

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ПЕРЕДАЧ У ПЛЯЖНОМУ ВОЛЕЙБОЛІ

Оксана ПЕТРЕНКО<sup>1</sup>, Сергій АНТОНОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

<sup>2</sup>Львівський державний університет фізичної культури і спорту імені Івана Боберського, м. Львів, Україна

# EFFECTIVENESS OF AN INDIVIDUALIZED PROGRAM FOR IMPROVING PASSING TECHNIQUE IN BEACH VOLLEYBALL

Oksana PETRENKO<sup>1</sup>, Serhii ANTONOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine

<sup>2</sup>Ivan Boberyskiy Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

## Анотація

Сучасний етап розвитку пляжного волейболу характеризується підвищенням вимог до технічної майстерності юних спортсменок, що зумовлює потребу впровадження інноваційних методів навчання й контролю.

**Мета дослідження** — перевірити ефективність індивідуалізованої програми технічної підготовки дівчат віком 13–15 років у пляжному волейболі, розробленої на основі аналізу показників змагальної діяльності та принципів програмованого навчання.

**Методи дослідження.** Використано педагогічне спостереження, тестування, експеримент, відеоаналіз і методи математичної статистики. У дослідженні брали участь 36 спортсменок, розділених на контрольну (n = 18) та експериментальну (n = 18) групи. Розроблена комп'ютерна система «Комплексна аналітична програма технічної підготовки в пляжному волейболі» (КАПТППВ) виконувала обробку показників ефективності, результативності, кількості помилок і браку, автоматично формуючи індивідуальні плани технічної підготовки на 12 тижнів. Для контролю застосовано комплекс педагогічних тестів, що оцінювали точність і техніку виконання другої

## Abstract

The modern stage of beach volleyball development is characterized by increasing demands on the technical mastery of young athletes, which necessitates the introduction of innovative methods of training and control.

**Purpose.** The study aimed to verify the effectiveness of an individualized technical training program for girls aged 13–15 in beach volleyball, developed on the basis of competitive performance indicators and the principles of programmed learning.

**Methods.** Pedagogical observation, testing, experiment, video analysis, and methods of mathematical statistics were used. The study involved 36 athletes divided into a control group (n = 18) and an experimental group (n = 18). The developed computer system Comprehensive Analytical Program for Technical Training in Beach Volleyball (CAPTBV) processed indicators of efficiency, performance, number of errors, and faults, automatically generating individual 12-week technical training plans. A set of pedagogical tests was applied to assess the accuracy and technique of the second pass: overhead, jump, underhand, over-the-head, and serve-reception passes.

передачі: передач зверху, у стрибку, знизу, за голову та після прийому подачі.

**Результати дослідження.** Після завершення експерименту спортсменки експериментальної групи продемонстрували статистично достовірне поліпшення показників точності у всіх шести тестах ( $p < 0,05$ ). Найбільші прирости спостерігали у вправах «передача зверху на відстань 4–4,5 м» (+32,0%), «передача у стрибку» (+21,5%) і «передача зверху за голову» (+24,1%). Якісна оцінка техніки за 7-бальною шкалою засвідчила підвищення рівня технічної майстерності в межах 18–22%. Міжгрупові порівняння підтвердили достовірні переваги експериментальної групи за більшістю показників ( $p < 0,05$ ).

**Висновки.** Установлено, що впровадження індивідуалізованої програми технічної підготовки, реалізованої через комп'ютерну систему КАПТППВ, забезпечує цілеспрямований розвиток технічних навичок спортсменок, підвищує точність, стабільність і результативність виконання передач. Отримані дані узгоджуються із сучасними дослідженнями (Koch & Tilp, 2009; Palao & Manzanares, 2019; Giatsis et al., 2023), які підтверджують доцільність використання аналітичних і зворотно-інформаційних технологій у підготовці волейболісток підліткового віку.

**Ключові слова:** пляжний волейбол, технічна підготовка, програмоване навчання, індивідуалізація, змагальна діяльність, комп'ютерна програма, дівчата 13–15 років.

**Results.** After completing the experiment, athletes in the experimental group demonstrated statistically significant improvements in accuracy across all six tests ( $p < 0.05$ ). The greatest increases were observed in *over-head pass at a distance of 4–4.5 m* (+32.0%), *jump pass* (+21.5%), and *over-the-head pass* (+24.1%). The qualitative evaluation of technique on a 7-point scale also indicated an improvement in technical mastery within the range of 18–22%. Intergroup comparisons confirmed the statistically significant advantages of the experimental group in most indicators ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** It was established that the implementation of an individualized technical training program, realized through the CAPTBV computer system, ensures the targeted development of athletes' technical skills, improving the accuracy, stability, and efficiency of passing actions. The obtained data are consistent with modern studies (Koch & Tilp, 2009; Palao & Manzanares, 2019; Giatsis et al., 2023), which confirm the relevance of using analytical and feedback-based technologies in the training of adolescent beach volleyball players.

**Keywords:** beach volleyball, technical training, programmed learning, individualization, competitive activity, computer program, girls aged 13–15.

## Вступ

Технічна підготовка юних спортсменок віком 13–15 років у пляжному волейболі має важливе значення у формуванні спортивної майстерності, оскільки саме в цей період закладаються стійкі рухові стереотипи, формується технічна база, яка визначає потенціал подальшої спеціалізації та успішності в змагальній діяльності. Якість засвоєння технічних прийомів у підлітковому віці безпосередньо впливає на рівень майбутньої результативності спортсменок [8; 17; 25].

Змагальна діяльність є ключовим індикатором рівня технічної підготовленості, адже саме в умовах реальної гри проявляються ступінь автоматизації, точність, варіативність і стійкість рухових дій [4; 5]. У структурі змагання відображаються як сильні сторони технічної підготовленості спортсменки, так і наявні недоліки, що дає змогу об'єктивно оцінити ефективність тренувального процесу й визначити напрями його корекції. Пляжний волейбол характеризується високою динамічністю й частими змінами ігрових ситуацій, які потребують не

лише технічної майстерності, а й здатності адаптувати рухові дії до мінливих зовнішніх умов — піщаного покриття, вітру, температури чи освітлення [6; 9; 24]. Установлений у попередніх дослідженнях тісний взаємозв'язок між структурою змагальної діяльності та рівнем технічної майстерності підтверджує доцільність системного аналізу ігрових дій як основи для створення ефективних навчально-тренувальних програм [1; 4; 5; 7].

В умовах сучасного спорту особливо значення набуває впровадження програмованого навчання, яке базується на принципах системності, поступовості й індивідуалізації [19; 20]. Такий підхід передбачає структуроване подання навчального матеріалу, поетапний розвиток технічних навичок і зворотний зв'язок, що підвищує ефективність підготовки спортсменок різного рівня [11; 15]. У сфері волейболу програмоване навчання довело свою результативність у формуванні стабільних рухових дій, розвитку аналітичного мислення спортсмена й удосконаленні самокорекції техніки [10; 11; 15].

Індивідуалізація є важливим принципом підвищення ефективності технічної підготовки в пляжному волейболі. Вона забезпечує врахування морфофункціональних особливостей, рівня координаційного розвитку та ігрового амплуа спортсменки. Це дає змогу вибудовувати навчально-тренувальний процес із поступовим ускладненням рухових завдань і варіацією навантаження [3; 18; 19]. Але в ігрових видах спорту реалізовувати принцип індивідуалізації складно. Результати попередніх досліджень підтверджують, що поєднання принципів індивідуалізації та програмованого навчання створює оптимальні умови для підвищення технічної стабільності, точності передач, ефективності атак і зменшення кількості браку й технічних помилок [9; 10].

Отже, актуальність проведеного дослідження зумовлена потребою наукового обґрунтування й експериментальної перевірки індивідуалізованої програми технічної підготовки спортсменок 13–15 років, побудованої на аналізі показників змагальної діяльності спортсменок. Запропонована програма спрямована на формування технічних дій, розвиток стійких рухових

навичок і підвищення результативності виконання передач у реальних ігрових умовах.

Для реалізації індивідуалізованого підходу в підготовці спортсменок використано авторську комп'ютерну програму КАПТППВ — Комплексну аналітичну програму технічної підготовки в пляжному волейболі. Функціонал програми базувався на результатах змагальної діяльності, які вносили до бази даних після серії контрольних ігор. На підставі показників ефективності, результативності, кількості технічних помилок і браку, а також співвідношення техніко-тактичних дій програма автоматично формувала індивідуальний план технічної підготовки кожної спортсменки на 12 тижнів [10; 15; 18].

Програма КАПТППВ функціонувала на основі принципу зворотного зв'язку, що відповідає концепції програмованого навчання, описаній у працях В. F. Skinner і D. Schunk [19; 20]. Кожну технічну дію спортсменки (подача, прийом подачі, передача, атака, блокування та гра в захисті) аналізували за чотирма критеріями: помилка, брак, ефективність і результативність. На основі цих даних система автоматично добирала відповідний тип вправ для подальшого тренувального впливу, реалізуючи послідовну схему аналіз — корекція — повторний аналіз [11; 15].

У разі фіксації помилки (тобто неправильного технічного виконання прийому, подачі чи передачі) спортсменці пропонували вправи для розучування елементів — імітаційні завдання без м'яча або індивідуальні вправи з м'ячем, спрямовані на формування правильного рухового стереотипу, положення тіла, напрямку удару чи передачі [25]. Якщо програма фіксувала брак (нестабільність або неточність виконання технічної дії), активувався блок вправ для закріплення техніки. До нього входили індивідуальні й парні вправи, що передбачали повторення в стандартних умовах, контроль ритму й траєкторії польоту м'яча, сприяючи розвитку координаційної узгодженості рухів [8; 9; 14].

У випадках, коли система фіксувала високі показники ефективності й результативності, програма переходила до етапу вдосконалення технічних елементів. На цьому рівні застосовували групові вправи через сітку та

в змінених й ускладнених умовах, що моделювали змагальні ситуації — із впливом зовнішніх чинників, як-от вітер, нерівномірність покриття чи зміна позицій суперників [6; 9; 22]. Такий підхід забезпечував перенесення сформованих технічних навичок у реальні ігрові умови, що узгоджується з рекомендаціями сучасних досліджень з волейболу й пляжних видів спорту [4; 5; 7]. Крім того, частину часу для підвищення рівня технічної підготовленості спрямовували на розучування нових елементів.

Для визначення рівня технічної підготовленості спортсменок віком 13–15 років за результатами впровадження цієї програми застосовано комплекс педагогічних тестів, спрямованих на оцінку точності, стабільності, варіативності й технічної досконалості другої передачі (пасу). Вибір тестів здійснювали відповідно до навчальної програми з пляжного волейболу [23] й результатів узагальнення сучасних досліджень [1; 5; 14].

Комплекс містив дві групи завдань: для вимірювання кількісних і якісних показників.

Кількісні тести — для вимірювання точності передач (другої передачі зверху, через сітку, у стрибку, знизу та за голову). Результат визначали за кількістю точних потраплянь у контрольну зону з 10 спроб.

Для отримання якісних показників, зокрема щодо техніки виконання рухів, застосовували шкалу оцінювання (1–7 балів), розроблену на основі аналізу науково-методичних джерел [23; 25]. Критерії оцінювання охоплювали точність, узгодженість, стабільність і виразність технічних дій. Оцінювання здійснювали троє експертів — тренери з досвідом роботи в пляжному волейболі щонайменше п'ять років.

У педагогічному експерименті брали участь 36 спортсменок віком 13–15 років, які займалися пляжним волейболом на етапі попередньої базової підготовки в дитячо-юнацьких спортивних школах Миколаївської області. До контрольної групи (КГ) увійшло 18 спортсменок, до експериментальної (ЕГ) — також 18.

Експеримент тривав від жовтня 2024 р. до липня 2025 р. і мав на меті перевірити ефективність розробленої індивідуалізованої програми технічної підготовки, побудованої на аналізі показників змагальної діяльності [3; 10; 18]. Перед початком експерименту встановлено статистично однорідний рівень технічної підготовленості обох груп ( $p > 0,05$ ), що забезпечило коректність подальших міжгрупових порівнянь і достовірність результатів.

Таблиця 1

### Вихідний рівень показників техніки передачі дівчат віком 13–15 років у пляжному волейболі

№	Тести, одиниці вимірювання	КГ (n = 18)		ЕГ (n = 18)		Статистична значимість розбіжностей результатів (p) між ЕГ та КГ
		X ± S	P (внутрішньогрупова)	X ± S	P (внутрішньогрупова)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Точність передачі зверху на відстань 3–3,5 м, висота 3–4 м	5,44 ± 0,28	0,037*	5,33 ± 0,94	0,036*	0,727**
2	Точність передачі зверху на відстань 4–4,5 м, висота 1–2 м	4,06 ± 1,03	0,007*	4 ± 0,94	0,004*	0,934**
3	Точність передачі зверху в стрибку на відстань 3–3,5 м, висота 1–2 м	4,89 ± 0,66	0,002*	4,94 ± 0,85	0,016*	0,731**

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
4	Точність передачі знизу на відстань 4–5 м, висота 1–2 м	3,78 ±0,63	< 0,001*	3,89 ±0,66	0,002*	0,633**
5	Точність прийому знизу на відстань 1,5 м від сітки, висота до 3 м	2,67 ±0,58	< 0,001*	2,56 ±0,6	< 0,001*	0,556**
6	Точність передачі зверху за голову на відстань 3–3,5 м, висота до 3 м	5,89 ±0,66	0,002*	5,94 ±0,62	0,001*	0,802**
7	Техніка виконання передачі зверху на відстань 3–3,5 м, висота 3–4 м	3,47 ±0,51	0,344*	3,52 ±0,49	0,264*	0,766****
8	Техніка виконання передачі зверху на відстань 4–4,5 м, висота 1–2 м	3,69 ±0,43	0,058*	3,69 ±0,41	0,093*	0,988****
9	Техніка виконання передачі зверху в стрибку на відстань 3–3,5 м, висота 1–2 м	3,31 ±0,41	0,222*	3,39 ±0,47	0,065*	0,59****
10	Техніка виконання передачі знизу на відстань 4–5 м, висота 1–2 м	3,57 ±0,36	0,167*	3,54 ±0,33	0,147*	0,796****
11	Техніка виконання прийому знизу на відстань 1,5 м від сітки, висота до 3 м	3,36 ±0,29	0,195*	3,36 ±0,26	0,377*	0,978****
12	Техніка виконання передачі зверху за голову на відстань 3–3,5 м, висота до 3 м	3,21 ±0,42	0,248*	3,15 ±0,37	0,067*	0,652****

**Примітки:** *X* — середнє значення; *S* — стандартне відхилення; \* — обчислення за критерієм Шапіро — Вілка (*p*); \*\* — обчислення за критерієм Манна — Уїтні (*p*); 4\*\*\* — обчислення за критерієм Вілкоксона (*p*), \*\*\*\* — обчислення за *T*-критерієм Стьюдента (*p*) (парним і непарним).

Аналіз наведених у таблиці 1 показників контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) груп до початку педагогічного експерименту дав змогу встановити відносну рівність вибірок за всіма тестами, що оцінювали якісні й кількісні характеристики виконання другої передачі в пляжному волейболі. Значення рівня значущості ( $p > 0,05$ ) у більшості тестів підтверджують відсутність статистично достовірних розбіжностей між групами, що свідчить про їхню однорідність

за початковим рівнем технічної підготовленості [8; 17; 25].

У контрольній групі середні значення точності передач коливалися від  $2,67 \pm 0,58$  до  $5,89 \pm 0,66$  бала, що відповідає середньому рівню технічної підготовленості спортсменок цього віку [2; 14]. Найвищі показники зафіксовано у вправах, які не потребували складних умов виконання: «передача зверху 3–3,5 м» ( $5,44 \pm 0,28$ ) та «передача за голову» ( $5,89 \pm 0,66$ ). Найнижчі результати

спостерігали в тесті «прийом знизу біля сітки» ( $2,67 \pm 0,58$ ), що узгоджується з висновками Satyanarayana [18], який зазначає, що для юних спортсменок характерні труднощі стабільного прийому подач через недостатній розвиток швидкості й просторової орієнтації.

Рівень результатів експериментальної групи до початку експерименту був аналогічним:  $4,94 \pm 0,85$  бала в тесті «передача у стрибку» та  $5,94 \pm 0,62$  у «передачі за голову». Усі внутрішньогрупові р-значення перебували в межах 0,001–0,016, що вказує на нормальний розподіл вибірки та її статистичну достовірність. Отже, обидві групи демонстрували співставний технічний потенціал, що забезпечує об'єктивність подальшого аналізу ефекту педагогічного впливу [13; 14].

Щодо якісних показників техніки виконання, зафіксованих експертами за 7-бальною шкалою, відмінності між КГ та ЕГ на початковому етапі також були несуттєвими: середні значення варіювалися від 3,15 до 3,69 бала. Це підтверджує, що технічна майстерність спортсменок перебувала на етапі формування, а стабільність рухових навичок ще не досягла високого рівня

автоматизації, що відповідає віковим закономірностям розвитку технічних дій [9; 17; 22].

Отримані дані узгоджуються з результатами Koch і Tilp [9], які довели, що в підлітковому віці відмінності між спортсменками з подібним досвідом тренувань не мають статистичної значущості через неповну стабілізацію рухових структур. Аналогічні спостереження наведено в роботах Giatsis і співавт. [7; 22], які підкреслюють вплив віку на варіативність технічного виконання у пляжному волейболі.

Крім того, середні значення підтвердили закономірність, за якої навіть на початковому етапі підготовки спортсменки демонструють вищу точність у виконанні верхніх передач (3–3,5 м і 4–4,5 м), як порівняти з нижніми передачами. Це узгоджується з результатами досліджень Medeiros та Giatsis [12; 24]. Вони зазначають, що в дівчат підліткового віку передача зверху формується швидше завдяки простішій біомеханічній структурі руху. Натомість техніка передачі знизу й прийому подачі потребує тривалішого періоду формування, що зумовлює нижчі результати та вищу варіативність показників ( $S = 0,6\text{--}0,78$ ) [20; 22].

Таблиця 2

### Фінальний рівень показників техніки передачі дівчат віком 13–15 років у пляжному волейболі

№	Тести, одиниці вимірювання	КГ (n = 18)		ЕГ (n = 18)		Стат.знач. розбіжностей рез-в (р) між ЕГ та КГ
		X ± S	Р (внутрішньогрупова)	X ± S	Р (внутрішньогрупова)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Точність передачі зверху на відстань 3–3,5 м, висота 3–4 м	5,61 ± 0,78	<0,001*	6,33 ± 1,03	0,014*	0,032**
2	Точність передачі зверху на відстань 4–4,5 м, висота 1–2 м	4,39 ± 0,78	0,016*	5,28 ± 1,10	0,140*	0,013**
3	Точність передачі зверху в стрибку на відстань 3–3,5 м, висота 1–2 м	5,06 ± 0,73	0,003*	6,00 ± 1,03	0,151*	0,006**
4	Точність передачі знизу на відстань 4–5 м, висота 1–2 м	4,11 ± 0,96	0,010*	4,89 ± 0,76	0,002*	0,019**

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Точність прийому знизу на відстань 1,5 м від сітки, висота до 3 м	3,00 ±0,77	0,003*	3,44 ±0,78	0,014*	0,108**
6	Точність передачі зверху за голову на відстань 3–3,5 м, висота до 3 м	6,00 ±1,03	0,151*	7,17±0,79	0,002*	0,001**
7	Техніка виконання передачі зверху на відстань 3–3,5 м, висота 3–4 м	3,98 ±0,26	0,527*	4,24 ±0,32	0,425*	0,011****
8	Техніка виконання передачі зверху на відстань 4–4,5 м, висота 1–2 м	4,28 ±0,60	< 0,001*	4,39 ±0,28	0,448*	0,013**
9	Техніка виконання передачі зверху в стрибку на відстань 3–3,5 м, висота 1–2 м	3,78 ±0,42	0,758*	4,04 ±0,27	0,027*	0,033****
10	Техніка виконання передачі знизу на відстань 4–5 м, висота 1–2 м	4,03 ±0,37	0,506*	4,22 ±0,34	0,155*	0,120****
11	Техніка виконання прийому знизу на відстань 1,5 м від сітки, висота до 3 м	3,83 ±0,30	0,507*	4,11 ±0,40	0,061*	0,023****
12	Техніка виконання передачі зверху за голову на відстань 3–3,5 м, висота до 3 м	3,64 ±0,39	0,269*	3,91 ±0,34	0,359*	0,033****

**Примітки:**  $\bar{X}$  — середнє значення;  $S$  — стандартне відхилення; \* — обчислення за критерієм Шапіро — Вілка ( $p$ ); \*\* — обчислення за критерієм Манна — Уїтні ( $p$ ); 4\*\*\* — обчислення за критерієм Вілкоксона ( $p$ ); \*\*\*\* — обчислення за  $T$ -критерієм Стьюдента ( $p$ ) (парним і непарним).

Після застосування для підвищення технічної підготовленості спортсменок програми КАПТППВ протягом 24 тижнів знову провели серію тестів для оцінювання техніки передачі м'яча. Аналіз отриманих даних засвідчив достовірно покращення показників у спортсменок обох груп, проте в експериментальній групі зафіксовано значно вищі значення практично за всіма тестами. Це свідчить про позитивний вплив розробленої програми спеціалізованих вправ, спрямованих на вдосконалення техніки передач м'яча в умовах пляжного волейболу.

Зокрема, у вправах, що характеризують точність виконання передач зверху, відмінності між групами виявилися статистично

значущими ( $p < 0,05$ ). Так, у тесті «точність передачі зверху на відстань 3–3,5 м» середній результат експериментальної групи становив  $6,33 \pm 1,03$  бала, що перевищує показники контрольної групи ( $5,61 \pm 0,78$  бала;  $p = 0,032$ ). Таку тенденцію спостерігали й у вправі «передача зверху в стрибку» —  $6,00 \pm 1,03$  проти  $5,06 \pm 0,73$  бала відповідно ( $p = 0,006$ ), а також у «передачі зверху за голову», де різниця між групами була найбільш вираженою ( $7,17 \pm 0,79$  в ЕГ проти  $6,00 \pm 1,03$  в КГ;  $p = 0,001$ ).

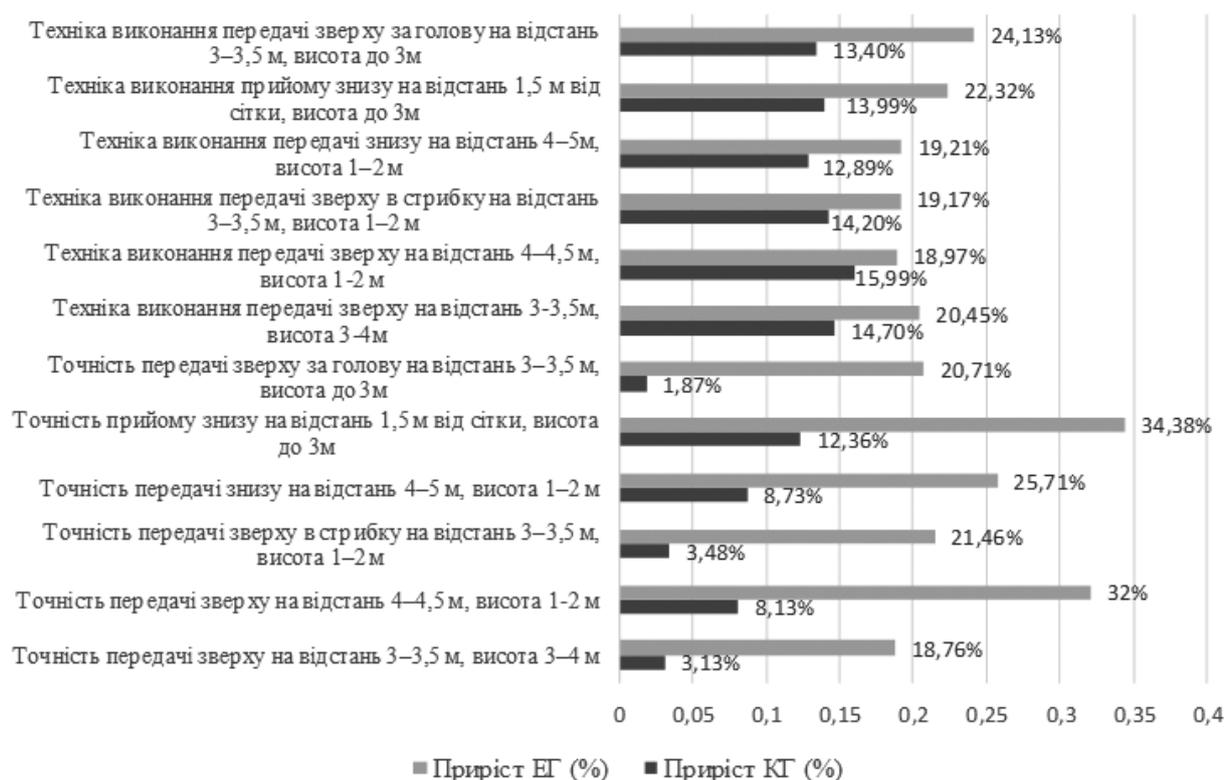
Позитивні зміни відзначено і в точності передач знизу: експериментальна група показала вищі результати в тестах «передача на відстань 4–5 м» ( $4,89 \pm 0,76$  проти  $4,11 \pm 0,96$  бала;  $p = 0,019$ ) та «прийом знизу біля

сітки» ( $3,44 \pm 0,78$  проти  $3,00 \pm 0,77$  бала;  $p = 0,108$ ), що свідчить про зростання стабільності й узгодженості рухів під час прийому м'яча.

Аналіз технічних показників також підтвердив суттєвий прогрес спортсменок експериментальної групи. Зокрема, у вправах «техніка виконання передачі зверху» різниця між групами коливалася в межах  $0,2-0,3$  бала за достовірних значень  $p < 0,05$ .

Найвищі оцінки техніки отримано в тестах «передача зверху на відстань 4–4,5 м» ( $4,39 \pm 0,28$  проти  $4,28 \pm 0,60$ ;  $p = 0,013$ ) та «передача зверху у стрибку» ( $4,04 \pm 0,27$  проти  $3,78 \pm 0,42$ ;  $p = 0,033$ ). У вправах, що передбачали складні умови виконання, зокрема «прийом знизу» й «передача за голову», тенденція також залишалася на користь експериментальної групи ( $p = 0,023$  та  $p = 0,033$  відповідно).

### Група тестових вправ "Передача м'яча"



**Рис. 1.** Приріст результатів технічної підготовки у групі вправ «Передача м'яча» після експерименту

На діаграмі (рис. 1) представлено порівняльні показники приросту результатів у контрольній та експериментальній групах після проведення педагогічного експерименту за групою тестових вправ «Передача м'яча». Аналіз динаміки свідчить про переважання позитивних змін в експериментальній групі, де приріст показників становив від 14,2 до 34,38%, що істотно перевищує результати контрольної групи (у межах 1,87–15,99%). Найвищі темпи приросту зафіксовано в тестах, пов'язаних із точністю й стабільністю виконання передач у реальних ігрових умовах, зокрема у вправах «точність

прийому знизу на відстані 1,5 м від сітки» (34,38%) та «точність передачі зверху на відстань 4–4,5 м» (32%). Значне поліпшення техніки спостерігали також у передачах зверху за голову (24,13%), у стрибку (19,17%) та на середню відстань (20,45%). Ці результати підтверджують ефективність експериментальної програми, яка спрямована на вдосконалення технічних дій спортсменок у змінних умовах гри. У контрольній групі приріст мав несистемний характер, переважно в межах помірних значень, що зумовлено застосуванням традиційних підходів до навчально-тренувального процесу.

## Висновки

Індивідуалізована програма технічної підготовки, реалізована через комп'ютерну систему КАПТППВ, забезпечила достовірне підвищення точності та якості виконання передач у спортсменок віком 13–15 років.

Застосування принципів індивідуалізації та програмованого навчання дало змогу досягти статистично значущих покращень у всіх тестах, особливо в передачах у стрибку, за голову й через сітку.

Отримані результати підтверджують ефективність поєднання змагального аналізу й автоматизованих засобів контролю для оптимізації технічної підготовки спортсменок у пляжному волейболі.

Розроблена методика може бути рекомендована для впровадження в практику підготовки дівчат віком 13–15 років на етапі попередньої базової підготовки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Alvarado-Ruano, A., & López-Martínez, A. (2022). Analysis of technical-tactical factors in beach volleyball: A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(52), 121–132. <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/1839/923>
2. Борисенко, І. (2025). Критерії оцінки технічної підготовленості учнів волейболу. *Педагогічна Академія*, 7(1), 88–97. <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/download/711/607/1105>
3. Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
4. Buscà, B., Moras, G., Peña, J., & Rodríguez-Jiménez, S. (2012). The influence of serve characteristics on performance in beach volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 713–727.
5. Cairo, L., Rodríguez, R., & Hernández, J. (2019). Test to evaluate technical-tactical development in beach volleyball players. *Podium: Journal of Physical Education*, 14(2), 230–242. [https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/download/820/html\\_1](https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/download/820/html_1)
6. Giatsis, G. (2003). The effect of changing the rules on scoring system and match duration in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 57–64.
7. Giatsis, G., Papadopoulou, S., & Moustakidis, A. (2023). Evaluation of a beach volleyball skill instrument for the line shot attack. *Journal of Human Kinetics*, 87(1), 85–95. <https://doi.org/10.2478/hukin-2023-0009>
8. Горчанюк, В. В. (2018). Формування технічної підготовленості юних спортсменок у пляжному волейболі. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*, (3), 25–31.
9. Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball techniques and tactics: A comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1), 52–59. <https://www.researchgate.net/publication/228659523>
10. Manzanares, P., Palao, J. M., & Ortega, E. (2015). Application of feedback systems in technical training

## REFERENCES

1. Alvarado-Ruano, A., & López-Martínez, A. (2022). Analysis of technical-tactical factors in beach volleyball: A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(52), 121–132. <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/1839/923>
2. Borysenko, I. (2025). Criteria for assessing the technical preparedness of volleyball pupils. *Pedagogical Academy: scientific notes*, 7(1), 88–97. <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/download/711/607/1105>
3. Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
4. Buscà, B., Moras, G., Peña, J., & Rodríguez-Jiménez, S. (2012). The influence of serve characteristics on performance in beach volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 713–727.
5. Cairo, L., Rodríguez, R., & Hernández, J. (2019). Test to evaluate technical-tactical development in beach volleyball players. *Podium: Journal of Physical Education*, 14(2), 230–242. [https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/download/820/html\\_1](https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/download/820/html_1)
6. Giatsis, G. (2003). The effect of changing the rules on scoring system and match duration in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 57–64.
7. Giatsis, G., Papadopoulou, S., & Moustakidis, A. (2023). Evaluation of a beach volleyball skill instrument for the line-shot attack. *Journal of Human Kinetics*, 87(1), 85–95. <https://doi.org/10.2478/hukin-2023-0009>
8. Horchaniuk, V. V. (2018). Formation of technical preparedness of young female athletes in beach volleyball. *Physical education, sports and health culture in modern society*, (3), 25–31.
9. Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball techniques and tactics: A comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1), 52–59. <https://www.researchgate.net/publication/228659523>
10. Manzanares, P., Palao, J. M., & Ortega, E. (2015). Application of feedback systems in technical training

- in beach volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 54(1), 111–121.
11. Marques Junior, N. K. (2020). Feedback strategies in volleyball motor learning: A systematic review. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 14(1), 22–34.
  12. Medeiros, A. I., Mesquita, I., & Palao, J. M. (2014). Effects of age and skill level on serve and attack efficacy in beach volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 32(12), 1187–1195.
  13. Молочанов, О. (2023). Програма тренувальних занять з волейболу: ефективність у підготовчий період. *Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт*, 2(45), 55–66. <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/17511>
  14. Морожанюк, О. (2022). Зміна показників технічної та фізичної підготовленості волейболістів студентської команди під впливом спеціально підібраних комплексів вправ із пляжного волейболу. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 14(2), 115–124. <https://journals.urau.ua/pprsievnz/article/download/252668/249968>
  15. Palao, J. M., & Manzanares, P. (2019). Quantitative analysis of game actions in female beach volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(3), 295–309.
  16. Peng, L., & Cheng, Y. (2023). Analysis of critical determinant factors for beach volleyball winning in elite men and women teams. *European Journal of Sport Sciences*, 13(2), 41–52. <https://ej-sport.org/index.php/sport/article/view/89>
  17. Радченко, Л. О. (2019). Розвиток технічної майстерності юних волейболістів у процесі багаторічної підготовки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, (162), 84–88.
  18. Satyanarayana, S. (2017). Analysis of passing and serving accuracy in junior female volleyball players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(3), 127–132.
  19. Schunk, D. H. (2020). *Learning theories: An educational perspective* (8th ed.). Pearson Education.
  20. Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. Appleton-Century-Crofts.
  21. Синіговець, В. І., Синіговець, І. В., & Борисенко, В. В. (2025). Критерії оцінки технічної підготовленості учнів 13–14 років у процесі позакласних занять волейболом. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (15). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14949493>
  22. Tilp, M., & Koch, C. (2019). Analysis of beach volleyball game structure by age categories. *International Journal of Sports Science*, 9(2), 34–42.
  23. Тищенко, В. І. (2017). *Навчальна програма з фізичної культури і спорту для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю (пляжний волейбол)*. Міністерство молоді та спорту України.
  24. Yudiana, Y., Hidayat, Y., Hambali, B., Gumilar, A., & Mudjihartono. (2021). Volleyball information system for volleyball performance assessment. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4A), 94–99. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.091316>

24. Yudiana, Y., Hidayat, Y., Hambali, B., Gumilar, A., & Mudjihartono. (2021). Volleyball information system for volleyball performance assessment. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4A), 94–99. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.091316>
25. Вербіцький, І. М. (2023). *Технічна підготовка юних волейболістів у системі багаторічного удосконалення*. ЛДУФК імені І. Боберського.

Стаття надійшла до редколегії 14.10.2025

Прийнята до друку 11.12.2025

Підписана до друку 26.12.2025

Оксана ПЕТРЕНКО  
<https://orcid.org/0000-0001-5788-8192>,  
e-mail: oksandul@ukr.net

Сергій АНТОНОВ  
<https://orcid.org/0000-0002-3537-4745>  
e-mail: antonov.ua177@gmail.com