення KC свідчили про можливість віднести отримані результати до таких, що у вибірці відповідають нормальному розподілу. Але враховуючи, що перший зазначений критерій є більш чутливим при опрацюванні малої кількості результатів у вибірці, зупинилися на висновку, зробленому раніше. Інтерпретували отримані емпіричні дані так само, як у попередньому випадку, тобто суттєва розбіжність Min та Max значень була основною причиною виявленого відмінного від нормального розподілу індивідуальних результатів у вибірці 15-річних хлопчиків.

Що стосується вияву у них досліджуваних компонентів фізичної підготовленості, то з'ясували наступне: найкращим результатом (високий рівень), як і раніше, відзначалася координація у балістичних рухах на дальність провідною рукою. Меншим, але також вагомим (вищий від середнього рівень), був вияв, як у 14 років, координації в акробатичних рухових діях та частоти рухів у бігу, а додатково – рухливості у поперековому відділі хребта і статичної силовій витривалості у висі. Щодо найменших результатів (низький рівень), то ними відзначалася координація у циклічних локомоціях, рухливість у плечових суглобах, аеробна витривалість, швидкісно-силові якості у метаннях. Вияв решти досліджуваних компонентів фізичної підготовленості хлопчиків свідчив про їхній розвиток на середньому і нижньому від середнього рівнях.

Дискусія

Фізична підготовка та її результати продовжує залишатися важливою складовою компетентностей, визначених концепцією НУШ як першочергових для формування в учнів закладів загальної середньої освіти [12]. У підлітковий період увага до фізичної підготовки повинна зростати, крім іншого, у зв'язку з інтенсифікацією морфологічного, функціонального і,

певною мірою, психофізіологічного розвитку підлітків [11; 22; 38]. Це потребує врахування означених процесів під час планування адекватних програм рухової активності, але передусім спрямованих на розвиток рухових якостей як компонентів фізичної підготовленості дітей і підлітків [23; 28].

У зв'язку із зазначеним актуалізується, щонайменше дві проблеми. Одна пов'язана із сенситивними і критичними періодами розвитку рухових якостей [19; 29], друга – з наявністю у кожного підлітка комплексу індивідуальних особливостей морфофункціонального росту і розвитку організму, а значить і рухових якостей [14; 34]. На зазначеному в аспекті змін у морфофункціональних характеристиках та вияві рухових якостей наголошували деякі дослідники [7; 21].

Проведенням дослідженням підтверджено означену позицію отриманими значеннями критерію (W), який використовується саме для кількісно малих вибірок при визначенні характеру розподілу індивідуальних досягнень учасників [30; 36]. Зокрема, у вибірці 13-річних хлопчиків розподіл значень 12-ти з усіх 14-ти використаних показників відрізнявся від нормального розподілу, адже W -критерій знаходився у межах 0.821-0.952 (p = від 0.006543 до 0.000000). Причому, такий самий результат отримали при використанні іншого потужного критерію, а саме KC : значення D у виокремлених 12-ти показниках були у межах 0.104-0.286 ($p < 0.05 \div 0.01$). Виключеннями тут були показники, що характеризували стан розвитку координації у балістичних рухах на дальність провідною рукою та в акробатичних рухових діях. Повторним дослідженням у наступному навчальному році в тих самих хлопчиків (але вже вік – 14 років) було встановлено, що відмінним від нормального розподілом відзначалися вже всі 14 показників (W у межах 0.796-0.966 (p = від 0.047467 до 0.000000). У 15 років кількість показників із такою характеристикою знову зменшилося до 12-ти, але цих два показники були іншими, ніж у 13 років. Ці показники відображали стан розвитку рухливості, а саме у поперековому відділі хребта та плечових суглобах.

Іншими словами, практично всі показники у вибірці, що була однорідна за статтю та віком, результати вияву рухових якостей практично в усіх випадках відзначалися суттєвою розбіжністю індивідуальних значень. При цьому, відбувалося посилення таких розбіжностей, про що свідчило зростання кількості показників, у яких Min та Max результати (за V) відрізнялися найбільше, а саме з двох у 13 років до п'яти у 15 років. Як одну з причин виявленого пов'язували з посиленням індивідуалізації (персоналізації) в розвитку основних компонентів

фізичної підготовленості хлопчиків-підлітків.

Наведені дані підтверджують інформацію дослідників [29; 38] про складність підліткового періоду, особливо під час статевого дозрівання у пубертатний вік. Тут відбуваються основні зміни в організмі, а саме під час першої (10-13 років) та другої (14-17 років) фаз дозрівання [14]. Уважаємо, що саме активізація змін у організмі зумовлює посилення персональних тенденцій в розвитку хлопчиків, що знайшло відображення у суттєвих розбіжностях у вияві досліджуваних рухових якостей.

Як одну з важливих причин такої тенденції вказують полімодальність, тобто знаходження в одній вибірці двох або більше якісно різних сукупностей [27; 36]. Це відбувається навіть у випадку, коли всі інші параметри є однаковими в усіх учасників вибірки [5; 32; 33]. Зокрема ними зазначається, що при вивченні функціональних, рухових, морфологічних характеристик дітей і молоді певних статі й віку має місце досить висока полімодальність.

Основна особливість останньої полягає у тому, що функція розподілу виявляє декілька мод, тобто індивідуальних результатів, які у вибірці зустрічаються найчастіше; а мультимодальність (полімодальність) засвідчує наявність чотирьох і більше режимів розподілу [31; 36]. У зв'язку з цим виокремлено один із критеріїв, що характеризує причин такої особливості. Полягає вона у відмінному від нормального розподілі індивідуальних результатів у досліджуваній характеристиці. Але мультимодальність значно зменшується або навіть зникає у випадку формування вибірки не тільки за ознакою статі та віку, але також і за ознакою приналежності до певного соматотипу [35]. Так зазначається [5; 27], що у вибірках, створених із урахуванням соматотипів хлопчиків та юнаків, розподіл індивідуальних результатів у показниках компонентів фізичної підготовленості відповідав нормальному. Іншими словами, вибірка набувала статусу однорідної, що сприяло отриманню значно точнішої інформації та формулюванню більш об'єктивних висновків.

На думку інших дослідників [37; 39], крім соматотипу, засадничою ознакою, тобто на підставі якої можна сформулювати однорідні за комплексом характеристик і параметрів вибірок учнів, можуть бути інші ознаки. На сучасному етапі вони отримали назву «генетичні маркери», які поділяють на абсолютні та умовні. Саме з використанням на практиці маркерів кожного зазначеного виду пов'язують перспективу персоналізації програм впливу на організм або його окремі характеристики, що дозволять урахувувати комплекс різних особливостей індивіда при вирішенні

різних завдань, у тому числі пов'язаних із реалізацією рухової активності учнів.

Висновки

Фізична підготовка та її результати є важливою складовою компетентностей учнів, що визначені новою українською школою для обов'язкового формування. Поліпшення її результатів, особливо у підлітковий період в зв'язку з морфофункціональним ростом і розвитком, потребує підвищеної уваги, передусім до параметрів фізичного навантаження, а значить сучасних і дієвих рекомендацій.

У однорідній за статтю і віком вибірці індивідуальні результати хлопчиків практично в кожному показнику істотно відрізнялися між собою. Із віком така розбіжність поглиблюється: зросла кількість показників, у яких *Min* та *Max* значення відрізнялися найбільше, – з двох у 13 років до п'яти у 15 років.

У кожному віці періоду 13-15 років розподіл індивідуальних результатів хлопчиків виявляв загальну тенденцію: він відрізнявся від нормального практично в усіх показниках, за винятком окремих випадків. Останні формували вікові особливості вияву досліджуваних компонентів: 13 років – розподіл значень у 12-ти з усіх 14-ти показників відрізнявся від нормального, як за *W*-критерієм, так і критерієм Колмогорова-Смирнова; виключенням були координація у балістичних рухах на дальність провідною рукою та координація в акробатичних рухових діях. У 14 років відмінним від нормального розподілом відзначалися всі 14 показників, у 15 років – 12, але які відрізнялися від встановлених у 13 років; такими були рухливість у поперековому відділі хребта та плечових суглобах.

Виявлену мультимодальність необхідно враховувати при опрацюванні даних, що описують функціональні, рухові, морфологічні характеристики дітей, підлітків, молоді певних статі та віку, а також програм рухової активності різної спрямованості. Інший, але не менш важливий аспект урахування виявлених особливостей, полягає в усуненні мультимодальності задля досягнення однорідності сформованої вибірки хлопчиків 13-15 років шляхом урахування комплексу різних особливостей індивіда, використовуючи для цього ознаки, що належать до генетичних маркерів.

Подальші дослідження необхідно спрямовувати на більш поглиблене вивчення одержаних даних у аспекті з'ясування рівнів, на яких знаходяться досліджувані компоненти фізичної підготовленості хлопчиків 13-15 років.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Вахняк В. Фізична культура в умовах Нової української школи. *Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»*, (October 28, 2022; Kraków, Poland). 2022. С. 177-179. – URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/519>
2. Ветошкін В., Галаманжук Л., Розмірчук В. Стан сформованості бажання хлопчиків 11–14 років займатись спортом у шкільній секції з боксу. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2025. Вип. 30. № 1. С. 20-30. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).20-30
3. Гаврилюк В., Галаманжук Л., Левандовська Л. Характеристика мотивації учнів основної школи до фізичної активності. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2025. Вип. 30. № 1. С. 31-39. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).31-39
4. Єдинак Г. А., Мисів В. М., Юрчишин Ю. В. Фізична культура у загальноосвітньому навчальному закладі : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : Рута, 2014. 251 с.
5. Єдинак Г. А., Галаманжук Л. Л., Мисів В. М., Зубаль М. В., Ключ О. А. Соматотипи та фізичний стан дітей і молоді: монографія. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 408 с.
6. Єдинак Г., Шиян Б., Петришин Ю. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посібник ; 3-є вид. стереотип. [Електронне видання]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2021. 280 с.
7. Зубаль М. В., Єдинак Г. А. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7–17 років у процесі фізичного виховання : метод. реком. Кам'янець-Подільський : ПП О. А. Буйницький, 2008. 156 с.
8. Індивідуалізація навчання в умовах змішаної форми організації освітнього процесу у базовій школі : метод. посібник [Електронне видання] / Топузов О. М., Алексеева С. В., Малихін О. В., Арістова Н. О. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2024. 113 с.
9. Концепція розвитку щоденного спорту в закладах освіти. Наказ МОН від 27.10.2021 № 1141/4088. – URL: <https://imzo.gov.ua/2022/01/11/nakaz-mon-vid-27-10-2021-1141-4088-pro-zatverdzhennia-kontseptsii-rozvytku-shchodennoho-sportu-v-zakladakh-osvity/>
10. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посібник. Київ : Олімп. л-ра, 2011. 224 с.
11. Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів з дисципліни «Спортивна фізіологія» (освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр», спеціальність 227 «Фізична терапія, ерго-терапія») / упоряд. Д. І. Маракушин, Л. В. Чернобай, Н. М. Маслова та ін. Харків : ХНМУ, 2022. 88 с.
12. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. Львів, 2016. 64 с.
13. Носко М. О., Носко Ю. М., Лазаренко М. Г., Жула В. П., Могилий Ф. В., Філоненко О. А. Руховий розвиток школярів різних вікових груп : наукове видання / за наук. ред. М. О. Носка. Чернівці, 2020. 408 с.
14. Підлітковий вік [Електронний ресурс]. 2019. – URL: https://knowledge.org.ua/wp-content/uploads/2020/01/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9%D0%B2%D1%96%D0%BA_teenagers_UA.pdf
15. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 червня 2000 р. N 964 «Положення про загальноосвітній навчальний заклад». – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/964-2000-%D0%BF#Text>

References

1. Vakhniak, V. (2022), "Fizychna kul'tura v umovakh Novoyi ukrayins'koyi shkoly" [Physical culture in the conditions of the New Ukrainian school]. *Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»*, (October 28, 2022; Kraków, Poland), 177-179. – URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/519> [in Ukraine].
2. Vyetoshkin, V., Galamanzhuk, L., Rozmyrchuk, V. (2025), "Stan sformovanosti bazhannya khlopchykiv 11–14 rokiv zaymatys' sportom u shkil'niy seksiyi z boksu" [The state of formation of the desire of boys aged 11–14 to engage in sports in the school boxing section]. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, 30(1), 20-30. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).20-30 [in Ukraine].
3. Havrylyuk, V., Galamanzhuk, L., Levandovska, L. (2025), "Kharakterystyka motyvatsiyi uchniv osnovnoyi shkoly do fizychnoyi aktyvnosti" [Characteristics of the motivation of primary school students to physical activity]. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, 30(1), 31-39. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).31-39 [in Ukraine].
4. Iedynak, G. A., Mysiv, V. M., Yurchyshyn, Y. V. (2014), *Fizychna kul'tura u zahal'noosvitn'omu navchal'nomu zakladi* [Physical culture in a general educational institution]. Ruta, Kamianets-Podilskyi. 251 p. [in Ukraine].
5. Iedynak, G., Galamanzhuk, L., Mysiv, V., Zubal, M., Klyus, O. (2021), *Somatotypy ta fizychnyy stan ditey i molodi* [Somatotypes and physical condition of children and youth]. TOV "Drukarnya Ruta", Kamyanets-Podilskyi. 408 c. [in Ukraine].
6. Iedynak, G. A., Shyian, B. M., Petryshyn, Yu. V. (2021), *Naukovi doslidzhennia u fizychnomu vykhovanni ta sporti* [Scientific research in physical education and sports]: navch. posib. 3-th ed. [Electronic edition]. Kamyanets-Podilskyi Ivan Ohienko National University; Ruta, Kamyanets-Podilskyi. 280 p. [in Ukraine].
7. Zubal, M. V., Iedynak, G. A. *Orhanizatsiyno-metodychni osnovy vdoskonalennya fizychnykh yakostey khloptsiv 7–17 rokiv u protsesi fizychnoho vykhovannya* [Organizational and methodological foundations of improving the physical qualities of boys aged 7–17 years in the process of physical education]. O. A. Buinytskyi, Kamianets-Podilskyi. 156 p. [in Ukraine].
8. *Indyvidualizatsiya navchannya v umovakh zmishanoyi formy orhanizatsiyi osvitr'oho protsesu u bazoviyi shkoli* [Individualization of learning in the conditions of a mixed form of organizing the educational process in a basic school] (2024) / Topuzov, O. M., Alekseeva, S. V., Malikhin, O. V., Aristova, N. O. Publishing house «Education», Kyiv. 113 p. [in Ukraine].
9. *Kontseptsiya rozvytku shchodennoho sportu v zakladakh osvity* [Concept for the development of daily sports in educational institutions]. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 27.10.2021 No. 1141/4088. – URL: <https://imzo.gov.ua/2022/01/11/nakaz-mon-vid-27-10-2021-1141-4088-pro-zatverdzhennia-kontseptsii-rozvytku-shchodennoho-sportu-v-zakladakh-osvity/> [in Ukraine].
10. Krutsevich, T. Yu., Vorobyov, M. I., Bezverkhnia, G. V. (2011), *Kontrol' u fizychnomu vykhovanni ditey, pidlitkiv i molodi* [Control in physical education of children, adolescents and youth]. Olimp. l-ra, Kyiv. 224 p. [in Ukraine].
11. *Metodychni vkazivky dlya samostiynoyi pidhotovky studentiv z dystsyplyny «Sportyvna fiziolojiya» (osvitr'no-kvalifikatsiynoho rivnya «Bakalavr», spetsial'nist' 227 «Fizychna terapiya, erhoterapiya»)* (2022) [Methodological guidelines for independent training of students in the discipline "Sports Physiology" (educational and qualification level "Bachelor", specialty 227 "Physical therapy, occupational therapy")] / compiled by D. I. Marakushin, L. V. Chernobay, N. M. Maslova and others. KhNMU, Kharkiv. 88 p. [in Ukraine].

16. Прокопова Л. І. Курс лекцій з теорії і методики фізичного виховання : навч. посібник. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2005. 144 с.
17. Розвиток і вікова періодизація дітей та підлітків. – URL: <http://multycourse.com.ua/ua/page/16/93#2>
18. Семененко В., Теліус В. Фізичне виховання в концепції нової української школи: проблематика і перспективи. *Sport Science Spectrum*. 2024. № 1. С. 104-108. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-16
19. Сенситивні періоди (вік) розвитку фізичних якостей. – URL: <http://um.co.ua/8/8-2/8-218292.html>
20. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів : навч. посібник. К. : Олімп. л-ра. 2001. 439 с.
21. Сидорченко К. М. Оптимізація занять оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні хлопчиків 11-14 років : автореф. дис...канд. наук фіз. виховання та спорту : 24.00.02 ЛДІФК. Львів, 2009. 20 с.
22. Стрикаленко Є. А., Стрикаленко А. Ю., Шалар О. Г., Шалар Г. П. Мотивація до занять фізичною культурою в дистанційних умовах під час військового стану в Україні. *Науковий Часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2024. Вип. 3(175). С. 185-190. doi: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3\(175\).36](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3(175).36)
23. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання : підр. / за ред. Т. Круцевич. Київ : Олімп. л-ра, 2008. Т. 1. 391 с.
24. Тест Купера: що це, навіщо потрібен і як правильно його проводити. – URL: <https://mixsport.pro/blog/test-kupera-cto-eto-zacem-nuzen-i-kak-pravilno-ego-provodit> (дата звернення: 18.07.2025)
25. Федорак О. В., Єдинак Г. А. Уроки фізичної культури для хлопців-підлітків: корекція фізичного стану на основі врахування типу соматичної конституції. Кам'янець-Подільський : ПП Зарицький А. М., 2005. 64 с.
26. ЮНФПА. Підліткова і молодіжна демографія. Огляд [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/factsh>
27. Banakh V., Iedynak G., Sovtisik D., Galamanzhuk L., Bodnar A., Blavt O., Balatska L., Aliksieiev O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, № 2, 253-261. doi: <https://doi.org/10.17309/tmf.2023.2.14>
28. Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L., et al. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sport. Med*, 46, 1663-1688. doi: 10.1007/s40279-016-0495-z.
29. Campa, F., & Greco, G. (2022). Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 24, 19(3):1266. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031266>
30. Chaves, R., Baxter-Jones, A., Gomes, T., Souza, M., Pereira, S., Maia, J. (2015). Effects of individual and school-level characteristics on a child's gross motor coordination development. *Int. J. Env. Res. Publ. Health*, 12, 8883-8896. doi: 10.3390/ijerph120808883.
31. Hsien-Te Peng, Chien-Ting Lai, Hung-Li Lin, Li-I Wang (2024). Unimodal and bimodal curves of ground reaction force-time profiles identify the drop jump performance. *Sports Biomech*, 23(12), 3151-3160. doi: 10.1080/14763141.2023. 2298972.
32. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Balatska, L., Nakonechnyi, I., Mazur, V. (2017). Physiological characteristics of pubertal schoolchildren with chronic diseases. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2462-2466. DOI:10.7752/jpes. 2017.04275
12. *Nova ukrayins'ka shkola: osnovy Standartu osvity* (2016) [New Ukrainian School: Fundamentals of the Education Standard]. Lviv. 64 p. [in Ukraine].
13. Nosko, M. O., Nosko, Yu. M., Lazarenko, M. G., Zhula, V. P., Mohylny, F. V., Filonenko, O. A. (2020), *Rukhovyy rozvytok shkolnyariv riznykh vikovykh hrup* [Motor development of schoolchildren of different age groups] / scientific editor M. O. Noska. Chernihiv. 408 p. [in Ukraine].
14. *Pidlitkovyy vik* [Adolescence]. – Electronic resource. – URL: https://knowledge.org.ua/wp-content/uploads/2020/01/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D1%96%D0%BA_teenagers_UA.pdf [in Ukraine].
15. *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 14 chervnya 2000 r. N 964 «Polozhennya pro zahal'noosvitniy navchal'nyy zaklad»* [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 14, 2000 No. 964 "Regulations on a general educational institution"]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/964-2000-%D0%BF#Text> [in Ukraine].
16. Prokopova, L. I. (2005), *Kurs lektsiy z teorii i metodyky fizychnoho vykhovannya* [Course of lectures on the theory and methods of physical education]. Sumy State University named after A. S. Makarenko, Sumy. 144 p. [in Ukraine].
17. *Rozvytok i vikova periodyzatsiya ditey ta pidlitkiv* [Development and age periodization of children and adolescents]. – URL: <http://multycourse.com.ua/ua/page/16/93#2> [in Ukraine].
18. Semenenko, V., Telius, V. (2024), "Fizychno vykhovannya v kontseptsii novoyi ukrayins'koyi shkoly: problematyka i perspektyvy" [Physical education in the concept of the new Ukrainian school: problems and prospects]. *Sport Science Spectrum*, 1, 104-108. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-16 [in Ukraine].
19. *Sensytyvni periody (vik) rozvytku fizychnykh yakostey* [Sensitive periods (ages) for the development of physical qualities]. – URL: <http://um.co.ua/8/8-2/8-218292.html> [in Ukraine].
20. Sergienko, L. P. (2001), *Testuvannya rukhovyykh zdibnostey shkolnyariv* [Testing of motor abilities of schoolchildren]. Olimp. l-ra, Kyiv. 439 p. [in Ukraine].
21. Sydorchenko, K. M. (2009), «*Optymizatsiya zanyat' ozdorovchoyi spryamovanosti u fizychnomu vykhovanni khlopchykiv 11-14 rokiv*» [Optimization of health-improving classes in physical education of boys aged 11-14]: abstract of the dis. on the candidate of sciences in physical education and sports: 24.00.02 LDIFK. Lviv. 20 p. [in Ukraine].
22. Strykalenko, E. A., Strykalenko, A. Yu., Shalar, O. G., Shalar, G. P. (2024), «*Motyvatsiya do zanyat' fizychnoy kul'turoy v dystantsiynnykh umovakh pid chas viys'kovoho stanu v Ukraini*» [Motivation for physical education classes in remote conditions during martial law in Ukraine]. *Scientific Journal of the NPU named after M. P. Dragomanov*, 3(175), 185-190. doi: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3\(175\).36](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3(175).36) [in Ukraine].
23. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya* [Theory and methods of physical education. General principles of the theory and methods of physical education] / edited by T. Krutsevich. Olimp. l-ra, Kyiv. Vol. 1. 391 p. [in Ukraine].
24. *Test Kupera: shcho tse, navishcho potriben i yak pravyl'no yoho provodty* [Cooper test: what is it, why is it needed and how to conduct it correctly]. – URL: <https://mixsport.pro/blog/test-kupera-cto-eto-zacem-nuzen-i-kak-pravilno-ego-provodit> [in Ukraine].
25. Fedorak, O. V., Iedynak, G. A. (2005), *Uroky fizychnoy kul'tury dlya khlop-tziv-pidlitkiv: korektsiya fizychnoho stanu na osnovi vrakhuvannya ty-pu somatychnoyi konstytutsiyi* [Physical culture lessons for teenage boys: correction of physical condition based on the type of somatic constitution]. Zarytskyi A. M., Kamianets-Podilskyi. 64 p. [in Ukraine].

33. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4). 2690-2696. DOI:10.7752/jpes.2017.04311
34. *Promoting physical activity through schools: a toolkit* (2021). Geneva: World Health Organization. – URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350836/>
35. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>
36. Weir, J. P., Vincent, W. J. (2020). *Statistics in Kinesiology*. London: Human Kinetics.
37. Wiium, N., Säfvenbom, N. (2019). Participation in Organized Sports and Self-Organized Physical Activity: Associations with Developmental Factors. *Res.Public Health*, 16(4), 585. doi: 10.3390/ijerph16040585
38. Wilmore, J. H., Costill, D. L., Kenney, L. W. (2022). *Physiology of sports and exercise*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*. Vol. 5, No. 1, 13-15.
26. YUNFPA. *Pidlitkova i molodizhna demohrafiya*. Ohlyad [UNFPA. Adolescent and Youth Demography. Overview]. – Electronic resource. – URL: <http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/factsh> [in Ukraine].
27. Banakh V., Iedynak G., Sovtisik D., Galamanzhuk L, Bodnar A., Blavt O., Balatska L., Alieksieiev O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, № 2, 253-261. doi: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.14>
28. Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L., et al. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sport. Med*, 46, 1663-1688. doi: 10.1007/s40279-016-0495-z.
29. Campa, F., & Greco, G. (2022). Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 24, 19(3):1266. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031266>
30. Chaves, R., Baxter-Jones, A., Gomes, T., Souza, M., Pereira, S., Maia, J. (2015). Effects of individual and school-level characteristics on a child's gross motor coordination development. *Int. J. Env. Res. Publ. Health*, 12, 8883-8896. doi: 10.3390/ijerph120808883.
31. Hsien-Te Peng, Chien-Ting Lai, Hung-Li Lin, Li-I Wang (2024). Unimodal and bimodal curves of ground reaction force-time profiles identify the drop jump performance. *Sports Biomech*, 23(12), 3151-3160. doi: 10.1080/14763141.2023.2298972. Epub 2024 Jan 5.
32. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Balatska, L., Nakonechnyi, I., Mazur, V. (2017). Physiological characteristics of pubertal schoolchildren with chronic diseases. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2462-2466. DOI:10.7752/jpes.2017.04275
33. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4). 2690-2696. DOI:10.7752/jpes.2017.04311
34. *Promoting physical activity through schools: a toolkit* (2021). Geneva: World Health Organization. – URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350836/>
35. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>
36. Weir, J. P., Vincent, W. J. (2020). *Statistics in Kinesiology*. London: Human Kinetics.
37. Wiium, N., Säfvenbom, N. (2019). Participation in Organized Sports and Self-Organized Physical Activity: Associations with Developmental Factors. *Res.Public Health*, 16(4), 585. doi: 10.3390/ijerph16040585
38. Wilmore, J. H., Costill, D. L., Kenney, L. W. (2022). *Physiology of sports and exercise*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*. Vol. 5, No. 1, 13-15.

Дата першого подання статті до публікації: 17.11.2025

Дата прийняття статті до публікації після рецензування: 03.12.2025

Дата публікації: 30.01.2026