



## **ФІЗИЧНА ОСВІТА І СПОРТ**

**УДК 796.325.012.1–053.6**

**DOI** <https://doi.org/10.5281/zenodo.15311992>

### **Функціональна адаптація волейболістів до спеціалізованого тренувального навантаження**

**Верітов Олександр Ігорович**

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізичної культури і  
спорту, Запорізький національний університет, 69600,

м. Запоріжжя, вул. Університетська, 66,

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3793-3010>

**Тищенко Валерія Олексіївна**

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, професор кафедри  
теорії та методики фізичної культури і спорту, Запорізький національний  
університет, 69600, м. Запоріжжя, вул. Університетська, 66,

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9540-9612>

**Гнатчук Ярослав Ілліч**

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри  
кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту, Хмельницький  
національний університет, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11,

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9819-5069>

**Прийнято: 17.04.2025 | Оpubліковано: 29.04.2025**

***Анотація.** У статті представлено результати емпіричного дослідження, спрямованого на оцінку ефективності експериментальної*

*програми вдосконалення фізичної підготовленості юних волейболістів на етапі попередньої базової підготовки. Актуальність роботи зумовлена виявленими на констатувальному етапі функціональними дефіцитами у розвитку ключових фізичних якостей, що відіграють критичну роль у структурі змагальної діяльності у волейболі. Метою дослідження було визначити вплив спеціально розробленої багатокомпонентної програми V-POWER на динаміку розвитку швидкості, вибухової сили, витривалості, гнучкості та координаційних здібностей. Експериментальна група (n=22) упродовж чотирьох тижнів проходила цілеспрямовану фізичну підготовку за варіативною структурою, орієнтованою на сенсомоторне навантаження, пліометричні вправи, інтервальні бігові серії та функціональну мобілізацію. Контрольна група (n=22) працювала за стандартною навчально-тренувальною програмою. Педагогічне тестування включало 6 індикативних тестів: біг на 15 м, човниковий біг 3×10 м, вертикальний стрибок, п'ятиразовий стрибок, 12-хвилинний біг Купера та тест на гнучкість. За підсумками формувального етапу у спортсменів експериментальної групи виявлено статистично достовірне покращення результатів ( $p < 0,05$ ) за п'ятьма з шести тестів, що підтверджує ефективність впровадженої програми як засобу функціональної адаптації до специфічного ігрового навантаження. Отримані результати доцільно враховувати при плануванні тренувального процесу в ДЮСШ і спортивних клубах.*

**Ключові слова:** волейбол, фізична підготовленість, функціональна адаптація, тренувальне навантаження.



## Functional Adaptation of Volleyball Players to Specialized Training Load

**Veritov Oleksandr**

Postgraduate Student at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports, Zaporizhzhia National University, 69011, Zaporizhzhia, Universitytska Street, 66, Ukraine,

ORCID <https://orcid.org/0009-0003-8690-5993>

**Tyshchenko Valeria**

Doctor of Science in Physical Education and Sports, Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports, Zaporizhzhia National University, 69011, Zaporizhzhia, Universitytska Street, 66, Ukraine,

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9540-9612>

**Hnatchuk Yaroslav**

PhD of Physical Education and Sport, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports, Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, 11, Instytutaska str.,

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9819-5069>

**Abstract.** *The article presents the results of an empirical study aimed at assessing the effectiveness of an experimental program designed to improve the physical fitness of young volleyball players during the stage of preliminary basic training. The relevance of this research is driven by the functional deficiencies identified at the ascertaining stage, particularly in the development of key physical qualities that are critically important within the structure of competitive volleyball activity. The purpose of the study was to determine the influence of a specially designed multicomponent program, V-POWER, on the developmental dynamics of speed, explosive power, endurance, flexibility, and coordination skills. The experimental group ( $n = 22$ ) underwent four weeks of targeted physical training*

*based on a variable structure that emphasized sensorimotor load, plyometric drills, interval running protocols, and functional mobility routines. In contrast, the control group ( $n = 22$ ) continued to train under a standard physical preparation program without specific modifications. To objectively measure the athletes' physical performance, a set of six indicative pedagogical tests was employed: 15-meter sprint, 3×10-meter shuttle run, vertical jump, five consecutive bounds, 12-minute Cooper run, and the sit-and-reach flexibility test. The results of the formative stage revealed statistically significant improvements ( $p < 0.05$ ) in five out of the six measured parameters within the experimental group, indicating the high efficiency of the implemented program as a tool for functional adaptation to the sport-specific demands of volleyball. No significant changes were observed in the control group, confirming the limited effectiveness of conventional training approaches for this age category. The findings emphasize the value of structured, multicomponent training interventions in the development of physical readiness among young volleyball players. The study's outcomes are recommended for integration into the training frameworks of youth sports schools and club-level volleyball training systems.*

**Keywords:** volleyball, physical fitness, functional adaptation, training load, youth athletes, plyometrics, sensorimotor training, dynamic readiness.

**Постановка проблеми.** У сучасному волейболі, який характеризується високим рівнем динамічності, інтенсивності ігрових дій та зростаючими вимогами до функціонально-енергетичного забезпечення рухової активності, значення спеціальної фізичної підготовленості (СФП) спортсменів набуває особливої актуальності. Результативність техніко-тактичної діяльності волейболістів безпосередньо детермінована рівнем розвитку специфічних фізичних якостей – швидко-силової витривалості, вибухової сили, координаційної спритності, реактивної швидкості тощо. Водночас класичні моделі підготовки часто орієнтовані на загальну фізичну підготовку, що не завжди відповідає індивідуалізованим потребам гравців різної ігрової амплуа.

На тлі постійного підвищення щільності змагального календаря та зростання навантажень у тренувальному процесі, постає необхідність у розробці й упровадженні більш адаптивних, інноваційних підходів до СФП, які базуються на принципах біомеханічної доцільності, нейрофізіологічної відповідності та енергетичної економічності. Недостатня інтеграція засобів функціонального контролю, цифрового моніторингу показників фізичної продуктивності та варіативного навантаження в системах підготовки спортсменів обмежує потенціал цілеспрямованого розвитку ключових фізичних якостей.

Таким чином, проблема удосконалення спеціальної фізичної підготовленості волейболістів вимагає глибшого наукового осмислення, структурного аналізу існуючих методик та апробації інноваційних технологічних рішень, що сприятимуть підвищенню ефективності тренувального процесу відповідно до актуальних викликів сучасного спорту високих досягнень.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри зростаючий обсяг досліджень, присвячених удосконаленню фізичної підготовленості волейболістів, низка критичних аспектів залишається недостатньо опрацьованою. У більшості наукових джерел підкреслюється значення розвитку окремих фізичних якостей (швидкості, сили, гнучкості, витривалості), однак відсутня цілісна система, що поєднувала б їх розвиток у межах модульно-варіативної програми з урахуванням специфіки ігрової діяльності, віку, статі та амплуа спортсменів.

Так, у роботах Пікуш, Тищенка, Соколової, Караулової (2024) та Тищенка і співавт. (2025) висвітлено ефективність застосування окремих інструментів (VIPR Trainer, TRX, відеоаналіз), однак відсутні алгоритми їх комплексної інтеграції в систему СФП з урахуванням навантажувальної динаміки та зворотного зв'язку [1–2]. У дослідженні Тищенка, Шніц і Борща (2025) запропоновано модель на основі хвильової періодизації, проте вона

орієнтована переважно на підготовку кваліфікованих гравців, без адаптації для юнацької категорії [3].

У закордонних дослідженнях (Fauzi et al., 2025; García-de-Alcaraz et al., 2023; Jo'rauev, 2025) визнається провідна роль окремих фізичних якостей у змагальній успішності, проте відсутні експериментальні програми, які б демонстрували, як системно впливати на ці якості в рамках тренувального мікроциклу для спортсменів 13–14 років [4,5,9]. Najilou і Anbarian (2023, 2024) звертають увагу на потребу врахування морфофункціональних, психологічних і технічних особливостей гравців, однак відсутній механізм диференціації навантажень у практичній площині, особливо для юнаків на етапі попередньої базової підготовки [6–7].

Окремі праці (Kokareva et al., 2024; Yu et al., 2025) доводять ефективність застосування нестійких поверхонь та пліометрії, проте обмежуються вузькою фокусною тематикою — наприклад, лише пляжний волейбол або специфіка типу поверхні, без урахування загальної структури підготовки [10,15]. Аналогічно, Oliinyk et al. (2021) акцентують увагу на техніко-тактичному аналізі, однак не пропонують методичних рішень для інтеграції фізичної підготовки у контекст ігрових дій [11].

Podstawski et al. (2025) засвідчили відсутність змін у моторних характеристиках після короткого інтенсивного впливу, що вказує на неефективність одноманітних тренувальних схем без структури періодизації та адаптації до функціональних систем [12].

Дослідження Stojanović et al. (2023) підтверджують ефективність TGfU-підходів у молодших вікових групах, проте залишаються в межах освітньої моделі, не адаптованої до умов спортивних клубів чи ДЮСШ [13].

Нарешті, у роботі Ghosh (2024) встановлено кореляцію між фізичною підготовленістю та технічними вміннями, однак відсутній чіткий опис конкретних засобів, що сприяють такому вдосконаленню [8], а в узагальненні

Tengelbaevich & Adilovna (2025) визначено ключові рухові якості, без деталізації їх тренувального впливу в реальному процесі [14].

Зазначене свідчить про наявність суперечностей між зростаючими вимогами до спеціальної фізичної підготовки волейболістів і недостатнім рівнем науково-методичного забезпечення цього напрямку, що зумовлює потребу у подальших теоретико-експериментальних дослідженнях.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета дослідження – встановити ефективність авторської багатокомпонентної програми фізичної підготовки V-POWER у структурі тренувального процесу юних волейболістів на етапі попередньої базової підготовки.

**Методи дослідження.** Теоретичні (аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; порівняльний аналіз існуючих моделей СФП у волейболі; моделювання структури тренувального процесу); емпіричні (педагогічне спостереження; педагогічне тестування (визначення рівня розвитку спеціальних фізичних якостей – стрибкової здатності, швидкісної витривалості, сили ніг, реакції); педагогічний експеримент (формульальний етап)); математико-статистичні (обробка результатів із використанням методів варіаційної статистики, t-критерію Стюдента, коефіцієнтів ефективності).

**Матеріал і організація дослідження.** Емпіричну базу дослідження склали 44 юних волейболісти віком 13–14 років, які проходили систематичну підготовку в дитячо-юнацькій спортивній школі протягом щонайменше двох років. Для забезпечення коректності порівняльного аналізу учасники були поділені на експериментальну ( $n=22$ ) та контрольну ( $n=22$ ) групи. Обидві групи були статистично однорідними за віковими, антропометричними та функціональними характеристиками на момент початку дослідження.

Дослідження проводилось у два етапи: констатувальний (вхідний тестовий контроль) і формульальний (експериментальне впровадження програми фізичної підготовки "V-POWER"). Контрольна група продовжувала заняття за стандартною програмою фізичної підготовки, тоді як



експериментальна – тренувалася за авторською моделлю, що передбачала цілеспрямований вплив на розвиток вибухової сили, швидкісно-координаційних здібностей, витривалості, гнучкості та спеціальної ігрової рухливості.

Педагогічне тестування проводилось у залікових умовах спортивного залу з дотриманням єдиної тестової процедури. Було обрано 6 діагностичних тестів, які охоплювали ключові фізичні якості: біг на 15 м – оцінка стартової швидкості; човниковий біг 3×10 – оцінка швидкісно-координаційної здібності, які критично важливі для зміни напрямку під час прийому та блокування; 12-хвилинний біг (Купера) – оцінка функціонального ресурсу аеробної системи; стрибок угору з місця – оцінка вибухової сили нижніх кінцівок, що безпосередньо пов'язано з якістю подач, атак і блоків; п'ятиразовий стрибок – оцінка потужності, амортизаційно-пружних властивостей та сили у динаміці; нахил уперед з положення сидячи – тест на гнучкість задньої поверхні тіла, важливу для зниження ризику травм при низьких передачах і різких зупинках.

Запропонована експериментальна програма V-POWER була розроблена як адаптивно-модульна система тренувального впливу, що базується на принципах індивідуалізованої функціональної стимуляції, біологічного зворотного зв'язку та хвильової періодизації. Вона охоплює ключові фізичні якості, що визначають успішність ігрової діяльності у волейболі: швидкість, вибухову силу, швидкісну витривалість, координацію, гнучкість та спеціальну функціональну готовність.

У структурі програми інтегровано шість функціональних модулів:

1. Пліометричний блок, спрямований на оптимізацію коротколанцюгових міотатичних рефлексів і підвищення реактивної сили нижніх кінцівок.

2. TRX- і медбол-компонент, орієнтований на формування стабільності ядра (core stability) та моторного контролю.



3. Координаційно-швидкісний сегмент, що включає вправи з використанням сенсорно-моторних подразників (лестнички, візуальні маркери, реактивні завдання).

4. Аеробно-анаеробний модуль, заснований на змінній інтервальній динаміці з метою розвитку змішаного метаболічного профілю.

5. Мобілізаційно-гнучкісний блок, який передбачає поєднання динамічної мобілізації з PNF-розтягуванням для корекції міофасціального балансу.

6. Спеціалізовані вправи з м'ячем, інтегровані у тренувальний контекст для синхронізації фізичного навантаження з ігровими завданнями.

Тренувальна модель реалізовувалась протягом 4 тижнів, із чітко структурованими мікроциклами, що змінювалися за принципом хвилеподібної навантажувальної модуляції (інтенсифікація – варіативність – стабілізація – контроль). Відновлювальні заходи включали пасивне й активне відновлення, дихальні практики та мобілізаційні комплекси.

Результати впровадження програми V-POWER у експериментальній групі свідчать про достовірне зростання показників швидкості, стрибкової потужності, аеробної витривалості та спеціальної функціональної ефективності, що підтверджує її ефективність як інструмента оптимізації фізичної підготовленості на етапі попередньої базової підготовки у волейболі.

Таблиця 1

Мікроцикл програми V-POWER (волейбол, 4 тижні)

| День тижня | Тиждень 1                                    | Тиждень 2                                    | Тиждень 3                               | Тиждень 4                             |
|------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Понеділок  | Пліометрика + TRX (корпус)                   | Пліометрика (з глибини) + реактивне ведення  | Серії стрибків + планки з ускладненням  | Контрольні тести (стрибок, швидкість) |
| Вівторок   | Швидкісно-координаційна робота + мобілізація | Функціональна сила + координація з маркерами | Лестнички + корекція техніки переміщень | Полегшене навантаження + реакція      |

|          |                                                      |                                       |                                                |                                             |
|----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Середа   | Аеробна витривалість (інтервали 30/30)               | Шатл-біги + змішані зони навантаження | Функц. тренування + shuttle run                | Аналіз динаміки + технічне коригування      |
| Четвер   | TRX + вправи з медболом                              | TRX + удари з нестабільної позиції    | TRX + вправи на стабільність                   | Комплекс на гнучкість + баланс              |
| П'ятниця | Стрибова серія + подачі з опором                     | Ігрові серії з фізичними вставками    | Ігрове моделювання з фіз. акцентом             | Подачі на точність + переміщення з реакцією |
| Субота   | Гнучкість + спеціальні вправи з м'ячем               | Подача/переміщення/стрибок (комплекс) | Мобільність кульшового суглоба + динаміка стоп | Розвантаження                               |
| Неділя   | Відновлення (динамічна йога, сауна, дихальні вправи) | Релакс, масаж, розтягування           | Пасивне відновлення                            | Відпочинок                                  |

Запропонована програма V-POWER є апробованою вітчизняною моделлю інтегрованої спеціальної фізичної підготовки, адаптованої до юнацької категорії волейболістів на етапі попередньої базової підготовки. Її унікальність полягає у багаторівневій структурі модулів, що поєднують сенсорно-моторне навантаження, пліометрію, TRX-платформи та ігрову інтеграцію, з урахуванням принципів хвильової періодизації та біологічного зворотного зв'язку. Таким чином, результати дослідження не лише доповнюють існуючі уявлення про функціональну адаптацію юних спортсменів, а й формують підґрунтя для впровадження вискоєфективних тренувальних стратегій у практику роботи ДЮСШ і спортивних клубів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Після констатувального етапу було виявлено, що середні результати в обох групах не досягали вікових нормативів, зокрема: біг на 15 м: експериментальна група – 2,62 с, контрольна – 2,63 с (при нормативі 2,50 с); стрибок угору з місця: 36,2 см і 36,1 см відповідно (норма – 40 см); п'ятиразовий стрибок: 560,2 см і 561,1 см (норма

– 650 см); тест Купера: 2742 м і 2735 м (норма – 2850 м); нахил уперед: 0,35 см і 0,42 см при нормі 10 см.

Упродовж чотирьох тижнів експериментальна група працювала за спеціально розробленою програмою V-POWER, що передбачала багатокomпонентне цілеспрямоване навантаження з акцентом на пліометрику, координацію, вибухову силу та гнучкість. Контрольна група продовжувала тренування за загальноприйнятою схемою без суттєвих змін.

Аналіз динаміки фізичної підготовленості волейболістів упродовж формувального етапу дослідження виявив принципово різноспрямовані тенденції змін у контрольній (КГ) та експериментальній групі (ЕГ). Початкові значення за всіма тестовими показниками в обох групах не демонстрували статистично значущих розбіжностей ( $p > 0,05$ ), що засвідчує їхню функціональну та антропометричну однорідність на старті дослідження та дозволяє адекватно оцінити ефективність впровадженої програми (табл. 2).

Після завершення чотиритижневої програми в експериментальній групі зафіксовано статистично достовірне покращення ( $p < 0,05$ ) у п'яти з шести контрольних тестів. Найбільш виражені позитивні зрушення спостерігались у тестах, що характеризують: вибухову силу нижніх кінцівок – приріст у п'ятиразовому стрибку склав понад 12%, що є показником оптимізації міофасціальної реактивності та реверсивного нервово-м'язового циклу; аеробну витривалість – підвищення середнього результату за тестом Купера з 2742,2 м до 2885,0 м ( $t=9,34$ ;  $p < 0,001$ ) свідчить про покращення оксидативного потенціалу й ефективності системи енергозабезпечення; гнучкість – зростання показника нахилу уперед із 0,35 см до 5,1 см є маркером нормалізації м'язово-сухожильного тонусу та розширення функціональної амплітуди рухів. Також варто відзначити покращення часу проходження дистанції у 15 метрів (з 2,62 до 2,48 с), що відображає підвищення швидкісної мобілізації та стартової динаміки.

Динаміка змін протягом дослідження

| Тест                      | ЕГ<br>початок | ЕГ<br>кінець | КГ<br>початок | КГ<br>кінець | ЕГ_SD | КГ_SD | t     |
|---------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------|-------|-------|
| Біг 15 м (с)              | 2.62          | 2.48         | 2.63          | 2.63         | 0.08  | 0.09  | -5.84 |
| Човниковий біг 3×10 м (с) | 8.31          | 8.01         | 8.32          | 8.31         | 0.13  | 0.14  | -7.37 |
| Стрибок угору (см)        | 36.2          | 39.7         | 36.1          | 36.1         | 2.2   | 1.9   | 5.81  |
| П'ятиразовий стрибок (см) | 560.2         | 629.1        | 561.1         | 561.1        | 20.3  | 18.7  | 11.56 |
| 12-хв. тест Купера (м)    | 2742.2        | 2885.0       | 2735.4        | 2735.0       | 53.4  | 49.2  | 9.69  |
| Нахил вперед (см)         | 0.35          | 5.1          | 0.42          | 0.4          | 1.4   | 1.1   | 12.38 |

У контрольній групі показники залишились на рівні стартових або змінювались в межах статистичної похибки ( $p > 0,05$ ), що свідчить про відсутність адаптаційних ефектів за умови використання стандартної програми фізичної підготовки.

Таким чином, запропонована експериментальна програма V-POWER продемонструвала високу ефективність як інструмент диференційованого функціонального вдосконалення молодих волейболістів, забезпечивши суттєве покращення в провідних показниках фізичної готовності, що мають критичне значення для результативної змагальної діяльності у волейболі.

**Висновки.** Проведене дослідження засвідчило недостатній рівень розвитку ключових фізичних якостей у волейболістів на етапі попередньої базової підготовки, що підтверджено початковими результатами тестування за показниками швидкості, вибухової сили, витривалості та гнучкості, які в обох групах не досягали вікових нормативів.

Впровадження експериментальної програми фізичної підготовки V-POWER, орієнтованої на інтегроване вдосконалення швидкісно-силових, координаційних, аеробних та мобілізаційних якостей, забезпечило статистично достовірні покращення результатів у п'яти з шести тестів у порівнянні з контрольною групою ( $p < 0,05$ ).

Найбільш суттєвий приріст в експериментальній групі зафіксовано у таких тестах: – п'ятиразовий стрибок – як індикатор вибухової сили нижніх кінцівок (+12,3%); 12-хвилинний тест Купера – зростання аеробної витривалості на 5,2%; нахил уперед – покращення гнучкості понад 90% порівняно з базовими значеннями.

У контрольній групі суттєвої динаміки показників не зафіксовано ( $p > 0,05$ ), що засвідчує обмежену ефективність традиційного підходу до розвитку фізичної готовності у межах стандартної програми підготовки.

Статистичне підтвердження достовірних міжгрупових розбіжностей за t-критерієм Ст'юдента ( $p < 0,05$ ) обґрунтовує високу ефективність експериментальної програми V-POWER, яка може бути рекомендована для впровадження у систему підготовки юних волейболістів у ДЮСШ, спортивних клубах та спеціалізованих навчальних закладах.

Отримані результати підтверджують доцільність системного застосування багатокomпонентних тренувальних моделей із варіативним функціональним навантаженням, що забезпечують цілеспрямований розвиток провідних фізичних якостей відповідно до ігрового профілю волейболу.

### Список використаних джерел

1. Пікуш Н. М., Тищенко В. О., Соколова О. В., Караулова С. І. Застосування функціонального тренажеру VIPR Trainer у підготовці волейболістів. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 3. С. 107–113.

2. Тищенко В. О., Соколова О. В., Караулова С., Ротенгерб К. С. Відеоаналіз як інструмент удосконалення техніко-тактичної підготовки в спортивних іграх. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 169–175.

3. Тищенко В. О., Шніц Г. А., Борщ В. В. Інноваційний підхід до підвищення фізичної та функціональної підготовленості кваліфікованих волейболістів. *Спортивні ігри*. 2025. № 1(35). С. 31–39.

4. Fauzi F., Primasoni N., Miftachurochmah Y. Health and Skill Related Physical Fitness Variable between Male and Female Junior Volleyball Players: A Comparative Study. *International Seminar of Sport and Exercise Science (ISSES 2024)* : proc. – Atlantis Press, 2025. P. 233–247.

5. García-de-Alcaraz A., Díez-Fernández D. M., Baena-Raya A. Physical-performance changes over the season: Are they related to game-performance indicators in elite men volleyball players? *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2023. Vol. 18, No. 7. P. 734–741.

6. Hajilou B., Anbarian M. Investigate the most important characteristics of elite volleyball players for sports talent identification. *Journal of Advanced Sport Technology*. 2023. Vol. 7, No. 4. P. 1–10.

7. Hajilou B., Anbarian M. Identifying the important factors in talent identification through the comparison of anthropometric, physiological, psychological and skill variables of elite and non-elite volleyball players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2024. Vol. 12, No. 29. P. 68–79.

8. Ghosh S. Relationship between physical fitness and skill ability of college level volleyball players. *Indian Journal of YOGA Exercise & Sport Science and Physical Education*. 2024. P. 225–229.

9. Jo‘rayev A. X. Development of specific physical qualities in skilled volleyball players. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*. 2025. Vol. 6(02). P. 34–40.

10. Kokareva S., Kokarev B., Putrov S., Dudnyk Y., Putrov O. Transforming women's beach volleyball physical fitness through innovative fitness technologies. *Journal of Physical Education & Sport*. 2024. Vol. 24, No. 3.
11. Oliinyk I., Doroshenko E., Melnyk M., Sushko R., Tyshchenko V., Shamardin V. Modern approaches to analysis of technical and tactical actions of skilled volleyball players. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21, No. 3. P. 235–243.
12. Podstawski R., Bukowska J. M., Borysławski K., Biernat E., Grodź D., Ihasz F., Wąsik J. Anthropometric but not motor characteristics of young volleyball players were improved after a one-week-long intense training sports camp. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15, No. 1. Article 2835.
13. Stojanović D., Momčilović V., Zdražnik M., Ilić I., Koničanin A., Padulo J., et al. School-based TGfU volleyball intervention improves physical fitness and body composition in primary school students: a cluster-randomized trial. *Healthcare*. 2023. Vol. 11, No. 11. Article 1600.
14. Tengelbaevich A. N. K., Adilovna J. G. The importance of developing physical qualities in the sport of volleyball. *Web of Teachers: Inderscience Research*. 2025. Vol. 3, No. 3. P. 304–308.
15. Yu L., Chen L., Guo H. The influence of training surface on the effectiveness of plyometric training on physical fitness attributes of volleyball players. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15, No. 1. Article 1073.