

МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЮНИХ ГІМНАСТОК НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Ольга Смирнова, Володимир Гамалій

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Гімнастика художня – складно-координаційний вид спорту, в якому технічна майстерність безперервно зростає і визначає результат змагальної діяльності. Високі вимоги до складності та технічного виконання композицій змагань у художній гімнастиці зумовлюють необхідність пошуку резервів підвищення ефективності управління процесом підготовки спортсменів. Виявлення необхідних нормативних показників та критеріїв фізичної підготовленості спортсменів з метою управління тренувальним процесом досить поширене в різних видах спорту, але в художній гімнастиці не знайшло належного застосування і потребує подальшого вивчення.

Мета – визначити модельні характеристики розвитку рухових якостей юних спортсменок, що спеціалізуються в художній гімнастиці, на етапі попередньої базової підготовки і на їх основі розробити групову модель фізичної підготовленості для даного контингенту спортсменок.

Матеріали і методи. У дослідженні взяли участь 28 юних гімнасток зі «СК Олімпійські Діти», які тренуються на етапі попередньої базової підготовки. Для отримання даних використано такі методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення, тестування, методи математичної статистики, моделювання.

Результати. У статті представлено дані, які визначають рівень розвитку в гімнасток п'яти фізичних якостей: гнучкості, сили, швидкості, витривалості та координаційних здібностей. Одержані результати дозволили виявити модельні характеристики їх фізичної підготовленості й розробити групову модель розвитку цих якостей у спортсменок, що спеціалізуються в художній гімнастиці. У роботі представлено використання методу моделювання як фактора оптимізації процесу управління підготовкою гімнасток, який буде науковим підґрунтям для розроблення авторської програми оптимізації розвитку їхніх фізичних якостей.

Ключові слова: художня гімнастика, рухові якості, фізична підготовка, моделювання, групову модель, управління тренувальним процесом.

Olha Smyrnova, Volodymyr Gamaliy

MODEL CHARACTERISTICS OF PHYSICAL FITNESS OF YOUNG GYMNASTS AT THE STAGE OF PRELIMINARY BASIC TRAINING

Abstract. Rhythmic gymnastics is a difficult and complex sport, which requires increased space-time coordination between body movements and apparatus handling and in which technical skill is constantly grown and defined the result of competitive activity. Searching for reserves to increase the effectiveness of managing the training process is required by high level of flexibility and technical execution in rhythmic gymnastics. The identification of necessary indicators and criteria for the physical fitness of athletes, which are used as a method of managing the training process, is widespread in various sports, but has not been found a proper basis in rhythmic gymnastics, so it is required further studying.

Objective – to identify the characteristics of physical fitness of young female athletes, who specialize in rhythmic gymnastics at the stage of preliminary basic training, and to define a group model of development of motor skills for the given contingent of athletes.

Materials and methods. 28 young gymnasts from the “SC OLYMPIC KIDS”, who are training at the stage of preliminary basic training, participated in the study. Research methods: analysis, synthesis, systematization, generalization, testing, statistical analysis, modeling.

Results. In the article there are presented data that indicates the development of five physical qualities of gymnasts: flexibility, strength, speed, endurance and coordination abilities. Model characteristics of gymnasts's physical fitness were identified and group model of the development of these abilities in rhythmic gymnasts was defined, using the obtained results. In the study the use of the modeling method is presented as an optimization factor in the process of managing the preparation of gymnasts, which will be a scientific basis for the development of the author's optimization program for the proddress of their physical components.

Keywords: rhythmic gymnastics, physical qualities, physical training, modeling, group model, managing.

Смирнова О., Гамалій В. Модельні характеристики фізичної підготовленості юних гімнасток на етапі попередньої базової підготовки
Sport Science Spectrum. 2025; 4: 83-89
DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2025-4-11>

Smyrnova O., Gamaliy V. Model characteristics of physical fitness of young gymnasts at the stage of preliminary basic training
Sport Science Spectrum. 2025; 4: 83-89
DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2025-4-11>

Вступ. Гімнастика художня – це складно-координаційний вид спорту, в якому важливі майстерність, легкість виконання, артистизм, для чого гімнастам потрібно досконало володіти своїм тілом та вправами з предметом [20]. Необхідно зазначити, що в цьому виді спорту безперервно триває процес ускладнення техніки виконання змагальних вправ. За однакового рівня підготовленості спортсменок перемагає гімнастка, технічний арсенал якої збагачений новими надскладними елементами. Деякі елементи настільки координаційно складні, що потребують граничної концентрації уваги, високої точності, швидкості реакції, потужних акробатичних та хореографічних елементів з одночасними кидками та ловлею предметів. Ефективна реалізація такого арсеналу вимог до виконання вправ потребує належного рівня фізичної підготовленості гімнасток. Тому, щоб забезпечити досягнення високих спортивних результатів та зберегти лідерські позиції, потрібен пошук нових, більш ефективних підходів до розвитку провідних рухових здібностей [13; 19; 28].

Високі вимоги до складності та технічного виконання композицій змагань у художній гімнастиці зумовлюють необхідність пошуку резервів підвищення ефективності управління процесом підготовки спортсменів. При цьому якісне управління неможливе без урахування тенденцій розвитку виду спорту, оперативної корекції змісту процесу підготовки та застосування сучасних методик діагностики стану підготовленості, розвитку здібностей та навчання гімнастичним вправам [6].

Виявлення необхідних нормативів та критеріїв фізичної підготовленості спортсменів з метою управління тренувальним процесом досить широко поширено в різних видах спорту, але не знайшло належного застосування в художній гімнастиці. Вважається, що більшість тренувань фізичними вправами мають тенденцію покращувати параметри продуктивності змагальної діяльності гімнасток. Але оскільки немає єдиного аналізу засобів тренування для різних компонентів спортивної підготовки, то стає неможливим зробити висновок про їх вплив на результати тренування [26]. Є обмежена кількість робіт [15; 18; 22], в яких науково обґрунтовано застосування модельних характеристик фізичної підготовленості в тренувальному процесі як одного з важливих факторів підвищення ефективності управління тренувальним процесом та зростанням спортивної майстерності юних гімнасток. Методи та аналіз тренувань з гімнастики потребують більш ґрунтовного вивчення, оскільки вони використовуються не лише для виявлення перспективних гімнасток, але й для покращення спортивних результатів [25; 26; 27]. Дослідження, виконані в цьому напрямі, нечисленні й мають фрагментарний характер.

Мета статті – визначити модельні характеристики розвитку рухових якостей юних спортсменок, що спеціалізуються в художній гімнастиці, на етапі попередньої базової підготовки і на їх основі розробити групову модель фізичної підготовленості для цього контингенту спортсменок.

Матеріал і методи. У дослідженні взяли участь 28 юних гімнасток зі «СК Олімпійські Діти», які тренуються на етапі попередньої базової підготовки. Для досягнення поставленої мети використовувались наукові методи: аналіз і синтез, узагальнення, теоретичний аналіз та узагальнення

спеціальної науково-методичної літератури і даних з мережі Інтернет, узагальнення практичного досвіду, тестування, методи математичної статистики, метод моделювання.

Результати і обговорення. Постійна зміна правил змагань висуває нові вимоги до підготовленості спортсменів, ураховуючи, які переваги отримують ті, хто швидше пристосовується до нововведень. Необхідність одночасно виконувати кілька елементів в одному з'єднанні, поєднувати елементи, що мають різну біомеханічну структуру, а також підвищення загальної кількості комбінованих елементів у структурі композицій змагань пред'являє високі вимоги до фізичної підготовленості гімнасток [5; 21]. В умовах художньої гімнастики як складнокоординаційного виду спорту наукове забезпечення тренувального процесу істотно підвищує шанси на досягнення високих результатів [2; 16].

Управління тренувальним процесом складається із трьох стадій: збирання інформації, її аналіз та прийняття рішень (планування).

Збирання інформації зазвичай здійснюється в процесі комплексного контролю, об'єктом якого є сам спортсмен і робота, яку він виконує. Зареєстровані показники станів і тренувальних ефектів порівнюються з якісними та кількісними характеристиками навантажень. Результати порівняння зазвичай стають основою для винесення рішень, які в кінцевому варіанті набувають вигляду тренувальних планів, програм тощо [3; 9].

Технологія управління тренувальним процесом у дитячому спорті та спорті вищих досягнень має суттєві відмінності [10], які полягають у тому, що планування спортивної підготовки молодих спортсменів здійснюється цілісно з орієнтацією на всю групу дітей, які займаються. Відповідно до цього актуалізується необхідність адекватного оцінювання рівня фізичної підготовленості спортсменів, яка може стати фактором наукового управління їх підготовкою [1; 5].

Натепер метод моделювання займає одне з провідних місць у дослідницькій діяльності [3; 9]. Одна з найважливіших функцій моделей полягає в тому, щоб надати нову інформацію про об'єкт дослідження. Але методика розроблення модельних показників спортсмена робить лише перші кроки і поки не може задовольнити реальні запити спортивної практики. Недостатньо досліджень, де є розробки конкретних кількісних показників з урахуванням динаміки спортивної майстерності й періодизації тренувального процесу. Більшість авторів вважають підсумкові значення результатів тестування фізичної підготовленості нормами, яких повинен досягти спортсмен для того, щоб показати необхідний результат у вправі [11; 24].

У дослідженні взяли участь 28 гімнасток віком 8–11 років. Визначення рівня фізичної підготовленості проводилося на основі контрольних нормативів, які рекомендовані затвердженою програмою для ДЮСШ та СК, а також нормативів, які використовують у художній гімнастиці закордонні спеціалісти.

Оцінка фізичної підготовленості включала тести, які визначають рівень розвитку п'яти фізичних якостей: гнучкості, сили, швидкості, витривалості та координаційних здібностей. Оцінювання здійснювалось за п'ятибальною шкалою.

Статистичний аналіз отриманих даних було проведено за допомогою програми MS Excel.

Одним з основних принципів багаторічного тренування на кожному його етапі є принцип одночасності розвитку фізичних якостей та переважний розвиток окремих, головним чином профільюючих рухових здібностей у сенситивні вікові періоди [4; 6]. Спортсменам кожної вікової групи відповідає свій «набір» основних фізичних якостей, які мають переважне значення. Це, у свою чергу, висуває завдання визначення показників, які б об'єктивно свідчили про рівень прояву фізичних здібностей, що відповідав би запланованим результатам змагальної діяльності [7; 8].

Блок визначення рівня гнучкості включав такі нормативи: нахил вперед сидячи, шпагати, міст із захватом гомілок, викрут гімнастичної палиці. Групова модель рівня гнучкості представлена на рис. 1.

Результати тестів «викрут гімнастичної палиці» та «нахил вперед сидячи» мають оцінки $3,7 \pm 1,6$ і $3,8 \pm 0,5$ відповідно, тобто рівень рухливості в плечових та колінних суглобах заданої групи гімнасток знаходиться на

достатньому рівні. Вищому за середній рівню відповідає гнучкість хребетного стовпа, яка визначалася за тестом «міст із захватом гомілок» і, відповідно, має оцінку $3,1 \pm 1,2$ за 5-бальною шкалою. Водночас гнучкість у кульшовому суглобі (тест «шпагати») з оцінкою $2,3 \pm 0,6$ знаходиться на рівні нижче середнього. Відповідно до наведених даних можна відмітити, що для заданої групи гімнасток необхідно ввести корективи в програму підготовки з урахуванням додаткових вправ на розвиток гнучкості хребетного стовпа та рухливості в кульшовому суглобі.

Для визначення сили використовували тести: згинання / розгинання рук в упорі лежачи, утримання ніг, розгинання тулуба лежачи на животі, піднімання тулуба лежачи на спині з розкриванням ніг у шпагат. Групова модель рівня розвитку силових якостей представлена на рис. 2.

Найвищу оцінку в цьому блоці – $3,3 \pm 1,9$ дівчата отримали, виконуючи тест «згинання – розгинання рук в упорі лежачи», що свідчить про достатній рівень розвитку сили

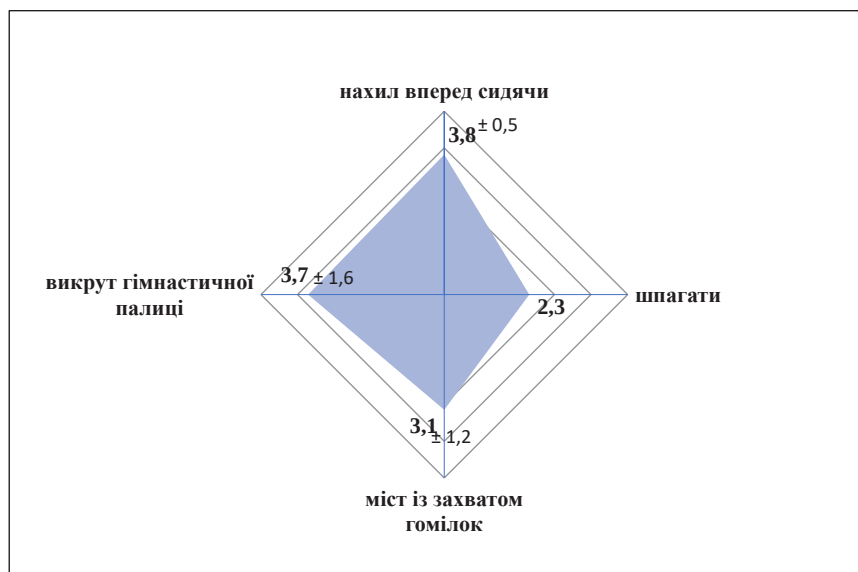


Рисунок 1 – Групова модель рівня розвитку гнучкості

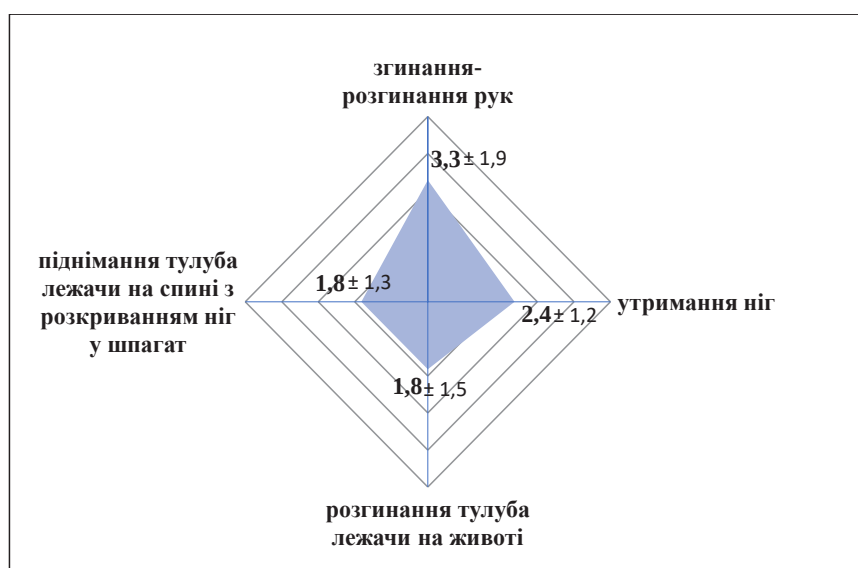


Рисунок 2 – Групова модель рівня розвитку сили

рук у гімнасток. На середньому рівні, відповідно, маємо силу ніг з оцінкою в тесті «утримання ніг» – $2,4 \pm 1,2$. На рівні нижче середнього знаходяться показники сили м'язів пресу та спини з оцінкою за тести $1,8 \pm 1,3$ та $1,8 \pm 1,5$. Звідси виникає потреба внесення змін у програму занять з метою вдосконалення методики розвитку сили відповідних м'язових груп.

Швидкісно-силові якості визначали за допомогою таких вправ: подвійні стрибки зі скачалкою за 30 секунд, біг на місці зі скачалкою за 10 секунд, стрибок у довжину (рис. 3). Відповідно до результатів тестування у блоці швидкісно-силових якостей маємо оцінку $2,5 \pm 1,5$ за стрибки в довжину, яка відповідає середньому рівню, $1,4 \pm 1,1$ – за подвійні стрибки зі скачалкою за 30 секунд та $1,8 \pm 1,4$ – за біг зі скачалкою за 10 секунд, які відповідають рівню нижче середнього. Це свідчить про те, що розвиток

швидкості потребує додаткової уваги в процесі занять і корекції характеру навантажень в тренувальних програмах.

Оцінювання координаційних здібностей здійснювалось за двома показниками: кількість мінімальних додатків у стрибках у довжину з місця та вправу на визначення стійкості – рівновага арабеск. Витривалість була визначена з використанням тесту – стрибки зі скачалкою за детермінований проміжок часу (рис. 4).

За тест на координацію «кількість мінімальних додатків у стрибках у довжину з місця» – середня оцінка $3,3 \pm 0,3$, що відповідає рівню розвитку, вище за середній. Тест на «стійкість» із цього блоку має показник $1,6 \pm 0,2$ і знаходиться в діапазоні нижче середнього рівня. Тест на витривалість має оцінку $2,6 \pm 0,3$ і, відповідно, середній рівень. Результати тестування засвідчують, що в програму занять потрібно ввести додаткові вправи на розвиток координації та витривалості.

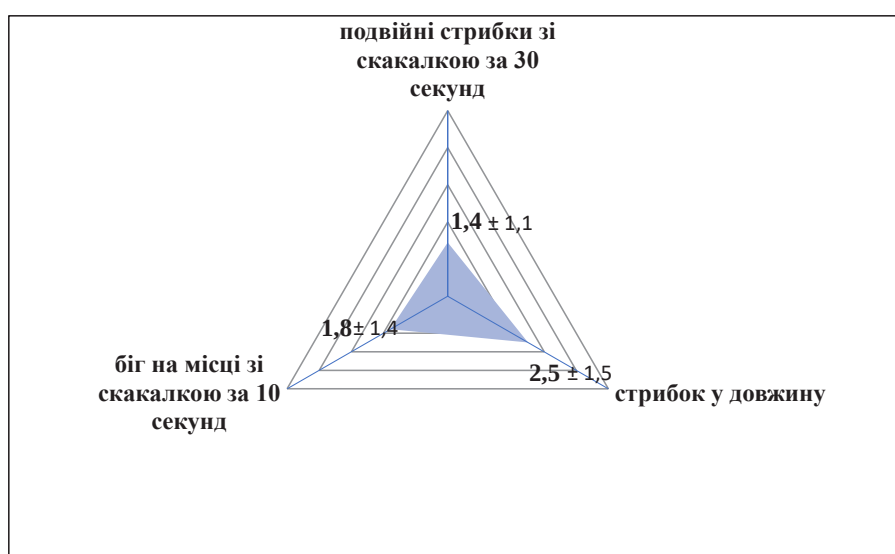


Рисунок 3 – Групова модель рівня розвитку швидкісно-силових якостей

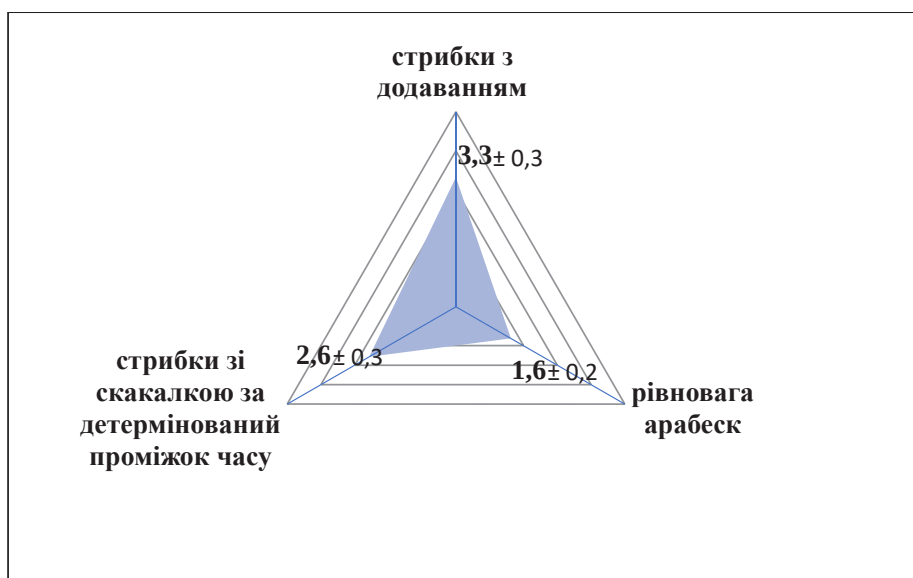


Рисунок 4 – Групова модель рівня розвитку координаційних здібностей та витривалості



Рисунок 5 – Групова модель фізичної підготовленості

На основі отриманих даних визначено групову модель рівня фізичної підготовленості гімнасток на етапі попередньої базової підготовки, яка представлена в графічному вигляді на рис. 5

Частина показників має значне стандартне відхилення, оскільки у відповідних тестах деякі гімнастки показали значно нижчі або значно вищі результати, ніж уся вибірка спортсменок. У більшості випадків це пов'язано з фізіологічними задатками та стажем тренувань. На етапі попередньої базової підготовки одним із завдань якраз є усунення недоліків у фізичній підготовці спортсменів, тому після проходження авторської програми підготовки гімнастки мають покращити свої показники.

Дискусія. Визначена групову модель фізичної підготовленості надає інформацію про поточний стан розвитку фізичних якостей гімнасток на етапі попередньої базової підготовки. Оскільки критерієм ефективності тренувального процесу спортсменів є підвищення рівня фізичної та технічної підготовленості, то динаміка модельних характеристик у кожному віковому періоді є ключовим фактором в управлінні підготовкою спортсменів.

Сучасні дослідження підтверджують важливість зворотного зв'язку та оцінки якості тренувальних впливів [14; 26; 27], оскільки натеper у більшості випадків оцінка змін та нововведень у тренувальному процесі сформована на основі особистого досвіду, емпіричних знань тренерів чи спортсменів. У дослідженнях [12; 17; 23] представлені вибіркові характеристики розвитку окремих фізичних якостей у гімнасток на етапі попередньої базової підготовки. Комплексний підхід до створення модельних характеристик фізичної та технічної підготовленості гімнасток наявний тільки для висококваліфікованих спортсменів і є одним із важливих підходів для оцінювання їх готовності до досягнення високих спортивних результатів та створює передумови для корегування тренувального процесу [25].

Таким чином, аналіз отриманих даних дає можливість оцінити ступінь підготовленості та вибрати напрямок тренувальної діяльності для досягнення поставлених завдань і рівня показників фізичної підготовленості спортсменок, який відповідав би необхідним результатам змагальної діяльності. На підставі одержаних даних будуть внесені корективи в змістове наповнення цільових тренувальних програм, що забезпечать реалізацію запланованого ефекту тренувальної та змагальної діяльності юних гімнасток. Розроблення програм буде здійснюватися з урахуванням новітніх інноваційних досягнень, що включають найсучасніші підходи до навчання, та із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій не тільки в навчанні, а й в організації всієї багатосторонньої спортивної діяльності.

Висновки

1. Метод моделювання в процесі управління підготовкою спортсменів дає можливість використання наукового підходу до вдосконалення тренувального процесу і, відповідно, істотно підвищує шанси на досягнення високих спортивних результатів.

2. Групові моделі рівнів розвитку рухових якостей гімнасток дають можливість детального оцінювання їх фізичної підготовленості й подальшого визначення відповідних напрямів і параметрів тренувань.

3. Визначені модельні характеристики фізичної підготовленості спортсменок, що спеціалізуються в художній гімнастиці, будуть використані для розроблення авторської програми оптимізації розвитку фізичних якостей.

Перспективи подальших досліджень спрямовані на розроблення авторської програми технічного вдосконалення гімнасток на основі оптимізації розвитку їхніх рухових можливостей.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабаліч В.А., Маленюк Т.В. Ефективність програми спеціальної фізичної підготовки художніх гімнасток на етапі спеціалізованої базової підготовки. Науковий вісник Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. 2022. Вип. 3(147). С. 54–60. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2022.3K(147).54.
2. Гамалій В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій в спорті : навч. посіб. Київ : Наук. світ, 2007. 211 с.
3. Гамалій В. Теоретико-методичні основи моделювання техніки рухових дій у спорті : монографія. Київ : Поліграфсервіс, 2013. 300 с.
4. Комаринська Н. Про взаємозв'язок розвитку фізичних якостей гімнасток. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт : зб. наук. праць. Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. Вип. 8(78К). С. 33–37.
5. Петренко Н.В., Андреева А.В. Особливості технічної підготовки спортсменок 10–12 років у художній гімнастиці : тези доп. Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту : матеріали VI Міжнародної наук.-метод. конф., м. Суми, 18–19 квітня 2019 р. Суми : СумДУ, 2019. С. 246–247.
6. Платонов В.М. Рухові якості і фізична підготовка спортсменів. Київ : Олімп. літ., 2017. 656 с.
7. Чернишенко Т.М., Зразюк М., Ткачук Г. Фізична підготовка юних спортсменок у художній гімнастиці на етапі попередньої базової підготовки. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації : колективна монографія / за заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця : ТОВ «Планер», 2018. С. 341–357.
8. Ярославцева А.В. Особливості технічної підготовки гімнасток до виконання групових вправ на етапі базової підготовки : кваліфікац. роб. магістра : спец. 017 Фізична культура і спорт. Харків : Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди, 2024. 45 с.
9. Шинкарук О.А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. Київ : НВП Поліграфсервіс, 2013. 136 с.
10. Ali A. Physical fitness of rhythmic gymnasts depending on age and level of sports achievements. Index Copernicus. 2020. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8128.
11. Carvalho L. Strength in young rhythmic gymnasts. Journal of Human Sport and Exercise. 2017. Vol. 12, Issue 4. DOI: 10.14198/JHSE.2017.124.03.
12. Budiarti R., Sukanti E.R., Boleng L.M., Babang V.M.M.F., Januarumi F., Meikahani R., Miftachurochmah Y. Operational test model of aerobic gymnastic flexibility test for national development category. International Journal of Human Movement and Sports Sciences. 2023. Vol. 11, No. 3. P. 627–633.
13. Danti O., Bogdanis G. C., Kritikou M., Danti A., Theodorakou K. The relative contribution of physical fitness to the technical execution score in youth rhythmic gymnastics. Journal of Human Kinetics. 2016. Vol. 51, No. 2. P. 143–152. DOI: 10.1515/hukin-2015-0183.
14. Fonseca L.P., Nunes F., Silva P.A. Understanding feedback in rhythmic gymnastics training: an ethnographic-informed study of a competition class. CHI '24: Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2024. Article No. 892. P. 1–16.
15. Gaspari V., Bogdanis G. C., Panidi I., Konrad A., Terzis G., Danti A., Danti O. The importance of physical fitness parameters in rhythmic gymnastics: A scoping review. Sports. 2024. Vol. 12, Issue 9. Article 248. DOI: 10.3390/sports12090248.
16. Gantcheva G. Research of the coordination abilities in rhythmic gymnastics. International Journal of Advanced Research. 2018.
17. Gasparetto Z., Julião A. L., Thuany M., Martinez P. F., Bacciotti S. M., Oliveira-Junior S. A. Concerns about strength tests in gymnastics: a systematic review. Science of Gymnastics Journal. 2022. Vol. 14, Iss. 2. P. 225–236.
18. Khudolii O.M., Yermakova T.S., Ivashchenko O.V. Research program: modeling of young gymnasts' training process. Physical Education of Students. 2020. Vol. 24, No. 1. P. 24–31.
19. Murti Sulistyowati E., Suherman W.S., Sukanti E.R., Rahmatullah M.I., Mitsalina D. Specifics of basic biomotor components for rhythmic gymnastics. Advances in Health Sciences Research. 2021. Vol. 43. (Proceedings of COIS-YISHPESS 2021).
20. Pang Y., Mazlan A.N., Bai D. The advance of research on rhythmic gymnastics. Journal of Infrastructure, Policy and Development. 2024. Vol. 8, No. 12. Article 9363. DOI: 10.24294/jipd.v8i12.9363.
21. Popel S.L., Faichak R.I. Modern directions of rhythmic gymnastics as a means of increasing the level of physical development and physical preparedness of students. Auctores. 2023. Vol. 2, No. 2. DOI: 10.58489/2836-2179/019.
22. Popescu D., Marinescu V. The modeling method in the training process of the elite gymnasts. Annals of Dunarea de Jos University of Galati. Fascicle XV. Physical Education and Sport Management. 2019. Vol. 2. P. 11–13. DOI: 10.35219/efms.2019.2.03.
23. Radaš J., Milenković E., Mičić L. Construction of a specific test for estimating coordination in rhythmic gymnastics. Science of Gymnastics Journal. 2022. Vol. 14, Iss. 3. P. 369–380.
24. Russo L., Palermo S., Dhahi V. Selected components of physical fitness in rhythmic and artistic youth gymnast. Sport Sciences for Health. 2021. Vol. 17, Issue 2. DOI: 10.1007/s11332-020-00713-8.
25. Sterkowicz-Przybycień K., Purenović-Ivanović T. Measurement of training and competition loads in elite rhythmic gymnastics: a systematic literature review. Applied Sciences. 2024. Vol. 14, Iss. 14. Article 6218. DOI: 10.3390/app14146218.
26. Taneja K., Singla D., Basista R., Choudhury S. Effect of exercise training on physical fitness among gymnastic athletes: systematic review and metanalysis. Medical Research Archives. 2023. Vol. 11, No. 12.
27. Wijaya F.J.M., Nurkholis, Suyoko A., Bulqini A., Subagio I., Pranoto A. The relationship between physical condition and achievement rankings of East Java gymnastics athletes. Retos. 2024. № 61. C. 636–643.
28. Ziyodullayeva M.Z. Development of physical qualities of young gymnasts. European Science Methodical Journal. 2024. Vol. 2, Iss. 6 (June).

REFERENCES

1. Babalich, V.A., & Maleniuk, T.V. (2022). Efektyvnist prohramy spetsial'noi fizychnoi pidhotovky khudozhnikh himnastek na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky [Effectiveness of the special physical training program for rhythmic gymnasts at the stage of specialized basic training]. *Naukovyi visnyk Tsentralnoukrainskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. V. Vynnychenka – Scientific Bulletin of the Central Ukrainian State Pedagogical University named after V. Vynnychenko*, 3(147), 54–60. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.3K\(147\).54](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.3K(147).54) [in Ukrainian].
2. Hamalii, V. (2007). Biomechanichni aspekty tekhniki rukhovyykh dii v sporti [Biomechanical aspects of movement technique in sports]. Kyiv: Nauk. svit. [in Ukrainian].
3. Hamalii, V. (2013). Teoretyko-metodychni osnovy modeliuvannya tekhniki rukhovyykh dii u sporti [Theoretical and methodological foundations of modeling movement techniques in sports]. Kyiv: Polihrafservis. [in Ukrainian].
4. Komarynska, N. (2016). Pro vzaiemozviazok rozvytku fizychnykh yakosteï himnastek [On the relationship between the development of physical qualities of gymnasts]. *Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury / fizychna kultura i sport – Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture / Physical Culture and Sport*, 8(78K), 33–37. [in Ukrainian].
5. Petrenko, N.V., & Andriieva, A.V. (2019). Osoblyvosti tekhnichnoi pidhotovky sportsmenok 10–12 rokiv u khudozhnii himnastytsi [Features of technical training of 10–12-year-old athletes in rhythmic gymnastics]. *Innovatsiini tekhnologii* (pp. 246–247). Sumy: SumDU. [in Ukrainian].
6. Platonov, V.M. (2017). Rukhovi yakosti i fizychna pidhotovka sportsmeniv [Motor qualities and physical training of athletes]. Kyiv: Olimp. lit. [in Ukrainian].
7. Chernyshenko, T.M., Zraziuk, M., & Tkachuk, H. (2018). Fizychna pidhotovka yunyk sportsmenok u khudozhnii himnastytsi na etapi poperednoi bazovoi pidhotovky [Physical training of young rhythmic gymnasts at the preliminary basic training stage]. In V. M. Kostyukevych (Ed.), *Teoretyko-metodychni osnovy upravlinnia protsesom pidhotovky sportsmeniv riznoi kvalifikatsii – Theoretical and methodological foundations of managing athletes' training* (pp. 341–357). Vinnytsia: Planer. [in Ukrainian].
8. Yaroslavtseva, A.V. (2024). Osoblyvosti tekhnichnoi pidhotovky himnastek do vykonannya hrupovykh vprav [Features of technical training of gymnasts for group routines] (Master's thesis). Kharkiv: Kharkiv National Pedagogical University. [in Ukrainian].
9. Shynkaruk, O.A. (2013). Teoriia i metodyka pidhotovky sportsmeniv... [Theory and methods of athlete preparation]. Kyiv: NVP Polihrafservis. [in Ukrainian].

10. Ali, A. (2020). Physical fitness of rhythmic gymnasts depending on age and level of sports achievements. Index Copernicus. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8128>
11. Carvalho, L. (2017). Strength in young rhythmic gymnasts. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(4). <https://doi.org/10.14198/JHSE.2017.124.03>
12. Budiarti, R., Sukanti, E. R., ... Miftachurochmah, Y. (2023). Operational test model of aerobic gymnastic flexibility test. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 11(3), 627–633.
13. Donti, O., Bogdanis, G.C., ... Theodorakou, K. (2016). The relative contribution of physical fitness... *Journal of Human Kinetics*, 51(2), 143–152. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0183>
14. Fonseca, L.P., Nunes, F., & Silva, P.A. (2024). Understanding feedback in rhythmic gymnastics training. CHI '24 Proceedings, Article 892, 1–16.
15. Gaspari, V., Bogdanis, G. C., ... Donti, O. (2024). The importance of physical fitness parameters. *Sports*, 12(9), 248. <https://doi.org/10.3390/sports12090248>
16. Gantcheva, G. (2018). Research of the coordination abilities in rhythmic gymnastics. *International Journal of Advanced Research*.
17. Gasparetto, Z., Julião, A.L., Oliveira-Junior, S.A. (2022). Concerns about strength tests in gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 14(2), 225–236.
18. Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., & Ivashchenko, O.V. (2020). Research program: modeling of young gymnasts' training process. *Physical Education of Students*, 24(1), 24–31.
19. Murti Sulistyowati, E., Suherman, W.S., ... Mitsalina, D. (2021). Specifics of basic biomotor components. *Advances in Health Sciences Research*, 43.
20. Pang, Y., Mazlan, A.N., & Bai, D. (2024). The advance of research on rhythmic gymnastics. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(12), 9363. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i12.9363>
21. Popel, S.L., & Faichak, R.I. (2023). Modern directions of rhythmic gymnastics. *Auctores*, 2(2). <https://doi.org/10.58489/2836-2179/019>
22. Popescu, D., & Marinescu, V. (2019). The modeling method in the training process of elite gymnasts. *Annals*, 2, 11–13. <https://doi.org/10.35219/efms.2019.2.03>
23. Radaš, J., Milenković, E., & Milčić, L. (2022). Construction of a specific test. *Science of Gymnastics Journal*, 14(3), 369–380.
24. Russo, L., Palermo, S., & Dhab, V. (2021). Selected components of physical fitness in rhythmic and artistic youth gymnast. *Sport Sciences for Health*, 17(2). <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00713-8>
25. Sterkowicz-Przybycień, K., & Purenović-Ivanović, T. (2024). Measurement of training and competition loads. *Applied Sciences*, 14(14), 6218. <https://doi.org/10.3390/app14146218>
26. Taneja, K., Singla, D., Basista, R., & Choudhury, S. (2023). Effect of exercise training on physical fitness among gymnastic athletes: systematic review and metaanalysis. *Medical Research Archives*, 11(12).
27. Wijaya, F.J.M., Nurkholis, Suyoko, A., ... Pranoto, A. (2024). The relationship between physical condition and achievement rankings. *Retos*, 61, 636–643.
28. Ziyodullayeva, M.Z. (2024). Development of physical qualities of young gymnasts. *European Science Methodical Journal*, 2(6).

Дата надходження статті: 10.09.2025

Дата прийняття статті: 27.10.2025

Опубліковано: 28.11.2025

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Смирнова О. <https://orcid.org/0009-0006-0173-8543>, osmyrnova@uni-sport.edu.ua

Гамалій В. <https://orcid.org/0000-0002-8389-0832>, vgamalii@uni-sport.edu.ua

Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Smyrnova O. <https://orcid.org/0009-0006-0173-8543>, osmyrnova@uni-sport.edu.ua

Gamaliy V. <https://orcid.org/0000-0002-8389-0832>, vgamalii@uni-sport.edu.ua

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Fizkultury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine