

СЕНСОМОТОРНІ РЕАКЦІЇ РІЗНОЇ СКЛАДНОСТІ В КІБЕРСПОРТСМЕНІВ, ІТ-СПЕЦІАЛІСТІВ ТА НЕТРЕНОВАНИХ ОСІБ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Юлія Луць¹, Світлана Федорчук¹, Галина Лук'янцева¹, Тетяна Куценко²

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Анотація. Статтю присвячено проблемі вивчення швидкості сенсомоторних реакцій у кіберспортсменів у порівнянні з ІТ-спеціалістами та нетренованими особами.

Мета дослідження: порівняльне визначення в оптимальному режимі тестування особливостей психофізіологічних показників кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб.

Методи. Для визначення психофізіологічних властивостей кіберспортсменів та ІТ-спеціалістів використовували діагностичний комплекс «Діагност-1». Статистичне оброблення отриманих результатів проводили за допомогою описової статистики IBM SPSS Statistics, версія 26. **Результати.** Встановлено, що кіберспортсмени мають найкращі показники швидкості сенсомоторних реакцій, що проявляється в достовірно менших значеннях латентних періодів ($p < 0,05$) порівняно з нетренованими особами, а також у більшій стабільності результатів. ІТ-спеціалісти переважно демонстрували середній рівень функціональних показників, тоді як у нетренованих осіб переважали показники нижче середнього та низького рівнів. У завданнях на вибір обидві руки в кіберспортсменів та ІТ-спеціалістів функціонували рівнозначно, що може свідчити про зниження функціональної латералізації внаслідок регулярної бімануальної діяльності.

Висновки. У порівняльному аспекті кіберспортсмени мали перевагу за швидкістю сенсомоторних реакцій та часом центральної обробки інформації, може свідчити про адаптивні нейрофізіологічні зміни, зумовлені специфікою їх ігрової діяльності. Отримані результати вказують на потенціал когнітивної та моторної адаптації в кіберспортсменів як результат систематичних ігрових навантажень.

Ключові слова: кіберспорт, ІТ-спеціалісти, психофізіологічні показники, сенсомоторні реакції.

Yuliia Luts, Svitlana Fedorchuk, Halyna Lukyantseva, Tatyana Kutsenko

SENSORIMOTOR REACTIONS OF VARIOUS COMPLEXITY IN CYBER-ATHLETES, IT SPECIALISTS, AND UNTRAINED PERSONS: A COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract. This work is devoted to the problem of studying the speed of sensorimotor reactions in cyber athletes in comparison with IT specialists and untrained individuals. The purpose of the study is to comparatively determine the features of psychophysiological indicators of cyber athletes, IT specialists and untrained individuals in the optimal testing mode.

Methods. To determine the psychophysiological properties of cyber athletes and IT specialists, the diagnostic complex «Diagnost-1» was used. Statistical processing of the obtained results was carried out using descriptive statistics IBM SPSS Statistics, version 26.

Results. It was established that cyber athletes have the best indicators of the speed of sensorimotor reactions, which is manifested in significantly lower values latent periods ($p < 0.05$) compared to untrained individuals, as well as in greater stability of the results. IT specialists mainly demonstrated an average level of functional indicators, while untrained individuals had indicators below average and low levels. In the choice tasks, both hands of cybersportsmen and IT specialists functioned equally, which may indicate a decrease in functional lateralization due to regular bimanual activity.

Conclusions. In a comparative aspect, cybersports players have an advantage in the speed of sensorimotor reactions and the time of central information processing, which indicates adaptive neurophysiological changes due to the specifics of their gaming activity. The results obtained indicate the potential for cognitive and motor adaptation in cybersportsmen as a result of systematic gaming loads.

Keywords: cybersports, IT specialist, psychophysiological indicators, sensorimotor reactions.

Вступ. Психофізіологічні показники кіберспортсменів є ключовими індикаторами для оцінювання та моніторингу функціонального стану їх центральної нервової системи з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей. Урахування цих характеристик дозволяє прогнозувати, який жанр відеоігор буде найефективнішим для конкретного спортсмена, а також оптимізувати тривалість і структуру тренувальних періодів відповідно до типології ЦНС.

Кіберспорт – це галузь спортивної діяльності, в якій учасники розвивають і вдосконалюють розумові та фізичні здібності за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Вхідні дані гравців і команд, а також вихідні результати

системи eSports передаються через інтерфейси «людина – комп'ютер» [1]. Швидкий розвиток кіберспорту у світі призвів до його офіційного визнання як виду спорту [2; 3]. Кіберспорт поєднує в собі культуру, технології, інтелект та спортивну активність і суттєво відрізняється від традиційного геймінгу. Він сприймає електронне обладнання як спортивне спорядження для змагань у віртуальному інформаційному середовищі відповідно до встановлених стандартів. Крім інтелектуального навантаження, кіберспорт є формою фізичної активності, що інтегрує розум і тіло, сприяючи розвитку мислення, уваги, командної роботи та стресостійкості, а також реалізації ідеалів і цінностей спортсменів [4].

Луць Ю. П., Федорчук С. В., Лук'янцева Г. В., Куценко Т. В. Сенсомоторні реакції різної складності в кіберспортсменів, іт-спеціалістів та нетренованих осіб: порівняльний аналіз *Sport Science Spectrum*. 2025; 4: 32–37
DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2025-4-5>

Luts Yu. Fedorchuk S., Lukyantseva H., Kutsenko T. Sensorimotor reactions of various complexity in cyber-athletes, it specialists, and untrained persons: a comparative analysis *Sport Science Spectrum*. 2025; 4: 32–37
DOI: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2025-4-5>

Зростання популярності віртуальних ігор і посилення конкуренції змушує кіберспортсменів присвячувати значну частину свого часу тренуванням – від п'яти до восьми годин на день, що допомагає вдосконалювати моторику та реакцію. Новачки тренуються ще довше. Крім моторних навичок, гравці розвивають специфічні інтелектуальні та психоемоційні характеристики, що базуються на типологічних особливостях нейронної активності, що забезпечує високий рівень конкурентоспроможності [5; 6; 7; 8; 9].

Дослідники з Рочестерського університету (США) встановили, що найбільш залученими під час гри є тім'яна, лобова і передня лобова частки мозку, які відповідають за орієнтацію на завдання, утримання уваги та її регуляцію [6; 7; 8]. Успішні дорослі геймери також відзначаються високою мотивацією досягнення цілей, поєднанням раціональності та схильності до ризику, відповідальністю та швидкістю прийняття рішень [10].

Дослідження Університету Чичестера (Велика Британія) виявили, що професійні кіберспортсмени під час змагань стикаються зі стресовими факторами, включно з проблемами комунікації і занепокоєнням через виступи перед аудиторією, що порівняно з психоемоційним станом професійних спортсменів у традиційних видах спорту [11].

Функціональний стан гравця безпосередньо пов'язаний з його психофізіологічним станом. Аналіз фізіологічних та психологічних змін під час гри дозволяє оцінити спортивну продуктивність. Проте сучасні дослідження майже не охоплюють змін психофізіологічного стану кіберспортсменів у стані спокою та під час гри, що відкриває перспективи для подальших наукових досліджень у цій галузі [10].

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України «Вплив ендогенних та екзогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (державний реєстраційний номер 0121U108187) і Тематичного плану наукових досліджень та розробок НУФВСУ на 2025 рік за темою «Моніторинг ефективності фізкультурно-спортивної реабілітації ветеранів війни та спортсменів засобами функціональної діагностики» (номер державної реєстрації 0125U002066).

Мета дослідження – порівняльне визначення в оптимальному режимі тестування особливостей психофізіологічних показників кіберспортсменів, IT-спеціалістів та нетренираних осіб.

Методи. У дослідженні взяла участь 41 особа (14 – кіберспортсменів (КІБ), 13 – IT-спеціалістів (ІТ) та 14 – нетренираних осіб (НТ)) віком 17–23 роки. Дослідження проводилося на кафедрі медичної біології та спортивної дієтології та в Науково-дослідному інституті НУФВСУ. Для визначення психофізіологічних властивостей кіберспортсменів та IT-спеціалістів використовували діагностичний комплекс «Діагност-1» (розробники М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб) [12; 13].

Відповідно до мети роботи, в обстежених осіб досліджувалися показники простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) та реакції вибору одного із трьох сигналів (РВ1-3) для домінантної руки, показники реакції вибору двох із трьох сигналів (РВ2-3). Потрібно підкреслити, що складниками латентного періоду (ЛП) сенсомоторних реакцій

різного ступеня складності є час центральної обробки інформації та моторний компонент [13]. Середнє значення часу центральної обробки інформації – це різниця між величиною латентного періоду реакції вибору та величиною латентного періоду простої зорово-моторної реакції [13]. Швидкість реакції вибору визначається швидкістю перебігу аналітико-синтетичної діяльності головного мозку, а не тільки швидкістю розповсюдження збудження нейронними комплексами кори, що відбувається за ПЗМР [14].

Статистичне оброблення отриманих результатів проводили за допомогою описової статистики IBM SPSS Statistics, версія 26.

Наші дослідження були проведені відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень із поправками (2000, з поправками 2008), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997). Письмова інформована згода була отримана в кожного учасника дослідження.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати психофізіологічного тестування в оптимальному режимі (проводилося вивчення параметрів сенсомоторних реакцій різного ступеня складності досліджуваних) представлено в таблиці 1.

Аналіз даних, наведених у таблиці 1, свідчить про те, що кіберспортсмени характеризуються середнім рівнем латентного періоду сенсомоторних реакцій. Зокрема, середнє значення ЛП простої зорово-моторної реакції для домінантної руки становило $257,52 \pm 19,13$ мс. Отримані показники дозволяють припустити, що під час ігрової діяльності кіберспортсмени здебільшого використовують саме домінантну руку. Із 14 учасників лише один продемонстрував вище середнього рівень ПЗМР, тоді як решта – середній [15].

У групі IT-спеціалістів також зафіксовано середній рівень ПЗМР – $262,52 \pm 19,87$ мс для домінантної руки. Подібно до попередньої групи, лише один із 13 респондентів мав результат вище середнього, інші – середній рівень [15].

У нетренираних осіб зареєстровано як середні, так і нижчі за середні значення ПЗМР: середнє значення латентного періоду становило $274,80 \pm 27,14$ мс для домінантної руки. Із 14 осіб – 11 мали середній рівень ПЗМР, а троє – нижче середнього [15].

Порівняльний аналіз показав, що середнє значення ЛП ПЗМР у кіберспортсменів є на 1,94% меншим для домінантної руки, ніж у IT-спеціалістів, а також на 6,71% нижчим відповідно – у порівнянні з нетренираними особами. Щодо похибки середнього, то в групі кіберспортсменів вона була на 13,48% ($p < 0,05$) більшою для домінантної руки, ніж у групі IT-фахівців, а також на 5,90% меншою ($p < 0,05$) порівняно з групою нетренираних.

Середнє квадратичне відхилення в групі кіберспортсменів було на 13,79% ($p < 0,05$) вищим, ніж у IT-групі, та на 6,27% нижчим ($p < 0,05$), ніж у групі нетренираних для домінантної руки. Коефіцієнт варіації в кіберспортсменів перевищував значення IT-групи на 18,98% ($p < 0,05$), а групи нетренираних осіб – на 0,55%.

Щодо моторного компонента середнє значення в групі кіберспортсменів було на 4,11% меншим для

домінантної руки, ніж у ІТ-спеціалістів. У порівнянні з нетренованими особами ці значення були нижчими на 20,77% ($p < 0,05$).

У дослідженні також аналізувалися показники сенсомоторних реакцій вибору: реакції вибору одного з трьох сигналів та реакції вибору двох із трьох сигналів. Згідно з даними таблиці 1, у кіберспортсменів було виявлено середній рівень латентного періоду РВ1-3: середнє значення для доміантної руки становило 375,03±37,11 мс. Із 14 респондентів цієї групи троє мали результат на нижче за середній рівні, а один – на низькому рівні.

Серед ІТ-спеціалістів також зафіксовано середній рівень ЛП РВ1-3 – 377,85±30,45 мс для доміантної руки. Один з учасників цієї групи продемонстрував результат

вище середнього, десятеро – відповідали середньому рівню, а двоє – нижчому за середній рівень.

У нетренованих осіб ЛП РВ1-3 коливався в межах середнього та нижче середнього рівня: середній показник становив 397,91±35,96 мс для доміантної руки. Вісім осіб відповідали середньому рівню, троє – нижчому за середній, ще троє – низькому рівню ЛП РВ1-3.

Порівняння груп виявило, що середнє значення ЛП РВ1-3 у кіберспортсменів було на 0,75% нижчим порівняно з ІТ-спеціалістами, а також на 6,10% ($p < 0,05$) нижчим відповідно – у порівнянні з нетренованими особами.

Аналіз похибки середнього арифметичного виявив, що в групі кіберспортсменів вона була на 0,60% нижчою відносно групи ІТ та на 7,72% нижчою – у порівнянні з нетренованими.

Таблиця 1 – Психофізіологічні показники кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб (n=41) в оптимальному режимі, Ме [25%, 75%]

Показники	КІБ n=14	ІТ n=13	НТ n=14
<i>Проста зорово-моторна реакція</i>			
Середня величина латентного періоду, мс	257,72 [241,98; 272,17]	265,17 [248,58; 281,17]	266,52# [254,86; 286,45]
Помилка середнього арифметичного, мс	10,01 [7,85; 10,91]	8,28* [6,41; 10,21]	10,07^ [7,61; 11,97]
Середньоквадратичне відхилення, мс	54,82 [43,04; 59,73]	45,36* [35,08; 54,96]	55,15^ [41,69; 65,55]
Коефіцієнт варіації, %	20,42 [16,53; 23,77]	15,13# [12,35; 19,09]	19,41## [15,13; 22,91]
Середнє значення моторного компонента, мс	77,91 [75,24; 98,87]	89,33 [86,79; 94,23]	93,44*^ [87,56; 116,99]
<i>Реакція вибору одного з трьох сигналів</i>			
Середня величина латентного періоду, мс	369,95 [341,45; 401,42]	380,22 [359,67; 397,33]	393,45# [378,39; 402,97]
Помилка середнього арифметичного, мс	15,19 [13,96; 18,35]	15,39 [13,79; 18,37]	16,12 [15,08; 22,77]
Середньоквадратичне відхилення, мс	45,58 [41,89; 55,07]	46,16 [41,37; 55,12]	48,35 [45,25; 68,29]
Коефіцієнт варіації, %	12,09 [11,08; 14,05]	12,12 [11,09; 15,75]	13,21 [10,95; 16,46]
Середнє значення моторного компонента, мс	88,06 [79,23; 111,67]	95,67 [85,00; 101,00]	110,00#^ [96,86; 130,20]
Середнє значення центральної обробки інформації, мс	103,79 [94,67; 142,97]	112,41 [89,83; 121,77]	114,32 [94,58; 138,66]
<i>Реакція вибору двох із трьох сигналів</i>			
Середня величина латентного періоду, мс	445,16 [412,81; 470,30]	434,39 [422,79; 460,22]	478,14*^ [457,10; 502,73]
Помилка середнього арифметичного, мс	17,73 [14,94; 19,45]	16,44 [15,54; 18,39]	19,02^ [15,72; 20,77]
Середньоквадратичне відхилення, мс	77,19 [65,15; 83,73]	71,67 [65,78; 79,16]	80,68^ [67,05; 86,24]
Коефіцієнт варіації, %	17,55 [15,13; 18,92]	16,35 [15,26; 17,46]	16,01 [14,66; 17,87]
Середнє значення моторного компонента, мс	96,97 [83,88; 108,13]	101,25 [90,00; 109,32]	127,88*^ [104,96; 137,48]
Середнє значення центральної обробки інформації, мс	190,78 [173,06; 217,78]	171,72 [158,80; 210,58]	218,83^ [161,65; 229,69]

Примітки: засвідчує статистичну вірогідну різницю з групою КІБ (*- $p < 0,05$, *- $0,05 < p < 0,10$); засвідчує статистичну вірогідну різницю з групою ІТ (^- $p < 0,05$, **- $0,05 < p < 0,10$); КІБ – кіберспортсмени; ІТ – ІТ-спеціалісти; НТ – нетреновані особи.

Середнє квадратичне відхилення у групі КІБ було на 0,62% менше, ніж у групі ІТ, а також на 7,70% менше ($p < 0,05$), ніж у нетренованих осіб. Коефіцієнт варіації в кіберспортсменів був вищим на 0,52% у порівнянні з ІТ-групою та на 0,15% меншим порівняно з нетренованими особами.

Середнє значення моторного компонента в кіберспортсменів було на 0,90% вищим у порівнянні з ІТ-спеціалістами, а також на 17,74% нижчим ($p < 0,05$), ніж у нетренованих осіб. Середній час центральної обробки інформації в групі КІБ був на 3,16% більшим порівняно з ІТ-групою та на 0,76% меншим у порівнянні з нетренованими особами.

Результати оцінювання латентного періоду реакції вибору двох із трьох сигналів (PB2-3) свідчать, що в кіберспортсменів зафіксовано середній рівень складної сенсомоторної реакції, з середнім значенням ЛП, що становило $442,06 \pm 34,75$ мс. Серед обстежених шість осіб мали нижче середнього рівень ЛП PB2-3, а двоє – показники вище середнього. На основі аналізу результатів PB1-3 та PB2-3 можна припустити, що під час виконання завдань на реакцію вибору кіберспортсмени використовують доміную та субдоміную руку з однаковою ефективністю. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що в ігровій діяльності зазвичай задіяні обидві руки, а ключовим компонентом у таких реакціях виступає не моторний відгук, як у випадку з простою зорово-моторною реакцією, а час центральної обробки інформації. Відповідно, реакції вибору (PB1-3 і PB2-3) відображають складні когнітивні процеси зорово-сенсорної інтеграції. Це дозволяє припустити, що регулярне тренування в кіберспорті сприяє нівелюванню функціональної латералізації між руками.

ІТ-спеціалісти також демонстрували середній рівень ЛП PB2-3, із середнім значенням $440,90 \pm 50,21$ мс. Один учасник цієї групи мав показник вище середнього, дев'ятеро – середнього рівня, двоє – нижче середнього, а один – низького рівня. Як і в групі кіберспортсменів, результати ІТ-спеціалістів указують на однакове залучення обох рук під час виконання реакцій вибору, що, ймовірно, зумовлено специфікою їхньої професійної діяльності, зокрема програмуванням, тестуванням, роботою з клавіатурою та мишею. Це може свідчити про часткове або повне нівелювання латералізації моторних функцій внаслідок тривалої бімануальної активності.

У нетренованих осіб було зафіксовано переважно нижче середнього рівень ЛП PB2-3. Середнє значення латентного періоду становило $472,34 \pm 41,83$ мс. У цій групі чотири учасники продемонстрували середній рівень, шість – нижчий за середній, а ще четверо – низький рівень ЛП складної реакції вибору.

Порівняльний аналіз показав, що середній ЛП PB2-3 у кіберспортсменів був на 0,26% вищим, ніж у ІТ-спеціалістів, та на 6,84% нижчим, ніж у нетренованих осіб. Похибка середнього арифметичного в групі КІБ перевищувала відповідний показник у групі ІТ на 2,77%, однак була на 5,88% меншою ($p < 0,05$), ніж у нетренованих. Середнє квадратичне відхилення в кіберспортсменів було на 4,39% вищим, ніж у ІТ-групі та на 4,30% нижчим ($p < 0,05$), ніж у групі ІТ.

Коефіцієнт варіації в кіберспортсменів був на 3,73% вищим порівняно з ІТ-групою, а також на 2,96%

перевищував значення в групі нетренованих. Моторний компонент у КІБ-групі був на 2,11% вищим, ніж у ІТ та на 19,44% нижчим ($p < 0,05$), ніж у нетренованих. Щодо часу центральної обробки інформації, то в кіберспортсменів він був на 6,13% більшим у порівнянні з ІТ-групою та на 4,05% ($p < 0,05$) меншим, ніж у нетренованих. Слід окремо зазначити, що тестування PB2-3 здійснювалося одночасно обома руками, що підсилює припущення щодо симетричного використання моторних шляхів у складних сенсомоторних реакціях у геймерів та ІТ-спеціалістів.

Дискусія. За умови регулярних тренувань будь-яким видом спорту надзвичайно важливим є постійне здійснення психофізіологічної діагностики спортсменів [16]. Отримані результати загалом збігаються з наявними даними щодо впливу фізичних навантажень на розвиток і стан нейродинамічних функцій у різні вікові періоди, зокрема під час спортивних занять [17; 18; 19]. Окрім того, систематична спортивна діяльність впливає на показники психофізіологічних функцій та характеристики основних нервових процесів спортсменів [16; 20].

У порівняльному аспекті кіберспортсмени мали перевагу за швидкістю сенсомоторних реакцій та часом центральної обробки інформації, може свідчити про адаптивні нейрофізіологічні зміни, зумовлені специфікою їх ігрової діяльності.

Отримані результати збігаються з даними наукової літератури, згідно з якими для гравців у комп'ютерні ігри властиві висока швидкість реакції, здатність одночасно відслідковувати значну кількість об'єктів та оцінювати їх динаміку [21; 22; 23]. Психофізіологічне тестування кіберспортсменів підтверджує наявність адаптивних когнітивних ефектів, спричинених тренуваннями. Дослідження J. Feng, I. Spence та J. Pratt свідчить про вплив відеоігор на розвиток просторових здібностей [22].

Сенсомоторні якості (сприйняття часу і простору, просторово-динамічна чутливість, чутливість кінестетичної сенсомоторної системи тощо), з одного боку, забезпечують ефективність у спортивній діяльності, а з іншого – формуються та розвиваються під впливом відеоігор [22; 24]. M.W.G. Dye, C.S. Green та D. Bavelier виявили, що ігрова діяльність сприяє скороченню латентного періоду реакції за підвищення точності рухів без збільшення імпульсивності [25]. Своєю чергою B. Bediou та співавтори довели, що вплив на когнітивні здібності залежить від жанру гри: екшн-відеоігри значно розширюють обсяг уваги та поліпшують просторове мислення, при цьому не виходячи високих вимог до сприйняття [26].

У завданнях на вибір обидві руки в кіберспортсменів та ІТ-спеціалістів функціонували рівнозначно, що може свідчити про зниження функціональної латералізації внаслідок регулярної бімануальної діяльності. Отримані результати вказують на потенціал когнітивної та моторної адаптації в кіберспортсменів як результат систематичних ігрових навантажень.

Висновки. Отримані результати свідчать, що кіберспортсмени характеризуються середнім рівнем латентного періоду сенсомоторних реакцій: простої зорово-моторної та реакцій вибору (PB1-3, PB2-3). Значення латентних періодів у кіберспортсменів були меншими ($p < 0,05$) за аналогічні показники нетренованих осіб, що вказує на

кращу сенсомоторну готовність геймерів. При цьому в реакціях вибору обидві руки (домінантна і субдомінантна) у кіберспортсменів використовуються рівнозначно, що може свідчити про нівелювання латералізації завдяки регулярній бімануальній активності під час ігрового процесу.

ІТ-спеціалісти також демонструють середній рівень усіх видів латентних періодів, хоча з менш вираженою перевагою над нетренованими особами. Останні, зі свого боку, мають найбільші значення латентних періодів із переважанням нижче середнього та низького рівнів реакцій.

У порівняльному аспекті кіберспортсмени мають перевагу за швидкістю сенсомоторних реакцій та часом центральної обробки інформації, може свідчити про адаптивні нейрофізіологічні зміни, зумовлені специфікою їх ігрової діяльності.

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні в подальших наших дослідженнях потенційного взаємозв'язку між психофізіологічними та психологічними показниками кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Hamari J., Sjöblom M. What is eSports and why do people watch it?. *Internet Research*. 2017. Vol. 27, No. 2. P. 211–232. DOI: 10.1108/IntR-04-2016-0085.
2. Seo Y., Electronic Sports: A New Marketing Landscape of the Experience Economy. *Journal of Marketing Management*. 2013. Vol. 29, No. 13/14. P. 1542–1560.
3. Giakoni-Ramírez F., Merellano-Navarro E., Duclos-Bastías D. Professional Esports Players: Motivation and Physical Activity Levels. *Int J Environ Res Public Health*. 2022. Vol. 19, No. 4. P. 2256.
4. Lu Y., Chen H., Yan H. E-Sports Competition Analysis Based on Intelligent Analysis System. *Comput Intell Neurosci*. 2022. Vol. 8. 4855550. DOI: 10.1155/2022/4855550.
5. Імас Є. Кіберспорт як соціально-спортивне явище в умовах сучасного розвитку інформаційного суспільства. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2021. № 4. С. 13–17. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.4.13-17.
6. Watanabe K., Saijo N., Minami S., Kashino M. The effects of competitive and interactive play on physiological state in professional esports players. *Heliyon*. 2021. Vol. 7, No. 4.
7. Bediou B., Deanne M. A., Mayer R. E., Tipton E., Green C. S., Bavelier D. Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*. 2018. Vol. 144, No. 1. P. 77–110.
8. Bavelier D., Green C. S. Enhancing Attentional Control: Lessons from Action Video Games. *Neuron*. 2019. Vol. 104, No. 1. P. 147–63.
9. Przybylski A. K., Weinstein N. Violent video game engagement is not associated with adolescents' aggressive behaviour: evidence from a registered report. The royal society publishing. 2019. Vol. 6, No. 2. 171474.
10. Луць Ю., Лук'янцева Г. Особливості психофізіологічних і психологічних характеристик кіберспортсменів. *Молодь та олімпійський рух : зб. тез доп. XVI Міжнародної конференції молодих вчених, м. Київ, 29 черв. 2023 р.* Київ : НУФВСУ, 2023. С. 91–92. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hvi_zhovt_lyst_23_7_1.pdf.
11. Hart G.M., Johnson B., Stamm B., Angers N., Robinson A., Lally T., et al. Effects of video games on adolescents and adults. *Cyberpsychol Behav*. 2009. Vol. 12. P. 63–65.
12. Особливості властивостей психофізіологічних функцій у спортсменів із різним рівнем спортивної кваліфікації / М.В. Макаренко та ін. *Спортивна медицина*. 2008. № 1. С. 174–180.
13. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Безкопильний О.П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини : навч.-метод. посіб. Черкаси : Вертикаль, 2014. 102 с.
14. Кліш М.І., Вадзюк С.Н. Особливості сенсомоторних реакцій у школярів зі слуховою депривацією. *Вісник наукових досліджень*. 2016. № 1. С. 36–39. DOI: 10.11603/2415-8798.2016.1.6115.
15. Луць Ю.П. Особливості прояву функціональних характеристик кіберспортсменів : дис. ... д-ра філософії в галузі біології : 091. Київ, 2025. 246 с.
16. Макаренко М.В., Лизогуб В.С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. Черкаси, 2011. 256 с.
17. Підготовленість футболістів 13–14 років з різними індивідуально-типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи / В.С. Лизогуб та ін. *Наука і освіта*. 2014. № 8. С. 114–118.
18. Shlonska O., Borysova O., Fedorchuk S., Gamalii V., Yakusheva Yu., Zhyrnov O., Nagorna V. Sensorimotor reaction indicators as measures of specialized training in qualified volleyball players across different roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 2025. Vol. 25, No. 7. P. 1465–1475. DOI: 10.7752/jpes.2025.07163.
19. Луць Ю.П., Лук'янцева Г.В., Федорчук С.В. Прояв нейродинамічних властивостей кіберспортсменів у зв'язку з рівнем стресу, саморегуляції, адаптивності та інтелекту. *Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки*. 2023. № 2. С. 76–86. DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2023-2-76-86.
20. Федорчук С.В. Прогнозування стресореактивності студентів та спортсменів в умовах періоду глобальних змін і невизначеності за психофізіологічними критеріями. *Development of digital competencies in physical education and sports specialists: experience of the Republic of Poland* : Proceedings of the Scientific and pedagogical internship. February 5 – March 17, 2024, Wloclawek, the Republic of Poland, Cuiavian University in Wloclawek, pp. 53–58.
21. Шинкарук О. Модель ігрової підготовленості гравців у кіберспорті. *Спортивний вісник Придніпров'я. Науково-практичний журнал*. 2022. № 2. С. 158–168. DOI: 10.32540/2071-1476.2022-2-158.
22. Аналіз сенсомоторних здібностей та властивостей нервової системи гравців різних кіберспортивних дисциплін / С.С. Пятисоцька та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць ; за ред. О.В. Тимошенка*. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. Вип. 11(143). С. 125–131. DOI: 10.31392/NPU.pc.series15.2021.11(143).26.
23. Подрігало Л.В., Пятисоцька С.С. Професіографічний аналіз спортивної діяльності кіберспортсменів, що спеціалізуються у різних ігрових жанрах. *Спортивні ігри*. 2024. № 1(31). С. 51–64. DOI: <https://doi.org/10.15391/si.2024-1.05>.
24. Sousa A., Ahmad S.L., Hassan T. et al. Physiological and cognitive functions following a discrete session of competitive esports gaming. *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. Article 1030. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01030.
25. Dye M.W.G., Green C.S., Bavelier D. Increasing Speed of Processing With Action Video Games. *Current Directions in Psychological Science*. 2009. Vol. 18(6). P. 321–326. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01660.x>.
26. Bediou B., Adams D. M., Mayer R. E., Tipton E., Green C. S., Bavelier D. Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*. 2018. Vol. 144(1). pp. 77–110. DOI: <https://doi.org/10.1037/bul0000130>.

REFERENCES

1. Hamari, J., & Sjöblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it? *Internet Research*, 27(2), 211–232. <https://doi.org/10.1108/IntR-04-2016-0085> [in English]
2. Seo, Y. (2013). Electronic sports: A new marketing landscape of the experience economy. *Journal of Marketing Management*, 29(13/14), 1542–1560. [in English]
3. Giakoni-Ramírez, F., Merellano-Navarro, E., & Duclos-Bastías, D. (2022). Professional esports players: Motivation and physical activity levels. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2256. [in English]
4. Lu, Y., Chen, H., & Yan, H. (2022). E-sports competition analysis based on intelligent analysis system. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 4855550. <https://doi.org/10.1155/2022/4855550> [in English]
5. Imas, Y. (2021). Kiberport yak sotsialno-sportyvne yavyshe v umovakh suchasnoho rozvytku informatsiynoho suspilstva [Esports as a socio-sport phenomenon in the conditions of modern information society]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and Methods of Physical Education and Sport*, 4, 13–17. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.4.13-17> [in Ukrainian]

6. Watanabe, K., Saijo, N., Minami, S., & Kashino, M. (2021). The effects of competitive and interactive play on physiological state in professional esports players. *Heliyon*, 7(4). [in English]
7. Bediou, B., Deanne, M.A., Mayer, R.E., Tipton, E., Green, C.S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, 144(1), 77–110. [in English]
8. Bavelier, D., & Green, C.S. (2019). Enhancing attentional control: Lessons from action video games. *Neuron*, 104(1), 147–163. [in English]
9. Przybylski, A.K., & Weinstein, N. (2019). Violent video game engagement is not associated with adolescents' aggressive behaviour: Evidence from a registered report. *The Royal Society Publishing*, 6(2), 171474. [in English]
10. Luts, Yu., & Luk'ianets, H. (2023). Osoblyvosti psykho-fiziologichnykh i psykholohichnykh kharakterystyk kiber-sportsmeniv [Features of psychophysiological and psychological characteristics of esports athletes]. Molod i olimpijskiy rukh – Youth and Olympic Movement: Proceedings of XVI International Conference of Young Scientists, Kyiv, 29 June 2023, 91–92. https://unisport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hvi_zhovtlyst_23_7_1.pdf [in Ukrainian]
11. Hart, G.M., Johnson, B., Stamm, B., Angers, N., Robinson, A., Lally, T., et al. (2009). Effects of video games on adolescents and adults. *Cyberpsychology and Behavior*, 12, 63–65. [in English]
12. Makarenko, M.V., Lyzohub, V.S., Holiaka, S.K., Bezcopynyi, O.P., & Spryn, O.B. (2008). Osoblyvosti vlastyvoستي psykho-fiziologichnykh funktsii u sportsmeniv iz riznym rivnem sportyvnoi kvalifikatsii [Features of psychophysiological function properties in athletes with different sports qualifications]. *Sportyyna medytsyna – Sports Medicine*, 1, 174–180. [in Ukrainian]
13. Makarenko, M.V., Lyzohub, V.S., & Bezcopynyi, O.P. (2014). Metodychni vkazivky do praktykumu z dyferentsialnoi psykho-fiziologii ta fiziologii vyshchoi nervovoi diialnosti liudyny [Methodical guidelines for practical work in differential psychophysiology and physiology of higher nervous activity of humans]. Cherkasy: Vertykal. [in Ukrainian]
14. Klishch, M.I., & Vadziuk, S.N. (2016). Osoblyvosti sensomotornykh reaktsii u shkoliariv zi slukhovoiu depriyatsiieiu [Features of sensorimotor reactions in schoolchildren with auditory deprivation]. *Visnyk naukovykh doslidzhen – Bulletin of Scientific Research*, 1, 36–39. <https://doi.org/10.11603/2415-8798.2016.1.6115> [in Ukrainian]
15. Luts, Yu.P. (2025). Osoblyvosti proiavu funktsionalnykh kharakterystyk kiber-sportsmeniv [Features of functional characteristics manifestation in esports athletes] (Doctoral dissertation, Kyiv). [in Ukrainian]
16. Makarenko, M.V., & Lyzohub, V.S. (2011). Ontohehez psykho-fiziologichnykh funktsii liudyny [Ontogenesis of human psychophysiological functions]. Cherkasy. [in Ukrainian]
17. Lyzohub, V.S., Pustovalov, V.O., Suprunovych, V.O., & Koval, Yu.V. (2014). Pidhotovlenist futbolistiv 13–14 rokiv z riznymy indyvidualno-typologichnymy vlastyvoستiamy vyshchykh viddiv tsentralnoi nervovoi systemy [Preparedness of 13–14-year-old football players with different individual-typological properties of higher CNS regions]. *Nauka i osvita – Science and Education*, 8, 114–118. [in Ukrainian]
18. Shlonska, O., Borysova, O., Fedorchuk, S., Gamalii, V., Yakusheva, Yu., 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> [in English]
19. Luts, Yu.P., Luk'ianets, H.V., & Fedorchuk, S.V. (2023). Proiav neirodynamichnykh vlastyvoستي kiber-sportsmeniv u zviazku iz rivnem stresu, samorehulatsii, adaptivnosti ta intelektu [Manifestation of neurodynamic properties of esports athletes in relation to stress level, self-regulation, adaptability, and intelligence]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu. Seriya: Biologichni nauky – Bulletin of Cherkasy University. Series: Biological Sciences*, 2, 76–86. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2023-2-76-86> [in Ukrainian]
20. Fedorchuk, S.V. (2024). Prohnozuvannya stresoreaktyvnosti studentiv ta sportsmeniv v umovakh periodu hlobalnykh zmin i nevyznachenosti za psykho-fiziologichnymi kryteriiamy [Forecasting stress reactivity of students and athletes in the period of global changes and uncertainty based on psychophysiological criteria]. Development of digital competencies in physical education and sports specialists: Experience of the Republic of Poland – Development of digital competencies in physical education and sports specialists: Experience of the Republic of Poland: Proceedings of the Scientific and Pedagogical Internship (February 5 – March 17, 2024, Włocławek, the Republic of Poland), 53–58. Cuiavian University in Włocławek. [in Ukrainian]
21. Shynkaruk, O. (2022). Model ihroro pidgotovlenosti hravtsiv u kiber-sporti [Model of game preparedness of esports players]. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of the Dnipro Region*, 2, 158–168. <https://doi.org/10.32540/2071-1476.2022-2-158> [in Ukrainian]
22. Pyatysotska, S.S., Romanenko, V.V., Ashanin, V.S., & Yefremenko, A.M. (2021). Analiz sensomotornykh zdibnostei ta vlastyvoستي nervovoi systemy hravtsiv riznykh kiber-sportyvnykh dytsyplin [Analysis of sensorimotor abilities and nervous system properties of players in various esports disciplines]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya 15: Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport) – Scientific Journal of National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov. Series 15: Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sport)*, 11(143), 125–131. [https://doi.org/10.31392/NPU.nc.series15.2021.11\(143\).26](https://doi.org/10.31392/NPU.nc.series15.2021.11(143).26) [in Ukrainian]
23. Podrihalo, L.V., & Pyatysotska, S.S. (2024). Profesiografichniy analiz sportyvnoi diialnosti kiber-sportsmeniv, shcho spetsializuiut'sia u riznykh irovnykh zhanakh [Professional activity analysis of esports players specializing in different game genres]. *Sportyvni ihry – Sports Games*, 1(31), 51–64. <https://doi.org/10.15391/si.2024-1.05> [in Ukrainian]
24. Sousa, A., Ahmad, S. L., Hassan, T., et al. (2020). Physiological and cognitive functions following a discrete session of competitive esports gaming. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 1030. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01030> [in English]
25. Dye, M.W.G., Green, C.S., & Bavelier, D. (2009). Increasing speed of processing with action video games. *Current Directions in Psychological Science*, 18(6), 321–326. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01660.x> [in English]
26. Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C.S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, 144(1), 77–110. <https://doi.org/10.1037/bul0000130> [in English]

Дата надходження статті: 10.09.2025

Дата прийняття статті: 27.10.2025

Опубліковано: 28.11.2025

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Луць Ю. П.¹ <https://orcid.org/0000-0001-9374-3732>, yulialuts06@gmail.comФедорчук С. В.¹ <https://orcid.org/0000-0002-2207-9253>, lanasvet778899@gmail.comЛук'янцева Г. В.¹ <https://orcid.org/0000-0002-8054-0108>, lukjantseva@gmail.com¹ Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, УкраїнаКуценко Т. В.² <https://orcid.org/0000-0003-4244-3187>, tetiana.kutsenko@knu.ua² Київський національний університет імені Тараса Шевченка, пр. Глушкова 2, корп. 2, м. Київ, 03187, Україна.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Luts Yu.¹ <https://orcid.org/0000-0001-9374-3732>, yulialuts06@gmail.comFedorchuk S.¹ <https://orcid.org/0000-0002-2207-9253>, lanasvet778899@gmail.comLukyantseva H.¹ <https://orcid.org/0000-0002-8054-0108>, lukjantseva@gmail.com¹ National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Fizkultury str., 1, Kyiv, 03150, UkraineKutsenko T.² <https://orcid.org/0000-0003-4244-3187>, tetiana.kutsenko@knu.ua² Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2 Glushkova Ave., Building 2, Kyiv, 03187, Ukraine.