

---

# ІНФОРМАТИВНІСТЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ТЕСТУВАННЯ КОГНІТИВНИХ І ПСИХОМОТОРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ У РУКОПАШНОМУ БОЮ

---

*Олексій Нікітенко*

---

**Анотація.** У дослідженні розглянуто застосування комп'ютерних програм під час тестування спортсменів у рукопашному бою. *Мета.* Обґрунтувати інформативність застосування комп'ютерних тестів для визначення психомоторних функцій спортсменів, які спеціалізуються у рукопашному бою.

*Методи.* Експертне оцінювання, використання комп'ютерної системи «ДІАГНОСТ-1». *Результат.* Тестування за допомогою комп'ютерних методик психомоторних функцій спортсменів, які спеціалізуються у рукопашному бою, підтвердило наявність кореляційного зв'язку між показниками простої і складної зорово-моторної реакції. Між іншими показниками психомоторних функцій залежності не виявлено. Щодо зв'язку майстерності спортсменів із результатами комп'ютерного тестування, виявлено, що лише показник реакції на рухомий об'єкт є показовим для спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою. *Висновки.* Виявлено досить низьку інформативність комп'ютерних програм тестування когнітивних і психомоторних можливостей спортсменів у рукопашному бою, оскільки вони не включають моторний компонент, характерний для спортивної діяльності, зокрема для єдиноборств. Для тестування сенсомоторних якостей у спорті необхідно використовувати тести зі специфічними для виду спорту руховими завданнями.

**Ключові слова:** спортсмени, рукопашний бій, тестування, психомоторні функції.

**Abstract.** The study examines the use of computer programs during testing of athletes in hand-to-hand fighting. *Objective.* To substantiate informative application of computer tests for definition of psychomotor functions of athletes specialized in hand-to-hand fighting.

*Methods.* Expert evaluation, use of the computer system "DIAGNOST-1". *Result.* Testing by means of computer techniques of psychomotor functions of athletes specialized in hand-to-hand fighting, confirmed the existence of a correlation between the indices of a simple and complex visual-motor response. The dependence between other indices of psychomotor functions was not found. Concerning the relationship between athletes' skill and the results of computer testing, it was found that only the index of response to moving object is indicative for athletes who specialize in hand-to-hand fighting. *Conclusions.* The computer programs for testing cognitive and psychomotor capabilities of athletes in hand-to-hand fighting are of rather low informativity, as they do not include the motor component that is peculiar for sports activities, single combats, in particular. To test the sensorimotor qualities in sport, one should use tests specific to the motor tasks of sports event.

**Keywords:** athletes, hand-to-hand fighting, testing, psychomotor functions.

**Вступ.** У сучасній психофізіології набули поширення комп'ютерні тести, які прийшли на зміну бланковим (форма «олівець-папір», «око-рука»). Вони дозволили різко інтенсифікувати й урізноманітнити процес тестування й обробки результатів, ізолювати його від кваліфікації працівника [4]. У спорті поширені різні тести комплексного характеру, орієнтовані на вивчення когнітивних і психомоторних можливостей спортсменів. У їхній основі – оцінка швидкості і точності реагування на завдання, що з'являються на екрані комп'ютера, за допомогою стрілки («око-рука»). Ці тести орієнтовані на оцінку точності сприйняття часу і простору, швидкості аудіо-моторних, зорово-моторних реакцій точності реагування на об'єкт, що рухається, роботоздатності в умовах дефіциту часу або інформації, стабільності реагування тощо. [2, 5].

**Мета дослідження** – обґрунтувати інформативність застосування комп'ютерних тестів для ви-

значення психомоторних функцій спортсменів, які спеціалізуються у рукопашному бою.

**Методи дослідження:** аналіз наукової літератури, тестування, узагальнення.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У ході дослідження було піддано експериментальному вивченню інформативність тестів, побудованих за принципом «око-рука», для оцінки психомоторних можливостей, спритності і координації спортсменів, які спеціалізуються у рукопашному бою, котрий характеризується високою специфічністю прояву саме цих якостей. Тестування спортсменів (16 осіб) різної кваліфікації (від другого спортивного розряду до майстра спорту міжнародного класу) проводили за методикою М. В. Макаренко [6], що отримала поширення у спорті [7, 12].

Для виявлення залежності між кваліфікацією спортсменів і даними тестів визначали рейтинг спортсменів як індивідуальний числовий показ-

ник оцінки їхньої майстерності. Його здійснювали на основі експертного опитування з урахуванням спортивних розрядів і звань, досягнень у змаганнях різного рівня, суб'єктивної оцінки експертами техніко-тактичної оснащеності і функціональної підготовленості спортсменів.

Для вирішення поставленого завдання було відібрано п'ять показників, найбільш значущих для спорту вищих досягнень, які вимірювали за допомогою комп'ютерної системи «ДІАГНОСТ-1».

1. Проста зорово-моторна реакція (ПЗМР) – елементарний вид довільної реакції людини на зоровий стимул. Вона складається з двох послідовних періодів: сенсорного (латентного) – це сприйняття та ідентифікація подразника, і моторного – виконання руху.

2. Складна зорово-моторна реакція (СЗМР) – характеризує швидкість проведення збудження по рефлекторній дузі. Її час є інтегральним показником, проте основну роль відіграє проведення збудження по центральних утвореннях, що дозволяє розглядати його як критерій збудливості центральної нервової системи. У ході дослідження застосовували методику визначення часу СЗМР, що передбачала визначення швидкості реакції вибору на світло-колірні подразники (латентний час на певний світловий подразник).

3. Функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП). Її визначення проводили в режимі зворотного зв'язку, коли тривалість експозиції сигналу змінювалася автоматично залежно від характеру відповідних реакцій випробуваного: після правильної відповіді експозиція наступного сигналу скорочувалася на 20 мс, а після кількох невдалих спроб – подовжувалася на ту саму величину.

4. Сила нервових процесів (СНП) – характеризує здатність нервової системи людини витримувати великі навантаження і тривалі подразники. Показником СНП виступала кількість помилок (у відсотках до суми пред'явлених сигналів), допущених випробуванним за час виконання завдання. Показником сили нервових процесів слід вважати сумарну кількість пред'явлених і перероблених сигналів, виходячи з уявлення, що сила нервових процесів характеризується працездатністю головного мозку, що виявляється в її здатності довгостроково зосереджувати увагу на виконанні роботи з диференціювання позитивних і гальмівних подразників.

5. Реакція на рухомий об'єкт (РРО) – різновид сенсомоторної реакції, в якій необхідно здійснити рух у певний момент, що відповідає певному положенню рухомого об'єкта. РРО має час передування, тобто час від початку сприйняття об'єктів, що рухаються, до їх зупинки. Вона є складною сенсомоторною реакцією, яка формується на основі оцінки швидкості руху. Хороша реакція на ру-

хомий об'єкт – професійно важлива якість для спортсменів, які спеціалізуються в єдиноборствах і спортивних іграх. РРО дозволяє оцінити швидкість і точність реагування, динамічний окомір і баланс основних нервових процесів. Її розглядають як реакцію на випередження події, сила якої залежить від швидкості руху об'єкта, за яким стежать, і як рефлекс на час.

У результаті проведених досліджень підтверджено думку фахівців, згідно з якою кожен з п'яти показників комп'ютерного тестування психомоторних функцій відображає специфічні можливості сенсомоторики, пов'язані з певними сенсорними і моторними компонентами рухів, їх регуляцією, контролем і корекцією [7]. Про це свідчать коефіцієнти кореляції між різними показниками (табл. 1). Лише в одному випадку відмічено наявність середнього рівня кореляційного зв'язку – між показниками простої і складної зорово-моторних реакцій ( $r = 0,51$ ,  $p < 0,05$ ). У всіх інших випадках зв'язок не виявлено.

Проте, відповідно до мети нашого дослідження інтерес становлять зв'язки між рейтингом спортсменів і кожним з п'яти показників. Отримані результати передбачувані, хоча суперечать підходам і оцінкам, що містяться у великій кількості досліджень психомоторики спортсменів на основі комп'ютерних тестів «око-рука» (див. табл. 1). Лише в одному випадку відмічається достовірний зв'язок між рейтингом спортсменів і показником сенсомоторики, зокрема, виявлено зв'язок середньої сили ( $r = -0,53$ ,  $p < 0,05$ ) між рівнем спортивної майстерності спортсменів та часом реакції на рухомий об'єкт – складною сенсомоторною реакцією, пов'язаною з оцінкою стану об'єкта, сприйняттям його переміщення і відповідною реакцією.

У цілому, результати наших досліджень наочно демонструють безперспективність вивчення сенсомоторики кваліфікованих спортсменів на основі комп'ютерного тестування за принципом «око-

**Таблиця 1** – Коефіцієнти кореляції між рейтингом борців і їх психофізіологічними показниками ( $n = 16$ )

Рейтинг	Коефіцієнт кореляції, 1,00	Показник				
		ПЗМР, мс	СЗМР, мс	ФРНП, с	СНП, сигнал	РРО, мс
Рейтинг	1,00					
ПЗМР	0,05	1,00				
СЗМР	-0,16	0,51*	1,00			
ФРНП	0,11	-0,04	0,19	1,00		
СНП, сигнал	-0,08	-0,42	-0,19	-0,46	1,00	
РРО	-0,53*	0,10	0,42	0,22	-0,19	1,00

Примітка. \* Коефіцієнт кореляції статистично значущий на рівні  $p < 0,05$ .

рука» або «стрілка–екран». Це цілком зрозуміло, якщо врахувати, що у вивченні спеціальної сенсомоторики вирішальну роль відіграє моторний компонент, що спирається на такі поняття, як технічна майстерність, рухова пам'ять, автоматизм, антиципація тощо [1, 3, 11]. Виключення з процесу тестування цих складових робить його абсолютно безглуздим, коли йдеться про спеціальні координаційні здібності і спритність [8, 9], тобто таке тестування не відповідає критерію інформативності, не забезпечує його відповідність оцінюваному явищу [10, 13].

**Висновки.** Виявлено досить низьку інформативність комп'ютерних програм тестування когні-

тивних і психомоторних можливостей спортсменів у рукопашному бою, оскільки вони не включають моторний компонент, характерний для спортивної діяльності, зокрема єдиноборств. Для тестування сенсомоторних якостей у спорті необхідно використовувати тести зі специфічними для виду спорту руховими завданнями.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у пошуку та розробці специфічних для кожного виду спорту методик тестування психомоторних можливостей спортсменів і перевірки їх достовірності.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

## Література

1. *Bernштейн Н. А.* О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
2. *Высочина Н.* Методология проведения психодиагностических исследований в олимпийском спорте / Н. Высочина // Наука в олимп. спорте. – 2017. – № 1. – С. 82–90.
3. *Келлер В. С.* Теоретико-методические основы подготовки спортсменов / В. С. Келлер, В. Н. Платонов. – Львов, 1993. – 270 с.
4. *Коробейников Г.* Оцінювання психофізіологічних станів у спорті / Г. Коробейников. – Львів, 2013.
5. *Коробейникова Л.* Особливості прояву нейродинамічних функцій у елітних спортсменів-єдиноборців різної статі / Л. Коробейникова // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2014. – № 3 (68). – С. 18–21.
6. *Макаренко М. В.* Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини / М. В. Макаренко // Фізіол. журн. – 1999. – № 45 (4). – С. 125–131.
7. *Макаренко Н.* Формирование свойств нейродинамических функций у спортсменов / Н. Макаренко, В. Лизогуб, А. Безкопыльный // Наука в олимп. спорте. – 2005. – № 2. – С. 80–85.
8. *Нікітенко О.* Тестування спритності та координаційних здібностей у єдиноборствах і бойових мистецтвах / О. Нікітенко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2017. – № 4. – С. 88–90.
9. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник [для тренеров] : в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – 752 с.
10. *Jeffreys I.* Agility development in youths / I. Jeffreys // Strength and conditioning for young athletes: science and application / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London, New-York: Routledge, 2014. – P. 107–119.
11. *Nimphius S.* Increasing agility / S. Nimphius // High-Performance Training for Sports / D. Joyce, D. Lewindon, eds. – 1<sup>st</sup> ed. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2014. – P. 185–198.
12. *Shackih V.* The impact of emotions on visual-movement performance and effectiveness of competitive activity of elite wrestlers / V. Shackih G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, S. Latishev // Appl. Research in Wrestling. – 2017. – С. 123–128.
13. *Tanner R. K.* Quality assurance in exercise physiology laboratories. Physiological Tests for Elite Athletes / R. K. Tanner, C. J. Gore. 2<sup>nd</sup> ed., eds R. K. Tanner, C. J. Gore. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2013. – С. 3–10.

## Literature

1. *Bernstein N. A.* On agility and its development / N. A. Bernstein. – Moscow: Fizkultura i sport, 1991. – 288 p.
2. *Vysochina N.* Methodology of conducting psychodiagnostics studies in the Olympic sport / N. Vysochina // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2017. – N 1. – P. 82–90.
3. *Keller V. S.* Theoretico-methodical bases of athletes' preparation / V. S. Keller, V. N. Platonov. – Lvov, 1993. – 270 p.
4. *Korobeynikov H.* Psychophysiological states assessing in sport / H. Korobeynikov. – Lviv, 2013.
5. *Korobeynikova L.* Peculiarities of neurodynamic functions manifestation in elite single combat athletes of different sex / L. Korobeynikova // Visnyk Kyivskoho universytetu imeni T. Shevchenka. – 2014. – N 3 (68). – P. 18–21.
6. *Makarenko M. V.* Methods of conducting examinations and estimation of individual neurodynamic capacities of human higher nervous activity / M. V. Makarenko // Fiziologichnyi zhurnal. – 1999. – N 45 (4). – P. 125–131.
7. *Makarenko N.* Formation of neurodynamic function capacities in athletes / N. Makarenko, V. Lyzohub, A. Bezcopylny // Nauka v olimpiyskom sporte. – 2005. – N 2. – P. 80–85.

8. *Nikitenko O.* Testing agility and coordination in single combats and martial arts / O. Nikitenko // *Teoriya i metodyka fizvykhovannia i sportu.* – 2017. – N 4. – P. 88–90.
9. *Platonov V. N.* System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2015. – Book 2. – 2015. – 752 p.
10. *Jeffreys I.* Agility development in youths / I. Jeffreys // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London, New-York: Routledge, 2014. – P. 107–119.
11. *Nimphius S.* Increasing agility / S. Nimphius // *High-Performance Training for Sports* / D. Joyce, D. Lewindon, eds. – 1<sup>st</sup> ed. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2014. – P. 185–198.
12. *Shackih V.* The impact of emotions on visual-movement performance and effectiveness of competitive activity of elite wrestlers / V. Shackih G. Korobeynikov, L. Korobeinikova, S. Latishev // *Appl. Research in Wrestling.* – 2017. – P. 123–128.
13. *Tanner R. K.* Quality assurance in exercise physiology laboratories. *Physiological Tests for Elite Athletes* / R. K. Tanner, C. J. Gore. 2<sup>nd</sup> ed., eds R. K. Tanner, C. J. Gore. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2013. – P. 3–10.

Національна академія Служби безпеки України, Київ, Україна

Надійшла 28.05.2018