



УДК 796.325:796.01:612/159.9:796.012.62

Модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки

Паєвський В. В., Мерзлікін М. В., Тропін Ю. М., Романенко В. В., Бойченко Н. В.

Харківська державна академія фізичної культури

Анотація

Мета. Мета: розробити модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки.

Матеріал і методи. В дослідженні приймали участь 10 волейболістів чоловічої статі (стаж занять: 5-6 років; вік: 15,9±0,70 років). Для оцінки психофізіологічних показників було використано комплекс спеціальних програм для планшетних комп'ютерів під керуванням iPadOS. Статистичний аналіз виконано з використанням ліцензійної програми Statistica 10.

Результати. Проведений аналіз модельних характеристик психофізіологічних показників показав, що показники реакції на рухомий об'єкт характеризуються відносно стабільними середніми значеннями на всіх етапах тестування. Водночас наявність досить широкого діапазону мінімальних і максимальних значень вказує на індивідуальні особливості сенсомоторної реакції волейболістів. Аналіз реакції вибору показав поступове зростання часу реакції від першого до четвертого етапу тестової вправи, що свідчить про зростання когнітивного навантаження та складності завдання. Показники просторового сприйняття демонструють помірну варіативність часу реакції на різних етапах тесту. Результати тесту короткочасної зорової пам'яті свідчать про високий рівень збереження інформації на початкових етапах (1-2 етапи). Починаючи з третього етапу, спостерігається поступове зниження точності відтворення, що відображає вплив зростаючого обсягу інформації та втоми. Час реакції у тесті Go/No-Go для лівої та правої руки був близьким за значеннями. Показники функціональної асиметрії засвідчили незначну перевагу правої руки за кількістю натискань та швидкістю реакції, що характеризує узгоджену роботу обох півкуль головного мозку. Результати тепінг-тесту свідчать про значну варіативність показників, що відображає індивідуальні особливості нервово-м'язової працездатності спортсменів.

Висновки. Представлено модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки. На основі проведеного аналізу та представлених модельних характеристик були розроблені критерії для комплексного оцінювання когнітивних функцій, нейропсихологічних особливостей та складних сенсомоторних реакцій досліджуємих спортсменів. Запропоновані оціночні критерії дозволяють диференціювати рівень розвитку окремих психофізіологічних показників на високий, середній та низький, що створює можливість для практичного використання результатів у системі педагогічного контролю та індивідуалізації тренувального процесу волейболістів.

Ключові слова: спортивні ігри; волейбол; складні сенсомоторні реакції; когнітивні здібності; нейропсихологічні особливості; спортсмени юнаки.

Abstract

Model Characteristics of Psychophysiological Indicators of Volleyball Players in the Specialized Training Group

V. Paievskiy, M. Merzlikin, Y. Tropin, V. Romanenko, N. Boychenko

Purpose. Purpose: to develop model characteristics of psychophysiological indicators of volleyball players in the specialized training group.

Material and Methods. Ten male volleyball players participated in the study (training experience: 5-6 years; age: 15,9±0,70 years). To assess psychophysiological indicators, a set of specialized programs for tablet computers running iPadOS was used. Statistical analysis was performed using the licensed software Statistica 10.

Results. The analysis of model characteristics of psychophysiological indicators showed that reaction to a moving object was characterized by relatively stable mean values at all stages of testing. At the same time, the presence of a fairly wide range of minimum and maximum values indicates individual characteristics of the volleyball players' sensorimotor reactions. The analysis of choice reaction demonstrated a gradual increase in reaction time from the first to the fourth stage of the test exercise, which indicates increasing cognitive load and task complexity. Spatial perception indicators showed moderate variability in reaction time across different stages of the test. The results of the short-term visual memory test indicate a high level of information retention at the initial stages (stages 1-2). Starting from the third stage, a gradual decrease in reproduction accuracy was observed, reflecting the influence of increasing information volume and fatigue. Reaction times in the Go/No-Go test for the left and right hands were similar. Indicators of functional asymmetry revealed a slight advantage of the right hand in terms of the number of taps and reaction speed, which characterizes coordinated functioning of both cerebral hemispheres. The results of the tapping test indicate significant variability of the indicators, reflecting individual characteristics of the athletes' neuromuscular performance.

Conclusions. Model characteristics of psychophysiological indicators of volleyball players in the specialized training group are presented. Based on the conducted analysis and the proposed model characteristics, criteria were developed for a comprehensive assessment of cognitive functions, neuropsychological characteristics, and complex sensorimotor reactions of the studied athletes. The proposed evaluation criteria allow differentiation of the level of development of individual psychophysiological indicators into high, medium, and low levels, creating opportunities for practical application of the results in the system of pedagogical control and individualization of the volleyball training process.

Keywords: sports games; volleyball; complex sensorimotor reactions; cognitive abilities; neuropsychological characteristics; young athletes.





Вступ

У сучасному спортивному тренуванні велике значення приділяється не лише техніко-тактичній майстерності спортсменів, але й інтегративним психофізіологічним характеристикам, які визначають ефективність функціональних реакцій організму під час тренувального та змагального навантаження (Korobeynikov et al., 2019; Xu et al., 2023). Волейбол як вид спорту з високою швидкісно-координаційною й інтерактивною складовою вимагає від спортсменів швидкої адаптації до змінних ігрових ситуацій, оптимальної реакції на зовнішні подразники, ефективної регуляції уваги, координації й витривалості. У таких умовах психофізіологічні механізми стають ключовими детермінантами спортивної продуктивності і можуть істотно впливати на результати діяльності як окремого гравця, так і команди в цілому (Boichuk et al., 2020; Mroczek et al., 2013).

Психофізіологічні показники інтегрують фізіологічний стан і психологічні процеси, що стають особливо важливими в періоди спеціалізованої підготовки, коли тренувальні навантаження мають високу інтенсивність і спрямованість на формування максимальних функціональних резервів (Тропін et al., 2023; Kozina et al., 2017). Проблематика психофізіологічних характеристик спортсменів розглядається у багатьох дослідженнях, які підкреслюють важливість комплексної оцінки функціональних реакцій організму в умовах тренувальної та змагальної діяльності (Бойченко et al., 2025; Shlonska et al., 2025). Так, низка авторів вважає, що адаптаційні можливості центральної нервової системи значною мірою визначають успішність виконання швидкісно-координаційних дій у спортивних іграх, серед яких волейбол займає провідне місце завдяки динамічному характеру і великій кількості зовнішніх стимулів, що спонукають до швидкої реакції та прийняття рішень (Boichuk et al., 2019; Mortatti et al., 2018).

Дослідження фізіологічних реакцій у волейболістів свідчать про те, що серцево-судинні й нейром'язові показники активно модулюються під впливом інтенсивних тренувань і можуть бути використані як маркери фізіологічного стану спортсменів. Аналіз серцевого ритму, показників варіабельності серцевого ритму (HRV) показав свою ефективність для оцінювання адаптаційної реакції на тренувальні навантаження та рівня втоми, що безпосередньо впливає на функціональну готовність до змагань (Тропін et al., 2025; Vavassori et al., 2023). Психологічні компоненти, зокрема увага, стрес-толерантність, здатність до швидкої перцепції і прийняття рішень, також активно досліджуються в контексті їхнього впливу на ігрову ефективність. За даними деяких авторів, рівень когнітивного навантаження корелює з показниками фізіологічної активності, що вказує на тісний взаємозв'язок психічних процесів і фізіологічних реакцій у спортивних ситуаціях (Помещикова et al., 2025; Malikov et al., 2020). Вимірювання реакції на стимул, часу реакції та точності відповіді дозволяють виявити функціональні особливості спортсменів, які мають вирішальне значення під час виконання технічних і тактичних дій на тренуванні й у змаганнях (Шльонська et al., 2024; Zwierko et al., 2010).

Комплексні підходи до вивчення психофізіологічних показників пропонують інтегрувати дані електрофізіоло-

гічних вимірювань із показниками поведінкової реакції та суб'єктивних оцінок втоми або стресу. Це дозволяє перейти від локальних оцінок окремих показників до побудови цілісної моделі функціонального стану спортсмена. Такі моделі демонструють свою ефективність при моніторингу адаптації досвідчених спортсменів до тренувальних циклів, а також можуть бути корисні при індивідуальному плануванні навантажень (Шльонська et al., 2025; Romanenko et al., 2025b).

Втім, незважаючи на наявні дослідження, відсутні чіткі модельні характеристики психофізіологічних показників, які могли б служити еталонними для оцінки стану волейболістів різних рівнів підготовки, зокрема груп спеціалізованої підготовки. Значна частина літератури зосереджена на окремих аспектах фізіологічної або психологічної адаптації, але комплексна інтеграція із формуванням модельних характеристик досі є недостатньо розробленою на практиці та теоретично обґрунтованою.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації 0119U101644).

Мета дослідження: розробити модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки.

Матеріал та методи

В дослідженні приймали участь 10 волейболістів чоловічої статі групи спеціалізованої підготовки (стаж занять: 5-6 років; вік: $15,9 \pm 0,70$ років). Всі учасники дали свою згоду на участь в дослідженні, були проінформовані про його мету, процедури тестування та можливість відкликати свою згоду в будь-який час і з будь-якої причини. Також, була дана згода на участь в тестуванні респондентів їхніми батьками, які були присутні під час проведення дослідження. На момент проведення тестування всі учасники мали гарне самопочуття. Всі етапи дослідження були проведені відповідно до основних біоетичних принципів, зокрема Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину від 04.04.1997 р., Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2008 рр.), а також відповідно до наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Для оцінки психофізіологічних показників було використано комплекс спеціальних програм для планшетних комп'ютерів під керуванням iPadOS, які були розроблені на кафедрі одноборств за участю фахівців кафедри інформатики та біомеханіки ХДАФК і апробовані у попередніх дослідженнях (Romanenko et al., 2022; 2024; 2025a; 2025b). Дослідження проводилось за такими тестами:

1. Оцінка реакції на рухомий об'єкт «Reaction RMO». Тестова вправа складалась з трьох етапів, з кожним етапом складність завдань поступово зростала. Оцінювався час виконання кожного етапу та середнє значення всіх етапів (мс).

2. Оцінка просторового сприйняття «Spatial Perception». Тестова вправа складалась з чотирьох етапів, з кожним етапом складність завдань поступово зростала. Оцінювався час виконання кожного етапу та середнє значення всіх етапів (мс).

3. Оцінка короткочасної зорової пам'яті «TestSTMemory». Тестова вправа складалась з п'ятих етапів, з кожним етапом складність завдань поступово зростала. Оцінювався відсоток угадування правильних угадувань на кожному етапі та середнє значення всіх етапів (%).

4. Оцінка реакції вибору «Visuomotor Choice Reaction»: тестове завдання розділено на чотири етапи, за принципом від простого до складного, з точки зору впливу на сенсорну систему. Оцінювався час виконання кожного етапу та середнє значення всіх етапів (мс).

5. Оцінка реакції «Go/No-go»: алгоритм комп'ютерної програми надає можливість виконавцю завдання реагувати обома руками на зоровий стимул (синє коло). Оцінювалося час реакції лівою й правою рукою та середнє значення за тест (мс).

6. Оцінка функціональної асиметрії «Reaction SM Dual»: тестове завдання складається з шістьох етапів, в яких потрібно почергове виконувати дії без візуальних сигналів, що збивають та під впливом більшої їх кількості. Оцінювалось кількість натискань лівою та правою рукою (кількість разів); тривалість натискань лівою та правою рукою, час реакції лівої та правої руки, час реакції за весь тест (мс).

7. Оцінка сили нервових процесів «Tapping Test». Оцінка частоти локальних рухів за 60 с. Результат тесту охоплює: середнє значення натискань за 5 с; середнє значення натискань за 10 с; загальна кількість натискань.

Статистичний аналіз виконано з використанням ліцензійної програми Statistica 10 (StatSoft, США). Описову статистику представлено як середнє (Mean), стандартне відхилення (SD), 1ий та 3ій квартиль (Q1 та Q3), медіана (Median), мінімальний та максимальний результат (Min та Max).

Результати та їх обговорення

Зв'язок між психофізіологічними показниками та контролем функціонального стану зумовлений тим, що швидкість сенсомоторних процесів, стійкість уваги, властивості короткочасної пам'яті та рівень когнітивної регуляції відображають інтегральний рівень працездатності спортсмена. Вони виступають не лише наслідком загальної фізичної підготовленості, а й віддзеркалюють ефективність процесів адаптації до навантажень, ступінь відновлення та готовність до майбутньої діяльності (Шльонська et al., 2024; Voichuk et al., 2019; Mortatti et al., 2018). Саме тому дослідження психофізіологічних показників у системі моніторингу дозволяє комплексно оцінити стан спортсмена, поєднавши фізіологічні, психологічні та педагогічні аспекти.

У таблиці 1 наведено модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки, що відображають центральні тенденції,

варіативність та діапазон значень основних функціональних параметрів.

Показники реакції на рухомий об'єкт характеризуються відносно стабільними середніми значеннями на всіх етапах тестової вправи. Середній час реакції коливався в межах 25,15–30,52 мс, а загальний показник за тест становив 28,36±8,03 мс. Медіанні значення близькі до середніх, що свідчить про симетричність розподілу даних. Водночас наявність досить широкого діапазону мінімальних і максимальних значень вказує на індивідуальні особливості сенсомоторної реакції волейболістів.

Аналіз реакції вибору показав поступове зростання часу реакції від першого до четвертого етапу тесту. Середні значення збільшувалися від 624,31±65,75 мс на першому етапі до 891,27±113,52 мс на четвертому етапі, що може свідчити про зростання когнітивного навантаження та складності завдання. Загальний показник за тест становив 748,73±36,30 мс, при відносно помірній варіативності, що характеризує достатньо однорідний рівень розвитку зорово-моторної координації у досліджуваній групі.

Показники просторового сприйняття демонструють помірну варіативність часу реакції на різних етапах тесту. Середні значення коливалися від 631,80±41,95 мс до 743,16±65,50 мс, з загальним значенням за тест 673,83±48,10 мс. Медіанні показники наближені до середніх, що свідчить про стабільність функціонального стану спортсменів і достатній рівень сформованості просторово-перцептивних процесів, необхідних для ефективної ігрової діяльності у волейболі.

Результати тесту короткочасної зорової пам'яті свідчать про високий рівень збереження інформації на початкових етапах (1-2 етапи), де середні значення становили 99,50 %. Починаючи з третього етапу, спостерігається поступове зниження точності відтворення до 80,40±8,58 % на п'ятому етапі, що відображає вплив зростаючого обсягу інформації та втоми. Коефіцієнт короткочасної зорової пам'яті за тест склав 89,87±4,27 %, що відповідає високому рівню розвитку даної функції у волейболістів досліджуемого віку.

Час реакції у тесті Go/No-Go для лівої та правої руки був близьким за значеннями і становив відповідно 363,78±37,25 мс та 354,13±30,54 мс. Загальний показник за тест (358,47±33,51 мс) свідчить про достатній рівень сформованості процесів гальмування та вибіркової реакції, що є важливими для прийняття швидких рішень у змінних ігрових ситуаціях.

Показники функціональної асиметрії засвідчили незначну перевагу правої руки за кількістю натискань та швидкістю реакції. Середній час реакції за тест склав 541,39±24,87 мс, що характеризує узгоджену роботу обох півкуль головного мозку.

Результати тепінг-тесту свідчать про достатній рівень сили нервових процесів у досліджуваних волейболістів. Середня кількість натискань за 5 секунд становила 31,70±5,51, за 10 секунд – 67,33±9,84, а загальна кількість натискань – 380,56±66,01. Значна варіативність показників відображає індивідуальні особливості нервово-м'язової



Таблиця 1. Модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки (n=10)

Показники	Mean	SD	Min	Q1	Median	Q3	Max
Оцінка реакції на рухомий об'єкт «Reaction RMO»							
1 етап, мс	30,52	9,66	8,54	27,82	31,57	35,97	43,08
2 етап, мс	25,15	11,74	11,19	21,27	24,00	28,17	53,77
3 етап, мс	29,43	10,55	10,46	23,58	30,00	32,25	50,63
За тест, мс	28,36	8,03	14,83	22,34	28,53	32,43	43,96
Оцінка реакції вибору «Visuomotor Choice Reaction»							
1 етап, мс	624,31	65,75	522,80	590,60	610,76	684,20	732,10
2 етап, мс	636,27	32,98	589,80	603,00	636,48	651,90	691,60
3 етап, мс	843,10	54,96	781,90	801,80	835,90	867,50	958,90
4 етап, мс	891,27	113,52	739,20	812,80	869,43	973,80	1082,30
За тест, мс	748,73	36,30	676,80	728,00	754,82	768,50	810,40
Оцінка просторового сприйняття «Spatial Perception»							
1 етап, мс	665,38	93,01	572,10	593,50	645,79	732,70	859,70
2 етап, мс	631,80	41,95	564,40	593,40	641,80	657,10	691,00
3 етап, мс	654,97	38,16	588,20	633,30	666,70	681,50	708,50
4 етап, мс	743,16	65,50	643,60	725,90	731,70	743,16	889,60
За тест, мс	673,83	48,10	612,90	635,20	674,52	730,50	732,90
Оцінка короткочасної зорової пам'яті «TestSTMemory»							
1 етап, %	99,50	1,58	95,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2 етап, %	99,50	1,58	95,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3 етап, %	94,84	3,20	90,00	93,30	95,85	96,70	100,00
4 етап, %	90,50	5,24	80,00	87,50	91,25	95,00	97,50
5 етап, %	80,40	8,58	70,00	74,00	78,00	90,00	94,00
Коефіцієнт КЗП за тест, %	89,87	4,27	84,00	86,70	89,00	93,30	96,70
Оцінка реакції «Go/No-Go»							
Час реакції (ліва рука), мс	363,78	37,25	303,60	329,20	367,69	397,70	409,70
Час реакції (права рука), мс	354,13	30,54	310,40	322,90	356,62	380,00	403,20
За тест, мс	358,47	33,51	306,30	332,90	357,04	384,20	407,10
Оцінка функціональної асиметрії «Reaction SM Dual»							
Кількість натискань лівою рукою	214,56	9,17	204,00	208,00	213,00	223,00	232,00
Час реакції (ліва рука), мс	545,04	22,16	505,20	524,80	547,10	563,00	574,10
Тривалість натискань (ліва рука), мс	57,82	13,07	39,20	47,60	56,70	68,10	77,90
Кількість натискань правою рукою	217,89	11,73	204,00	207,00	216,44	228,00	237,00
Час реакції (права рука), мс	537,86	27,97	496,10	512,20	538,73	565,90	570,90
Тривалість натискань (права рука), мс	49,69	10,06	36,40	43,30	50,39	52,60	66,40
Час реакції за тест, мс	541,39	24,87	503,40	518,40	541,89	564,50	572,50
Оцінка сили нервових процесів «Tapping Test», кількість разів							
Середнє значення натискань за 5 с	31,70	5,51	25,40	27,40	31,25	34,00	41,50
Середнє значення натискань за 10 с	67,33	9,84	58,00	59,00	64,50	70,00	85,00
Загальна кількість натискань	380,56	66,01	305,00	329,00	375,50	408,00	498,00

працездатності спортсменів.

Проведений аналіз та представлені модельні характеристики психофізіологічних показників стали основою для розробки оціночних критеріїв когнітивних функцій, нейропсихологічних особливостей та складних сенсомоторних реакцій волейболістів (табл. 2). Запропоновані оціночні критерії дозволяють диференціювати рівень розвитку окремих психофізіологічних показників на високий, середній та низький, що створює можливість для практичного використання результатів у системі педагогічного контролю та індивідуалізації тренувального процесу.

Для показників реакції на рухомий об'єкт встановлено порогові значення, за якими менший час реакції відповідає вищому рівню функціональної готовності. Так, високий рівень на різних етапах тесту визначається значеннями нижче 14,01-21,35 мс, тоді як показники, що перевищують 36,28-39,68 мс, віднесено до низького рівня. Загальна оцінка за тест (високий рівень) дозволяє узагаль-

нити швидкість сенсомоторного реагування спортсменів.

Шкали реакції вибору відображають зростання складності завдань від першого до четвертого етапу та відповідне збільшення часу реакції. Високий рівень функціонування зорово-моторної координації характеризується значеннями часу реакції нижче 561,93-790,96 мс, залежно від етапу, тоді як показники понад 667,55-998,97 мс свідчать про низький рівень. Загальний показник за тест (<714,30 мс) може бути використаний як узагальнений критерій швидкості прийняття рішень у змінних ігрових ситуаціях.

Для оцінювання просторово-перцептивних здібностей встановлено шкали, де високий рівень відповідає коротшому часу обробки просторової інформації. Значення нижче 577,15-681,01 мс свідчать про високий рівень розвитку даної функції, тоді як показники, що перевищують 671,60-805,30 мс, віднесено до низького рівня. Загальний результат за тест дозволяє оцінити загальний стан просторового сприйняття волейболістів.

Таблиця 2. Шкали для оцінювання психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки

Показники	Високий рівень	Середній рівень	Низький рівень
Оцінка реакції на рухомий об'єкт «Reaction RMO»			
1 етап, мс	<21,35	21,35-39,68	>39,68
2 етап, мс	<14,01	14,01-36,28	>36,28
3 етап, мс	<19,42	19,42-39,43	>39,43
За тест, мс	<20,74	20,74-35,99	>35,99
Оцінка реакції вибору «Visuomotor Choice Reaction»			
1 етап, мс	<561,93	561,93-686,69	>686,69
2 етап, мс	<604,98	604,98-667,55	>667,55
3 етап, мс	<790,96	790,96-895,24	>895,24
4 етап, мс	<783,57	783,57-998,97	>998,97
За тест, мс	<714,30	714,30-783,17	>783,17
Оцінка просторового сприйняття «Spatial Perception»			
1 етап, мс	<577,15	577,15-753,51	>753,51
2 етап, мс	<592,00	592,00-671,60	>671,60
3 етап, мс	<618,76	618,76-691,17	>691,17
4 етап, мс	<681,01	681,01-805,30	>805,30
За тест, мс	<628,21	628,21-719,46	>719,46
Оцінка короткочасної зорової пам'яті «TestSTMemory»			
1 етап, %	>99,50	99,50-98,00	<98,00
2 етап, %	>99,50	99,50-98,00	<98,00
3 етап, %	>97,87	97,87-91,81	<91,81
4 етап, %	>95,47	95,47-85,53	<85,53
5 етап, %	>88,54	88,54-72,26	<72,26
Коефіцієнт КЗП за тест, %	>93,93	93,93-85,81	<85,81
Оцінка реакції «Go/No-Go»			
Час реакції (ліва рука), мс	<328,44	328,44-399,12	>399,12
Час реакції (права рука), мс	<325,16	325,16-383,10	>383,10
За тест, мс	<326,67	326,67-390,26	>390,26
Оцінка функціональної асиметрії «Reaction SM Dual»			
Кількість натискань лівою рукою	>223,25	223,25-205,86	<205,86
Час реакції (ліва рука), мс	<524,02	524,02-566,07	>566,07
Тривалість натискань (ліва рука), мс	<45,42	45,42-70,22	>70,22
Кількість натискань правою рукою	>229,02	229,02-206,76	<206,76
Час реакції (права рука), мс	<511,32	511,32-564,39	>564,39
Тривалість натискань (права рука), мс	<40,15	40,15-59,23	>59,23
Час реакції за тест, мс	<517,80	517,80-564,98	>564,98
Оцінка сили нервових процесів «Tapping Test», кількість разів			
Середнє значення натискань за 5 с	>36,92	36,92-26,48	<26,48
Середнє значення натискань за 10 с	>76,67	76,67-58,00	<58,00
Загальна кількість натискань	>443,17	443,17-317,94	<317,94

На відміну від часових показників, у тесті короткочасної зорової пам'яті вищі відсоткові значення відповідають вищому рівню розвитку функції. Високий рівень на перших двох етапах визначається значеннями понад 99,50%, а на наступних етапах – понад 88,54-97,87%, що відображає здатність спортсменів ефективно зберігати інформацію в умовах зростаючого когнітивного навантаження. Коефіцієнт короткочасної зорової пам'яті за тест (>93,93%) може використовуватися як інтегральний показник.

Для тесту Go/No-Go встановлено шкали, що дозволяють оцінити швидкість та точність вибіркової реакції. Високий рівень характеризується коротшим часом реакції як для лівої, так і для правої руки (<325,16-328,44 мс), тоді як значення понад 383,10-399,12 мс відповідають низькому рівню. Узагальнений показник за тест забезпечує комплексну оцінку процесів збудження та гальмування центральної нервової системи.

Шкали оцінки функціональної асиметрії враховують

кількісні та часові характеристики роботи правої та лівої руки. Високий рівень характеризується більшою кількістю натискань та коротшим часом реакції і тривалості натискань. Виявлені порогові значення дозволяють оцінити ступінь узгодженості між півкулями головного мозку та домінування кінцівок у виконанні моторних дій.

Оцінювання сили нервових процесів здійснюється за кількісними показниками тепінг-тесту, де вищі значення кількості натискань відповідають вищому рівню функціональних можливостей нервової системи. Високий рівень визначається значеннями понад 36,92-76,67 натискань за короткі часові інтервали та загальною кількістю натискань понад 443,17, тоді як нижчі значення свідчать про зниження працездатності нервово-м'язового апарату.

Запропоновані шкали є практично орієнтованим інструментом для індивідуальної та групової оцінки психофізіологічного стану волейболістів, дозволяють здійснювати порівняльний аналіз і можуть бути використані для



моніторингу адаптації спортсменів у процесі спеціалізованої підготовки.

Висновки

Представлено модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів групи спеціалізованої підготовки. На основі проведеного аналізу та представлених модельних характеристик були розроблені критерії для комплексного оцінювання когнітивних функцій, нейропсихологічних особливостей та складних сенсомоторних реакцій досліджуваних спортсменів. Запропоновані

оціночні критерії дозволяють диференціювати рівень розвитку окремих психофізіологічних показників на високий, середній та низький, що створює можливість для практичного використання результатів у системі педагогічного контролю та індивідуалізації тренувального процесу волейболістів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть спрямовані на розроблення модельні характеристики психофізіологічних показників волейболістів інших вікових груп.

Конфлікт інтересів

Автори **Мерзлікін М. В., Тропін Ю. М., Романенко В. В., Бойченко Н. В.** заявляють про відсутність конфлікту інтересів. **Пасвський В. В.**, який є членом Редакційної колегії журналу "Спортивні ігри" та співавтором цієї статті, був відсторонений від процесу прийняття редакційних рішень та рецензування цього рукопису для забезпечення незалежності процесу публікації.

Джерела фінансування

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

Отримано: 02.11.2025; Прийнято: 29.12.2025

Опубліковано: 06.02.2026

Список літератури

- Бойченко, Н., Романенко, В., Тропін, Ю., Помещикова, І., & Чуча, Н. (2025). Гендерні особливості психофізіологічних показників у юних баскетболістів. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 3, 126-134. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2025-3-126>
- Помещикова, І., Тропін, Ю., Романенко, В., Бойченко, Н., & Харченко, С. (2025). Порівняльний аналіз психофізіологічних показників у спортсменів ігрових видів спорту. *Освіта. Інноватика. Практика*, 9(13), 125-130. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i9-017>
- Тропін, Ю. М., Перевозник, В. І., Бойченко, Н. В., Серeda, Н. В., & Джерелій, В. В. (2023). Особливості індивідуалізації в спортивних іграх. *Спортивні ігри*, 3(29), 90-100. <https://doi.org/10.15391/si.2023-3.09>
- Тропін, Ю. М., Рачок, М. М., Калугін, І. Г., Шандригось, В. І., & Раїд, М. Аль-Рагад (2025). Аналіз підходів щодо відновлення працездатності у дослідженнях спортивних ігор. *Спортивні ігри*, 1(35), 73-81. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.09>
- Шльонська, О., Борисова, О., & Федорчук, С. (2024). Критерії оцінювання показників сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих спортсменок-волейболісток. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*, 2, 73-79. <https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.73-79>
- Шльонська, О. Л., Борисова, О. В., & Федорчук, С. В. (2025). Сенсомоторні реакції та особливості їх прояву у висококваліфікованих волейболістів. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*, 1, 43-49. <https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.6>
- Boichuk, R., Iermakov, S., Kovtsun, V., Levkiv, V., Karatnyk, I., & Kovtsun, V. (2019). Study of the correlation between the indicators of psychophysiological functions and coordination preparedness of volleyball players (girls) at the age of 15-17. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 405-412. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2060>
- Boichuk, R. O. M. A. N., Iermakov, S. E. R. G. I. I., Vintoniak, O. L. E. H., Hrabchuk, A. N. D. R. I. I., & Bieliavskiy, I. H. O. R. (2020). Influence of psychophysiological factors on the effectiveness of competitive activity of volleyball players (girls) aged 16 to 18. *J. Phys. Educ. Sport*, 20, 2392-2399. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s4326>
- Korobeynikov, G., Potop, V., Ion, M., Korobeynikova, L., Borisova, O., Tishchenko, V., ... & Smoliar, I. (2019). Psychophysiological state of female handball players with different game roles. *Journal of Physical*

References

- Boychenko, N., Romanenko, St, Tropin, YU., Pomeschchykova, I., & Chucha, N. (2025). Henderni osoblyvosti psykhofiziologichnykh pokaznykiv u yunykh basketbolistiv [Gender characteristics of psychophysiological indicators in young basketball players]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya* [Sports Bulletin of the Dnieper Region], no 3, 126-134. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2025-3-126> [in Ukrainian]
- Pomeschchykova, I., Tropin, YU., Romanenko, St, Boychenko, N., & Kharchenko, YE. (2025). Porivnyal'nyy analiz psykhofiziologichnykh pokaznykiv u sport-smeniv irovoykh vydiv sportu [Comparative analysis of psychophysiological indicators in athletes of game sports]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* [Education. Innovation. Practice], no 9 (13), 125-130. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i9-017> [in Ukrainian]
- Tropin, YU. M., Perevoznyk, V. I., Boychenko, N. V., Sereda, N. V., & Dzhhereliy, V. V. (2023). Osoblyvosti indyvidualizatsiyi v sportyvnykh ihrakh [Peculiarities of individualization in sports games], *Sportyvni ihry* [Sports games], no 3(29), 90-100. <https://doi.org/10.15391/si.2023-3.09> [in Ukrainian]
- Tropin, YU. M., Rachok, M. M., Kaluhin, I. H., Shandrihos', V. I., & Rayid, M. Al'-Rahad (2025). Analiz pidkhodiv shchodo vidnovlennya pratsездatnosti v doslidzhennyakh sportyvnykh ihor [Analysis of approaches to the restoration of working capacity in sports games research]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no1(35), 73-81. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.09> [in Ukrainian]
- Shl'ons'ka, O., Borysova, O., Fedorchuk, S. (2024). Kryteriyy otsinyuvannya pokaznykiv sensomotornykh reaktsiy riznoho stupenya skladnosti kvalifikovanykh sport-smenok-voleybolistok [Criteria for evaluating sensorimotor reactions of different degrees of complexity of qualified female volleyball players]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiya ta erhoterapiya* [Sports Medicine, Physical Therapy and Occupational Therapy], no2, 73-79. <https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.73-79> [in Ukrainian]
- Shl'ons'ka, O.L., Borysova, O.V., Fedorchuk, S.V. (2025). Sensomotorni reaktsiyi ta osoblyvosti yikh'oho proyavu u vysokokvalifikovanykh voleybolistiv [Sensorimotor reactions and features of their manifestation in highly skilled volleyball players]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiya ta erhoterapiya* [Sports Medicine, Physical Therapy and Occupational Therapy], no 1, 43-49. <https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.6> [in Ukrainian]
- Boichuk, R., Iermakov, S., Kovtsun, V., Levkiv, V., Karatnyk, I., & Kovtsun, V. (2019). Study of the correlation between the indicators of psychophysiological functions and coordination preparedness of volleyball players (girls) at the age of 15-17. *Journal of Physical Education and Sport*, no 19, 405-412. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2060>
- Boichuk, R. O. M. A. N., Iermakov, S. E. R. G. I. I., Vintoniak, O. L. E. H.,



- Education and Sport*, 19(3), 1698-1702. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.03248>
- Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., ... & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 648-655. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02097>
- Malikov, N., Konoh, A., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Dudnyk, O., & Ivaschenko, E. (2020). Physical condition improvement in elite volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2686-2694. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05366>
- Mortatti, A. L., Pinto, J. C. B. L., Lambertucci, R., Hirabara, S. M., & Moreira, A. (2018). Does a congested fixture schedule affect psychophysiological parameters in elite volleyball players?. *Science & Sports*, 33(4), 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.02.015>
- Mroczek, D., Kawczyński, A., Superlak, E., & Chmura, J. (2013). Psychomotor performance of elite volleyball players during a game. *Perceptual and Motor skills*, 117(3), 801-810. <https://doi.org/10.2466/25.29.PMS.117x26z6>
- Romanenko, V., Piatysotska, S., Tropin, Y., Rydzik, L., Holokha, V., & Boychenko, N. (2022). Study of the reaction of the choice of combat athletes using computer technology. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(4), 97-103. <https://doi.org/10.15391/snsv.2022-4.001>
- Romanenko, V., Piatysotska, S., Lytvynenko, A., Baibikov, M., Boychenko, N., & Ponomarov, V. (2024). Methodology for assessing the reaction of combat athletes to a moving object. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 28(2), 69-77. <https://doi.org/10.15391/snsv.2024-2.003>
- Romanenko, V., Cynarski, W., Tropin, Y., Kovalenko, Y., Korobeynikov, G., Piatysotska, S., Mikhalskyi, V., Holokha, V., & Gaziyeve, S. (2025a). Methodology for Assessing Spatial Perception in Martial Arts. *Appl. Sci*, 15, 3413. <https://doi.org/10.3390/app15063413>
- Romanenko, V., Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Abdula, A., Sereda, N., & Yatsiv, Y. (2025b). Specific features of cognitive skill development in athletes of situational sports. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 29(3), 194-203. <https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0305>
- Shlonska, O., Borysova, O., Fedorchuk, S., Gamalii, V., Yakusheva, Y., Zhyrnov, O., & Nagorna, V. (2025). Sensorimotor reaction indicators as measures of specialized training in qualified volleyball players across different roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 25(7), 1465-1475. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.07163>
- Vavassori, R., Moreno, M. P., & Ureña Espa, A. (2023). The Perception of Volleyball Student-Athletes: Evaluation of Well-Being, Sport Workload, Players' Response, and Academic Demands. *Healthcare*, 11(11), 1538. <https://doi.org/10.3390/healthcare11111538>
- Xu, X., Korobeinikova, L., Li, X., Mischuk, D., Korobeynikov, G., Han, W., & Sergienko, U. (2023). Formation of the structure of psychophysiological features of elite basketball players. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 27(3), 153-157. <https://doi.org/10.15391/snsv.2023-3.006>
- Zwierko, T., Osiński, W., Lubinski, W., & Czepita, D. (2010). Speed of Visual Sensorimotor Processes and Conductivity of Visual Pathway in Volleyball Players. *Journal of Human Kinetics*, 23(1), 21-27. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0003-8>
- Hrabchuk, A. N. D. R. I. I., & Bieliavskiy, I. H. O. R. (2020). Influence of psychophysiological factors on the effectiveness of competitive activity of volleyball players (girls) aged 16 to 18. *J. Phys. Educ. Sport*, no 20, 2392-2399. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s4326>
- Korobeynikov, G., Potop, V., Ion, M., Korobeynikova, L., Borisova, O., Tishchenko, V., ... & Smoliar, I. (2019). Psychophysiological state of female handball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, no 19(3), 1698-1702. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.03248>
- Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., ... & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, no 17(2), 648-655. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02097>
- Malikov, N., Konoh, A., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Dudnyk, O., & Ivaschenko, E. (2020). Physical condition improvement in elite volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, no 20(5), 2686-2694. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05366>
- Mortatti, A. L., Pinto, J. C. B. L., Lambertucci, R., Hirabara, S. M., & Moreira, A. (2018). Does a congested fixture schedule affect psychophysiological parameters in elite volleyball players?. *Science & Sports*, 33(4), 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.02.015>
- Mroczek, D., Kawczyński, A., Superlak, E., & Chmura, J. (2013). Psychomotor performance of elite volleyball players during a game. *Perceptual and Motor skills*, no 117(3), 801-810. <https://doi.org/10.2466/25.29.PMS.117x26z6>
- Romanenko, V., Piatysotska, S., Tropin, Y., Rydzik, L., Holokha, V., & Boychenko, N. (2022). Study of the reaction of the choice of combat athletes using computer technology. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(4), no 97-103. <https://doi.org/10.15391/snsv.2022-4.001>
- Romanenko, V., Piatysotska, S., Lytvynenko, A., Baibikov, M., Boychenko, N., & Ponomarov, V. (2024). Methodology for assessing the reaction of combat athletes to a moving object. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, no 28(2), 69-77. <https://doi.org/10.15391/snsv.2024-2.003>
- Romanenko, V., Cynarski, W., Tropin, Y., Kovalenko, Y., Korobeynikov, G., Piatysotska, S., Mikhalskyi, V., Holokha, V., & Gaziyeve, S. (2025a). Methodology for Assessing Spatial Perception in Martial Arts. *Appl. Sci*, 15, 3413. <https://doi.org/10.3390/app15063413>
- Romanenko, V., Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Abdula, A., Sereda, N., & Yatsiv, Y. (2025b). Specific features of cognitive skill development in athletes of situational sports. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, no 29(3), 194-203. <https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0305>
- Shlonska, O., Borysova, O., Fedorchuk, S., Gamalii, V., Yakusheva, Y., Zhyrnov, O., & Nagorna, V. (2025). Sensorimotor reaction indicators as measures of specialized training in qualified volleyball players across different roles. *Journal of Physical Education and Sport*, no 25(7), 1465-1475. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.07163>
- Vavassori, R., Moreno, M. P., & Ureña Espa, A. (2023). The Perception of Volleyball Student-Athletes: Evaluation of Well-Being, Sport Workload, Players' Response, and Academic Demands. *Healthcare*, no 11(11), 1538. <https://doi.org/10.3390/healthcare11111538>
- Xu, X., Korobeinikova, L., Li, X., Mischuk, D., Korobeynikov, G., Han, W., & Sergienko, U. (2023). Formation of the structure of psychophysiological features of elite basketball players. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, no 27(3), 153-157. <https://doi.org/10.15391/snsv.2023-3.006>
- Zwierko, T., Osiński, W., Lubinski, W., & Czepita, D. (2010). Speed of Visual Sensorimotor Processes and Conductivity of Visual Pathway in Volleyball Players. *Journal of Human Kinetics*, no 23(1), 21-27. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0003-8>

Відомості про авторів / Information about the Authors

Павський Володимир Валерійович:

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

<https://orcid.org/0000-0002-9068-1422>,
v.paevskiy1971@gmail.com

Volodymyr Paievskyi:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**Мерзлікін Максим Вячеславович:**

викладач; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-8798-1002>,
merzlikin80@mail.ua

Тропін Юрій Миколайович:

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

<https://orcid.org/0000-0002-6691-2470>,
tyn.82@ukr.net

Романенко Вячеслав Валерійович:

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

<https://orcid.org/0000-0002-3878-0861>,
slavaromash@gmail.com

Бойченко Наталя Валентинівна:

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

<https://orcid.org/0000-0003-4821-5900>,
natalya-meg@ukr.net

Maksym Merzlikin:

lecturer; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

Yura Tropin:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

Vyacheslav Romanenko:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

Natalya Boychenko:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.