



УДК 796.343:796.012.65:796.015.134/136-053.6

Використання комплексів вправ для визначення рівня техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років

Шевченко О. О.¹, Мерзликин М. В.², Молдован А. Д.²¹Харківська державна академія фізичної культури²Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Анотація

Мета. Визначити рівень техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років за допомогою контрольних комплексів вправ та результатів комп'ютерного аналізу.

Матеріал і методи. Аналіз науково-методичної літератури, тестування техніко-тактичної підготовленості, комп'ютерний аналіз, методи математичної статистики. Прийняли участь 10 тенісистів 10-11 років першого року навчання в групі базової підготовки на базі ТК «Унікорт» м. Харків. Контрольні комплекси 1 і 2 використовувалися відповідно за програмою ДЮСШ з тенісу. Аналіз результатів проводився з використанням сенсорного датчика «Zepp tennis 2», який вставлявся в ракетку гравця та синхронізувався з додатком на планшеті.

Результати. Проведений аналіз науково-методичної літератури та узагальнення практичного досвіду фахівців показав, що техніко-тактична підготовка у тенісі є надзвичайно важливим процесом. Для тренера одним з питань стає пошук методик удосконалення техніко-тактичної підготовки в тенісі та аналізу результатів тренувального процесу. Виявлений рівень показників техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років після застосування контрольних комплексів визначений як задовільний. Підтверджені у комп'ютерному аналізі кращі результати по точності, влучності та обертанню в кручених ударах, гірші в різаних зліва та зльоту зліва. При цьому коефіцієнт варіації при ударах тенісистами справа крученим з відскоку був більш однорідний від 13,30% до 19,20%. При грі різаним ударом справа і зліва тенісисти мали великі розбіжності в середніх показниках дослідження від 16,70 до 20,10%. У контрольному комплексі 2 кращі середні результати показані у грі «вісімка», але мали розбіжності коефіцієнта варіації 22,20%.

Висновки. Отримані результати дослідження виявили недоліки в техніко-тактичній підготовленості тенісистів 10-11 років. Використання комп'ютерного аналізу показників підтвердило напрями подальшого удосконалення техніко-тактичної підготовленості юних тенісистів.

Ключові слова: тенісисти; техніко-тактична підготовленість; комп'ютерний аналіз.

Abstract

Use of sets of exercises to determine the level of technical and tactical fitness of tennis players 10-11 years old

O. Shevchenko, M. Merzlikin, A. Moldovan

Purpose. Of the study is to determine the level of technical and tactical preparedness of tennis players 10-11 years old using control sets of exercises and the results of computer analysis.

Material and Methods. Analysis of scientific and methodological literature, testing of technical and tactical preparedness, computer analysis, methods of mathematical statistics. 10 tennis players 10-11 years old of the first year of study took part in the basic training group on the basis of TC "Unicourt" in Kharkiv. Control complexes 1 and 2 were used, respectively, according to the program of the Youth Sports School in tennis. The analysis of the results was carried out using the "Zepp tennis 2" touch sensor, which was inserted into the player's racket and synchronized with the application on the tablet.

Results. The analysis of scientific and methodological literature and the generalization of practical experience of specialists showed that technical and tactical training in tennis is an extremely important process. For the coach, one of the issues is the search for methods for improving technical and tactical training in tennis and analyzing the results of the training process. The revealed level of indicators of technical and tactical preparedness of tennis players 10-11 years old after the use of control complexes was determined as satisfactory. Confirmed in computer analysis, the best results in accuracy, accuracy and rotation in twisted shocks, worse in cut from the left and takeoff from the left. At the same time, the coefficient of variation when hitting tennis players on the right twisted from the bounce was more homogeneous from 13.30% to 19.20%. When playing with a cut shot from the right and left, tennis players had large discrepancies in the average of the study from 16.70 to 20.10%. In control complex 2, the best average results are shown in the "eight" game, but had a coefficient of variation discrepancy of 22.20%.

Conclusions. The results of the study revealed shortcomings in the technical and tactical preparedness of tennis players 10-11 years old. The use of computer analysis of indicators confirmed the directions of further improvement of technical and tactical preparedness of young tennis players.

Keywords: tennis players; technical and tactical preparedness; computer analysis.



Вступ

Стан техніко-тактичної підготовленості юних тенісистів завжди має велике значення в підготовці спортсменів.

Науковці підкреслюють, що сучасний рівень підготовки юних тенісистів вимагає застосування у змаганнях різноманітного діапазону техніко-тактичних дій та технічних прийомів, що залежить від рівня оволодіння ударами та розвитку спеціальних здібностей (Martínez-Gallego et al., 2022; Ханюкова & Малойван, 2023).

Дослідники стверджують, що використання технічних засобів, сучасних методик в підготовці тенісистів дозволяє ефективно розвивати рухові здібності, удосконалювати техніко-тактичну майстерність (Євтифієва et al., 2018), отримувати термінову, достовірну та комплексну інформацію про кількісні та якісні характеристики техніко-тактичних показників (Chen & Yang, 2025), проводити аналіз темпераменту одночасним моніторингом функціональних показників (Євтифієва et al., 2023), досліджувати вплив психофізіологічних реакцій на показники технічної підготовленості тенісисток (Шевченко, 2024).

Наукові дослідження показують, що завдяки когнітивним тренувальним програмам, які включають поєднання зорових і слухових стимулів, можна значно покращити навички передбачення в змагальній діяльності бадмінтоністів (Wang et al., 2025).

Аналіз робіт інших авторів виявив ефективне використання сенсорної системи для виявлення та класифікації ударів у настільному тенісі (Blank et al., 2015).

Низка дослідників використовувала в своїх дослідженнях датчики, які здатні виявляти та класифікувати три найпоширеніші тенісні удари: форхенд, бекхенд і подача (Kos et al., 2016), для вимірювання швидкості нападаючого удару в бадмінтоні після виконання спеціально-підготовчих вправ (Shevchenko et al., 2023), і також для оцінки швидкості м'яча та обертання в настільному тенісі на основі одного інерційного датчика, встановленого на ракетці (Blank et al., 2017).

При використанні комп'ютерного аналізу у дослідженнях та поясненні тактики бадмінтону фахівці пропонують проводити кілька візуалізацій для окремої тактики, включаючи зведені дані про походження, послідовність ударів, а також анімацію для спостереження за фактичним виконанням рухів гравця (Chu et al., 2022).

Пошук сучасних технологій та методик в техніко-тактичній підготовці тенісистів може ефективно позначатися на часових рамках і якості засвоєння юними спортсменами елементів техніки. Наше дослідження проводилося з дітьми 10-11 років, коли юні спортсмени переходять з зелених м'ячів (75% тиску від стандартного) на жовті (стандартні). При виконанні ударів у тенісистів виявлялися зміни в техніці та тактиці. Причиною цьому є більш пружні жовті м'ячі, які мають більш вищі та швидші відскоки від підлоги, ніж у зелених м'ячів, що впливає на техніко-тактичну підготовленість юних тенісистів. Дані тези підтверджуються у дослідженнях (Chow et al., 2007; Ханюкова & Малойван, 2023; Шевченко, 2019).

Таким чином, вищезазначене свідчить про необхідність підбору та застосування різноманітних датчиків для

комп'ютерного аналізу інформації у тренувальному процесі, що підтверджує вибір нашого наукового напрямку як своєчасного та актуального.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження проводилося відповідно до теми плану НДР Харківської державної академії фізичної культури «Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації 0123U105236).

Мета дослідження: визначити рівень техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років за допомогою контрольних комплексів вправ та результатів комп'ютерного аналізу.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо удосконалення техніко-тактичної підготовленості в тенісі та використання технічних засобів оцінки.

2. Визначити рівень показників техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років за допомогою контрольних комплексів.

3. Провести комп'ютерний аналіз результатів виконання технічних прийомів у тенісистів 10-11 років.

Матеріал і методи

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне тестування техніко-тактичної підготовленості, комп'ютерний аналіз, методи математичної статистики.

У дослідженні прийняли участь 10 тенісистів 10-11 років групи базової підготовки першого року навчання. Дослідження проводилося на базі ТК «Унікорт» м. Харків. Контрольні тестові завдання використовувалися відповідно за програмою ДЮСШ з тенісу (Ібраїмова, 2012). Від батьків усіх учасників було отримано інформовану згоду на участь у дослідженні.

Організація дослідження. Для досягнення поставленої в роботі мети було передбачено послідовне виконання аналізу науково-методичної літератури для вивчення сучасних методик удосконалення техніко-тактичної підготовленості тенісистів, проведення аналізу отриманих результатів. Визначення отриманих результатів проводилося за допомогою контрольних комплексів 1 та 2. Контрольний комплекс 1 спрямований на техніку виконання ударів з відскоку з різними обертаннями. Контрольний комплекс 2 має напрям удосконалення техніко-тактичної підготовленості юних спортсменів в ударах за різними напрямками з відскоку, зльоту та виконання подачі. Партнером кожного спортсмена був достатньо кваліфікований тенісист, що безпомилково «повертав» м'яч. Під час виконання завдання м'яч повинен потрапити в зону від бокової лінії до центру майданчика. Помилкою вважалося удар у сітку або в «аут». При грі зльоту відстань між гравцями була 5-6 м. Аналіз результатів проводилася з використанням сенсорного датчика «Zerpp tennis 2», який вставлявся в ракетку гравця, синхронізувався з додатком «Zerpp» на планшеті та висвітлював показники: точність попадання центром ракетки (sweetspot) (%); швидкість удару по м'ячу (avg ball speed) (км/год); обертання м'яча (avg ball spin)



(обертань/хв.). Тестувалися удари з відскоку та зльоту закритою стороною ракетки (backhand) і відкритою стороною ракетки (forehand). Тестування проводилися протягом кількох тренувальних занять.

Обрані контрольні комплекси 1 і 2 допомагали тренеру контролювати, коректувати та удосконалювати техніку ударів, техніко-тактичних дій і подачі тенісистів, що доповнює результати досліджень авторів Євтифієвої І. з авторським колективом (2018), Шевченка О. (2019). Інші автори пропонували проводити контроль розвитку тактико-технічного рівня змагальних тенісистів за допомогою ефективного планування та програмування тренувань на корті, що також має позитивний результат (Penalva et al, 2022).

Дослідження виконано відповідно до Гельсінської декларації ВМА «Етичні принципи проведення медичних досліджень за участю людини».

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз отриманих результатів свідчить про задовільний рівень показників техніко-тактичної підготовленості

юних тенісистів. Слід відмітити, визначився максимальний середній результат набивання серед ударів з відскоку справа та зліва по діагоналі крученими ударами. Це підтверджує, що крученими ударами з відскоку тенісисти найкраще володіють. Відповідно за табл. 1 найменші результати у набиванні різаними ударами. При цьому коефіцієнт варіації при ударах тенісистами справа крученим з відскоку був більш однорідний від 13,30% до 19,20%. Середні показники ударів зліва крученим ударом мали більші розбіжності від 12,80% до 20,56%. При грі різаним ударом справа і зліва тенісисти мали великі розбіжності в середніх показниках дослідження від 16,70% до 20,10%.

У контрольному комплексі 2 (табл. 2) кращі середні результати показані у грі «вісімка», але мали більші розбіжності коефіцієнта варіації 22,20%. Гірші середні показники виявилися у грі зльоту зліва та подачі. Отримані результати доповнюють наукові дослідження авторів, які пропонують класифікувати тактичні вправи насамперед з подачею, для допомоги тренерам у створенні нових контрольних засобів залежно від цілей та ігрової ситуації в підготовці тенісистів (Fonseca Morales, & Martínez-Gallego, 2021).

Таблиця 1. Показники техніко-тактичної підготовленості юних тенісистів 10-11 років в контрольному комплексі 1, (n=10)

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Результати	
			$\bar{x} \pm m$	V, %
1.	Удари зліва по лінії з відскоку:			
	крученим на різаний	разів	6,40±0,40	19,00
	крученим на кручений	разів	7,70±0,42	16,50
	різаним на кручений	разів	5,80±0,39	20,10
	різаним на різаний;	разів	6,00±0,39	19,70
2.	Удари справа по лінії з відскоку:			
	крученим на різаний	разів	7,00±0,45	19,20
	крученим на кручений	разів	8,40±0,37	13,30
	різаним на кручений	разів	6,50±0,34	15,80
	різаним на різаний	разів	6,10±0,28	18,60
3.	Удари справа-направо з відскоку:			
	крученим на різаний	разів	7,30±0,45	18,40
	крученим на кручений	разів	9,50±0,50	15,80
	різаним на кручений	разів	6,80±0,29	16,80
	різаним на різаний	разів	6,50±0,43	19,80
4.	Удари зліва-наліво з відскоку:			
	крученим на різаний	разів	6,80±0,29	12,80
	крученим на кручений	разів	8,60±0,50	17,40
	різаним на кручений	разів	6,00±0,33	16,70
	різаним на різаний	разів	6,20±0,36	17,40

Таблиця 2. Показники техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років в контрольному комплексі 2, (n=10)

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Результати	
			$\bar{x} \pm m$	V, %
1.	Обидва партнери грають «вісімку» ударами: один по лінії; другий по діагоналі	разів	7,10±0,53	22,20
<i>Удари справа з льоту:</i>				
2.	справа направо	разів	6,40±0,40	18,80
	справа наліво	разів	6,10±0,38	18,60
<i>Удари зліва з льоту:</i>				
3.	зліва наліво	разів	6,40±0,40	18,80
	зліва направо	разів	5,80±0,29	15,00
4.	Подача, 10 разів	влучань	6,00±0,33	16,7



Таблиця 3. Показники тестування ударів тенісистів за допомогою сенсорного датчика «Zepp 2», (n=10)

Показники	точність попадання центром ракетки (sweetspot), %	швидкість удару по м'ячу (avg ball speed), км/год	обертання м'яча (avg ball spin), обертань/хв
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$
удари з відскоку справа відкритою стороною ракетки (forehand), кручений удар	62,90±6,44	76,65±8,4	1132,25±52,38
удари з відскоку справа відкритою стороною ракетки (forehand), різаний удар	52,40±8,66	68,68±8,8	1046,62±34,72
удари з відскоку зліва закритою стороною ракетки (backhand), кручений удар	78,84±7,38	72,64±6,65	1146,76±62,48
удари з відскоку зліва закритою стороною ракетки (backhand), різаний удар	51,46±7,42	66,36±6,48	1110,75±69,14
удари зльоту справа відкритою стороною ракетки (forehand)	68,58±8,36	62,62±8,32	1008,44±52,26
удари зльоту зліва закритою стороною ракетки (backhand)	51,46±7,42	66,36±6,48	930,44±48,22

Показники тестування ударів тенісистів за допомогою сенсорного датчика «Zepp tennis 2» наочно підтвердили досить різноманітні результати у виконанні ударів. Кращі результати по точності, влучності та обертанню в кручених ударах, гірші в різаних зліва та зльоту зліва. Всі ці показники наочно показують тренеру наскільки своєчасно спортсмен підійшов до точки удару, під правильним кутом підвів ракетку для удару по м'ячу та влучно ударив по м'ячу. Це допомагає тренеру визначити біомеханіку ударного руху тенісиста і запропонувати засоби для корекції помилок в ударах.

Отримані дані комп'ютерного аналізу показників техніко-тактичної підготовленості тенісистів доповнюють результати наукових праць по аналізу точності тенісного удару за допомогою носіїв. За допомогою GPS-пристроїв проаналізовані певні удари тенісистів за алгоритмом, що визначає тип і кількість ударів (Peggi, 2022; Шевченко & Мерзлікін, 2022).

В своїх дослідженнях автори, використовуючи переносний пристрій на основі мікроконтролера, навіть надають рекомендації гравцям при ударах форхендами топспіном, щоб потенційно знизити ризик розвитку бічної тендинопатії ліктя (Rigozzi et al., 2021). Інші дослідження підтвердили використання інерційних датчиків в оцінці швидкості та обертання м'яча в настільному тенісі та тренуваннях бадмінтоністів також застосовується вимірювання швидкості та точності влучання ракеткою по волану,

що також підкреслює правильність вибору напрямку нашої роботи (Blank et al., 2017; Shevchenko et al., 2023).

Висновки

1. Проведений аналіз науково-методичної літератури та узагальнення практичного досвіду фахівців показав, що техніко-тактична підготовка у тенісі є надзвичайно важливим процесом. Для тренера одним з питань стає пошук методик удосконалення техніко-тактичної підготовки в тенісі та аналізу результатів тренувального процесу.

2. Визначений рівень показників техніко-тактичної підготовленості тенісистів 10-11 років після застосування контрольних комплексів визначений як задовільний.

3. Підтверджені результати рівня техніко-тактичної підготовленості у комп'ютерному аналізі, кращі показники по точності, влучності та обертанню в кручених ударах, гірші в різаних зліва та зльоту зліва.

Таким чином, отримані результати дослідження виявили недоліки в техніко-тактичній підготовці тенісистів 10-11 років. Використання комп'ютерного аналізу показників підтвердило напрями подальшого удосконалення техніко-тактичної підготовленості юних тенісистів.

Перспективи подальших наукових досліджень Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на визначення взаємозв'язків показників техніко-тактичної та фізичної підготовленості юних тенісистів 10-11 років.

Список літератури

- Євтифієва, І., Донець, Ю., Євтифієв, А., & Хіриний, С. (2023). Аналіз показників техніко-тактичних дій тенісистів 10-12 років з урахуванням властивостей темпераменту і моніторингу показників частоти серцевих скорочень. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(2), 19–24. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i2-003>.
- Євтифієва, І., Євтифієв, А., & Донець, Ю. (2018). Оптимізація техніко-тактичної підготовки тенісистів 10-12 років із застосуванням спеціальних технічних засобів. *Здоров'я, спорт, реабілітація*, 4(3), 32–28. <https://doi.org/10.34142/HSR.20218.04.03.03>.

References

- Jevtyfijeva, I., Donec', Ju., Jevtyfijev, A., & Hirnyj, S. (2023). Analiz pokaznykiv tehniko-taktychnyh dij tenisystiv 10-12 rokov z urahuvannjam vlastyvostej temperamentu i monitoryngu pokaznykiv chastyoty sercevyh skorochen' [Analysis of indicators of technical and tactical actions of tennis players of 10-12 years old taking into account the properties of temperament and monitoring of heart rate indicators]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* [Education. Innovation. Practice], no 11(2), 19–24. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i2-003>. [in Ukrainian].
- Jevtyfijeva, I., Jevtyfijev, A., & Donec', Ju. (2018). Optyimizacija tehniko-taktychnoi' pidgotovky tenisystiv 10-12 rokov iz zastosuvannjam



- Ібраїмова, М.В. (2012). *Теніс: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю*. Київ: РНМК.
- Ханюкова, О., & Малоїван, Я. (2023). Сучасний стан техніко-тактичної підготовки юних тенісистів 8-9 років. *Спортивні ігри*, 2 (28), 112-120. <https://doi.org/10.15391/si.2023-2.10>.
- Шевченко О., & Мерзлікін М. (2022). Застосування комп'ютерних пристроїв в контролі технічної підготовленості тенісистів 7-8 років. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*, 125-128.
- Шевченко, О. (2024). Взаємозв'язок технічної підготовленості та психофізіологічних реакцій у тенісисток 11-12 років. *Спортивні ігри*, 1(31), 98–107. <https://doi.org/10.15391/si.2024-1.09>.
- Шевченко, О.О. (2019). Зміна рівня показників техніко-тактичної підготовленості у тенісистів на етапі попередньої базової підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1(69), 54-57. <https://doi.org/10.15391/sns.2019-1.009>.
- Blank, P., Groh, B. H., & Eskofier, B.M. (2017). Ball speed and spin estimation in table tennis using a racket-mounted inertial sensor. *In Proceedings of the ACM International Symposium on Wearable Computers*. 2-9. <https://doi.org/10.1145/3123021.3123040>
- Chen, Z., Li, M. & Yang, Q. (2025). Evaluation of elite table tennis players' comprehensive technical and tactical performance. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 17, 45. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01092-8>.
- Chow, J.W., Knudson, D.V., Tillman, M.D., & Andrew, D.P. (2007). Pre- and post-impact muscle activation in the tennis volley : effects of ball speed, ball size and side of the body. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 754–759. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.037184>.
- Fonseca Morales, A., & Martínez-Gallego, R. (2021). Teaching tactics in tennis. A constraint-based approach pro-posal. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(84), 6–8. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i84.198>.
- Kos, M., Ženko, J., Vlaj, D., & Kramberger, I. (2016). Tennis stroke detection and classification using miniature wearable IMU device. *In 2016 International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP)* 1-4. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IWSSIP.2016.7502764>.
- Martínez-Gallego, R., Jones, T., & Crespo, M. (2022). Impact of the ITF Tennis Play and Stay campaign on 10-and-under tennis: The views of top National Federation experts. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 30(86), 37-41.
- Penalva, F., Guzmán, J. F., Martínez-Gallego, R., & Crespo, M., (2022). Design and validation of a tennis tool to control on-court technical and tactical training content. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(2), 309-317. <https://doi.org/10.1177/17479541211027428>.
- Perri, T., Reid, M., Murphy, A., Howle, K., & Duffield, R. (2022). Validating an algorithm from a trunk-mounted wearable sensor for detecting stroke events in tennis. *Journal of Sports Sciences*, 40(10), 1168–1174. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2056365>.
- Rigozzi, C, Cox, J, Vio, GA, et al. (2021). The effect of spin level and ball exit speed on forearm muscle activity in the tennis forehand stroke. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(1), 123-133. <https://doi.org/10.1177/17479541211007611>.
- Shevchenko, O., Mulyk, K., Paievskiy, V., Skaliy, A., Guba, A., Skaliy, T., & Anosova, O. (2023). Changes in Indicators of Special Physical Preparedness in Badminton Players Aged 10–11 under the Influence of Specially Selected Exercises. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(2), 246-252. <https://doi.org/10.17309/tmf.2023.2.13>.
- Wang, X., Ren, P., Miao, X., & Chi, L. (2025). Multisensory training enhances special'nyh tehnicnyh zasobiv [Optimization of technical and tactical training of tennis players 10-12 years old with the use of special technical means]. *Zdorov'ja, sport, reabilitacija* [Health, Sport, Rehabilitation], no 4(3), 32–28. <https://doi.org/10.34142/HSR.20218.04.03.03>. [in Ukrainian].
- Ibrai'mova, M.V. (2012). *Tenis: Navchal'na programa dlja dytjacho-junac'kyh sportyvnyh shkyl, specializovanyh dytjacho-junac'kyh shkyl olimpijs'kogo rezervu, shkyl vyshhoi' sportyvnoi' majsternosti ta specializovanyh navchal'nyh zakladiv sportyvnoho profilju* [Tennis: Curriculum for children's and youth sports schools, specialized children's and youth schools of the Olympic reserve, schools of higher sports skills and specialized educational institutions of sports profile]. Kyi'v: RNMK. [in Ukrainian].
- Hanjukova, O., & Malojvan, Ja. (2023). Suchasnyj stan tehniko-taktychnoi' pidgotovky junyh tenisystiv 8-9 rokiv [The current state of technical and tactical training of young tennis players 8-9 years old]. *Sportywni ihry* [Sports Games], no 2(28), 112-120 <https://doi.org/10.15391/si.2023-2.10>. [in Ukrainian].
- Shevchenko O., & Merzlikin M. (2022). Zastosuvannja komp'juternyh prystroi'v v kontroli tehnicnoi' pidgotovlenosti tenisystiv 7-8 rokiv [The use of computer devices in the control of technical fitness of tennis players 7-8 years old]. *Problemy i perspektivy rozvytku sportyvnyh igor ta odnaborstv u zakladah vyshhoi' osvity* [Problems and prospects for the development of sports games and martial arts in higher education institutions], 125-128. [in Ukrainian].
- Shevchenko, O. (2024). Vzajemozv'jazok tehnicnoi' pidgotovlenosti ta psyhofiziologichnyh reakcij u tenisystok 11-12 rokiv [The relationship between technical fitness and psychophysiological reactions in tennis players 11-12 years old]. *Sportywni ihry* [Sports Games], no 1(31), 98–107. <https://doi.org/10.15391/si.2024-1.09>. [in Ukrainian].
- Shevchenko, O.O. (2019). Zmina rivnja pokaznykiv tehniko-taktychnoi' pidgotovlenosti u tenisystiv na etapi poperedn'oi' bazovoi' pidgotovky [Change in the level of technical and tactical preparedness indicators in tennis players at the stage of preliminary basic training] *Slobozhans'kyj naukovo-sportyvnyj visnyk* [Slobozhansky Scientific and Sports Bulletin], no 1(69), 54-57. <https://doi.org/10.15391/sns.2019-1.009>. [in Ukrainian].
- Blank, P., Groh, B. H., & Eskofier, B.M. (2017). Ball speed and spin estimation in table tennis using a racket-mounted inertial sensor. *In Proceedings of the ACM International Symposium on Wearable Computers*. 2-9. <https://doi.org/10.1145/3123021.3123040>
- Chen, Z., Li, M. & Yang, Q. (2025). Evaluation of elite table tennis players' comprehensive technical and tactical performance. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, no 17, 45. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01092-8>.
- Chow, J.W., Knudson, D.V., Tillman, M.D., & Andrew, D.P. (2007). Pre- and post-impact muscle activation in the tennis volley : effects of ball speed, ball size and side of the body. *British Journal of Sports Medicine*, no 41(11), 754–759. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.037184>.
- Fonseca Morales, A., & Martínez-Gallego, R. (2021). Teaching tactics in tennis. A constraint-based approach pro-posal. *ITF Coaching & Sport Science Review*, no 29(84), 6–8. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i84.198>.
- Kos, M., Ženko, J., Vlaj, D., & Kramberger, I. (2016). Tennis stroke detection and classification using miniature wearable IMU device. *In 2016 International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP)* 1-4. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IWSSIP.2016.7502764>.
- Martínez-Gallego, R., Jones, T., & Crespo, M. (2022). Impact of the ITF Tennis Play and Stay campaign on 10-and-under tennis: The views of top National Federation experts. *ITF Coaching & Sport Science Review*, no 30(86), 37–41.
- Penalva, F., Guzmán, J. F., Martínez-Gallego, R., & Crespo, M., (2022). Design and validation of a tennis tool to control on-court technical and tactical training content. *International Journal of Sports Science & Coaching*, no 17(2), 309-317. <https://doi.org/10.1177/17479541211027428>.
- Perri, T., Reid, M., Murphy, A., Howle, K., & Duffield, R. (2022). Validating an algorithm from a trunk-mounted wearable sensor for detecting stroke events in tennis. *Journal of Sports Sciences*, no 40(10), 1168–1174. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2056365>.
- Rigozzi, C, Cox, J, Vio, GA, et al. (2021). The effect of spin level and ball exit speed on forearm muscle activity in the tennis forehand stroke. *International Journal of Sports Science & Coaching*, no 17(1), 123-133. <https://doi.org/10.1177/17479541211007611>.
- Shevchenko, O., Mulyk, K., Paievskiy, V., Skaliy, A., Guba, A., Skaliy, T., & Anosova, O. (2023). Changes in Indicators of Special Physical



anticipation skills in badminton novices. *Scientific Reports*, 15(1), 9862.

X., Chu, X., Xie, S., Ye, H., Lu, H., Xiao, & Z., Yuan, (2022). «TIVEE: Visual exploration and explanation of badminton tactics in immersive visualizations», *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(1), 118-128. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2021.3114861>

Preparedness in Badminton Players Aged 10–11 under the Influence of Specially Selected Exercises. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(2), 246-252. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.13>.

Wang, X., Ren, P., Miao, X., & Chi, L. (2025). Multisensory training enhances anticipation skills in badminton novices. *Scientific Reports*, no 15(1), 9862.

X., Chu, X., Xie, S., Ye, H., Lu, H., Xiao, & Z., Yuan, (2022). «TIVEE: Visual exploration and explanation of badminton tactics in immersive visualizations», *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, no 28(1), 118-128. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2021.3114861>.

Додаткова інформація

Відомості про статтю:

Онлайн-версія доступна за посиланням:

<https://doi.org/10.15391/si.2025-3.06>

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Отримано: 25.04.2025; Прийнято: 16.05.2025

Опубліковано: 01.06.2025

Відомості про авторів

Шевченко Олег Олександрович:

к. фіз. вих., доцент, Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-2856-9640>,
Shevchenko7777oleg@gmail.com

Мерзликін Максим Вячеславович:

викладач кафедри спортивних та рухливих ігор, Харківська державна академія фізичної культури, вул. Клочківська 99, Харків, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-8798-1002>,
maxmerzlikin80@gmail.com

Молдован Андрій Дмитрович:

к. пед. наук, доцент, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича: вул. Небесної сотні 4д, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58000, Україна.

<https://orcid.org/0000-0003-2992-8868>,
a.moldovan@chnu.edu.ua

Information about the Authors

Oleg Shevchenko:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkiv, 61022, Ukraine.

Maxim Merzlikin:

Teacher, Kharkiv State Academy of Physical Culture, st. 99 Klochkivska Street, Kharkiv, Ukraine.

Andrey Moldovan:

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Chernivtsi Yuriy National University Fedkovycha: st. Heavenly Hundred 4d, m. Chernivtsi, Chernivtsi region, 58000, Ukraine.