

УДК 799.312

**РЕАКЦІЯ НА РУХОМИЙ ОБ'ЄКТ
СТРІЛЬЦІВ РІЗНОЇ СПОРТИВНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ
(КРУГЛИЙ СТЕНД)****Ростислав ГРИБОВСЬКИЙ, Ігор ЗАНЕВСЬКИЙ***Львівський державний університет фізичної культури,
Львів, Україна, e-mail: izanevsky@ukr.net*

Анотація. Метою роботи було визначення інформативності лабораторної методики вимірювання часу простої реакції в стрільців на круглому стенді на об'єкт, що з'являється. Методологія дослідження ґрунтувалася на методах теорії і методики стрілецьких видів спорту, хронометрії, теорії моторних тестів й математичної статистики. Застосовано офісні комп'ютерні технології та інтернет-пошук інформації. Опрацювання результатів проведено із використанням пакета аналізу програми Excel та комп'ютерних програм Statistica й SPSS. Контингент досліджуваних – спортсмени-чоловіки різних вікових груп та різної спортивної кваліфікації (перший розряд, кандидати в майстри спорту, майстри спорту, майстри спорту міжнародного класу та юніори), разом 42 особи. Не виявлено статистично істотних різниць величини часу реакції між спортсменами різної кваліфікації ($p = 0,176$). Змінність величини часу реакції у повторних спробах була в межах від малої до великої. Статистично істотної різниці між групами за цим параметром також не виявлено ($p = 0,343$). Виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом реакції й результатами спортивних змагань високого рівня ($r = -0,354$; $p < 0,05$). Зроблено висновок про недостатню інформативність цього тесту для стрільби на круглому стенді.

Ключові слова: стрільба, круглий стенд, зорово-моторна реакція, тест, інформативність.

Постановка проблеми. Відсутність достовірних даних стосовно психомоторики спортсменів зі стендової стрільби, на думку фахівців, не дає змоги цілеспрямовано розвивати і удосконалювати психомоторні функції та визначати шляхи для їхньої оптимізації [7]. Зокрема, стрільба на круглому стенді зумовлює своєрідну психомоторну діяльність стрільця під час формування навчальних рухових дій. Так, напрямок руху мішені, що очікується, є заздалегідь регламентованим, але момент появи мішені регламентований певним інтервалом тривалістю до трьох секунд. Тобто момент появи мішені є очікуваним, але наперед невідомим. Тому безпосередній початок виконання здійснення рушниць (важливого технічного елементу змагальної вправи) потребує від спортсмена своєчасного реагування на появу мішені. Власне стрілець у цей період часу повинен зберігати певний рівень концентрації зорової уваги, а відповідний сигнал є командою для своєчасного початку рухової дії. Це підтверджує дані науковців щодо значущості уваги в спортсменів для підвищення результативності їхнього тренувального процесу [4].

Таким чином, фаза сприйняття передбачає отримання своєчасної інформації про появу мішені за мінімальний проміжок часу та формування стабільного зорового сприйняття переміщення. У зв'язку із цим потребує наукового вивчення часу простої реакції на об'єкт, що з'являється, та з'ясування того, чи він є інформативним показником майстерності стрільця.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано в рамках теми НДР 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр. (номер державної реєстрації 0111 У 006473).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з проаналізованим розвитком стендової стрільби, результати провідних стрільців світу наблизилися до абсолютних. Це спричинило введення 2013 року нових доповнень і змін до міжнародних правил змагань. Також з'ясовано, що в теорії і практиці стендової стрільби виникла проблема невідповідності традиційній системі технічної підготовки ускладненим умовам виконання змагальних вправ. Тобто на сьогоднішні підвищують вимоги як до фізичної, так і до психологічної готовності стрільців [5].

За даними науковців [2, 11, 13], одним із важливих чинників впливу спеціальної фізичної підготовленості та реалізації, зокрема технічних дій в умовах змагальної діяльності, є психохіфічні якості спортсменів. І неабиякого значення вони набувають саме в стендовій стріль-

бі. Адже специфіка стендової стрільби потребує виконання багатократного повторення усієї системи рухових дій (до 800 пострілів за день та до 157 у змагальній діяльності). Тому, за твердженням А. С. Марочкина [7], оптимальний рівень зосередження уваги слід досягати до надання команди про виліт мішені і утримувати стійку, вузько скеровану увагу оптимального рівня інтенсивності впродовж не менше ніж три секунди. Ось чому так важливо вивчити реакцію стрільця на об'єкт, що з'являється (уявну мішень для ураження).

Загалом фахівці [8, 9] виявили зміну в річному циклі підготовки часу простої рухової реакції спортсменів. І ця зміна досягається завдяки руховому компоненту.

Слід зазначити, що існує достатньо психофізіологічних досліджень щодо латентного часу реакцій. Однак залишається актуальним виявлення підходів до аналізування та узагальнення цих даних. Зокрема, потребує вивчення інтерпретація результатів вимірювання часу простої зорово-моторної реакції в спортсменів зі стендової стрільби на круглому стенді.

Мета дослідження – визначити інформативність лабораторної методики вимірювання часу простої реакції в стрільців на круглому стенді на об'єкт, що з'являється.

Завдання дослідження:

1. Оцінити час простої зорово-моторної реакції в стрільців різних вікових груп та кваліфікації на круглому стенді.
2. Визначити надійність тесту простої реакції на об'єкт, що з'являється.
3. З'ясувати залежність спортивної кваліфікації досліджених та результатів тесту.

Методи та організація дослідження. Методологія дослідження ґрунтувалася на методах теорії і методики стрілецьких видів спорту [10], хронометрії [18], теорії моторних тестів [14] і математичної статистики [15, 20]. Застосовано офісні комп'ютерні технології та інтернет-пошук інформації. Опрацювання результатів проводилося з використанням пакета аналізу програми Excel [3] та комп'ютерних програм Statistica [1] й SPSS [16].

У дослідженні брали участь спортсмени (стендова стрільба – круглий стенд) різних вікових груп та спортивної кваліфікації: чоловіки (32 спортсмени) першого розряду (18 осіб), кандидати в майстри спорту (КМС – 4 особи), майстри спорту (МС – 8 осіб) й майстри спорту міжнародного класу (МСМК – 2 особи) та юніори (10 осіб). Загальна кількість обстежених становила 42 спортсмени.

Для вимірювання часу простої зорово-моторної реакції застосовано інструментально-програмний комплекс на базі персонального комп'ютера й комп'ютерної програми (Б. В. Турецький, В. Г. Сівіцький [13]). Вимірювання проведено під час підготовки до першого етапу Кубка України зі стендової стрільби у березні 2015 року. У кожного із досліджених було визначено час реакції у десяти спробах.

Статистичне опрацювання результатів. Нормальність розподілу результатів тестування оцінено за методом Шапіро–Уїлка [19]. Із загальних результатів були вилучені такі, що виходили за межі правила трьох сигм. Однорідність результатів тесту оцінено за величиною коефіцієнта варіації за формулою:

$$V = \frac{SD}{M} 100\% \quad (1)$$

де SD – середнє квадратичне відхилення; M – середнє арифметичне.

Шкалу оцінювання величини коефіцієнта варіації подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Оцінювання однорідності результатів тесту [12]

$V, \%$	< 10	10 – 20	> 20
варіація	мала	середня	велика

Надійність тесту для визначення часу реакції оцінено за величиною внутрікласового коефіцієнта кореляції за такою формулою:

$$ICC = \frac{MS_B - MS_W}{MS_B} \quad (2)$$

де MS_B – дисперсія між спортсменами; MS_W – дисперсія похибок, тобто спільної варіації результатів між спортсменами і варіації взаємозв'язку результатів у спробах та результатів між спортсменами. Шкалу оцінювання подано в таблиці 2.

Таблиця 2

**Шкала оцінювання надійності тесту
за величиною внутрікласового коефіцієнта кореляції [17]**

<i>ICC</i>	0,600 – 0,699	0,700 – 0,799	0,800 – 0,899	0,900 – 0,949	0,950 – 1,000
надійність	сумнівна	задовільна	прийнятна	добра	відмінна

Залежність величини часу реакції від спортивної кваліфікації визначено із застосуванням однофакторного дисперсійного аналізу результатів трьох груп досліджених: I група – висококваліфіковані чоловіки – чотирнадцять спортсменів (МСМК, МС й КМС), II група – чоловіки першого розряду – вісімнадцять спортсменів і III група – десять юніорів.

Статистичний взаємозв'язок між часом реакції й результатами спортивних змагань досліджено із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена.

Основний матеріал дослідження. Результати вимірювань часу простої реакції на об'єкт, що з'являється, які не виходили за межі правила трьох сигм зібрано в таблиці 3.

З'ясовано, що показник середнього арифметичного часу простої зорово-моторної реакції фактично перебуває в однакових межах у стрільців як різної спортивної кваліфікації, так і вікової групи і коливаються у межах від 257,1 мс до 288,7 мс (табл. 3).

Таблиця 3

Результати статистичного опрацювання

Спортивна кваліфікація	<i>n</i> *	<i>M</i> *, мс	<i>SD</i> *, мс	<i>V</i> *, %
МСМК	2	273,8	40,4	14,8
МС	8	269,7	55,3	20,5
КМС	4	288,7	74,2	25,7
1-й розряд	18	285,5	77,0	27,0
Юніори	10	257,1	63,4	24,7
Разом	42	275,5	69,3	25,2

Примітки: * *n* – обсяг сукупності; *M* – середнє арифметичне; *SD* – середнє квадратичне відхилення; *V* – коефіцієнт варіації.

Отож, як видно із вище наведених даних, показники середнього квадратичного відхилення (*SD*) та коефіцієнт варіації (*V*) мають чітку залежність від спортивної кваліфікації стрільців. Зокрема, у спортсменів-чоловіків МСМК показник *SD* є найвищим (40,4 мс, тобто найбільшим) і надалі зі зниженням рівня спортивної кваліфікації він знижується і становить у МС 55,3 мс; у КМС – 74,2 мс; у стрільців першого розряду – до 77,0 мс.

Однак у юніорів цей показник становить 63,4 мс, який є в межах результатів МС та КМС спортсменів-чоловіків. Ми припускаємо, що це пов'язано із різною віковою та спортивною кваліфікацією цієї групи. Адже до групи юніорів, згідно із Єдиною спортивною класифікацією України, належать спортсмени віком до 21 року.

На рис. 1 подано приклад результатів перевірки статистичної гіпотези про належність даних одного з досліджених спортсменів першого розряду до нормально розподіленої генеральної сукупності. Гіпотезу про нормальний розподіл прийнято на достатньо великому рівні істотності ($SW-W = 0,920$; $p = 0,353$).

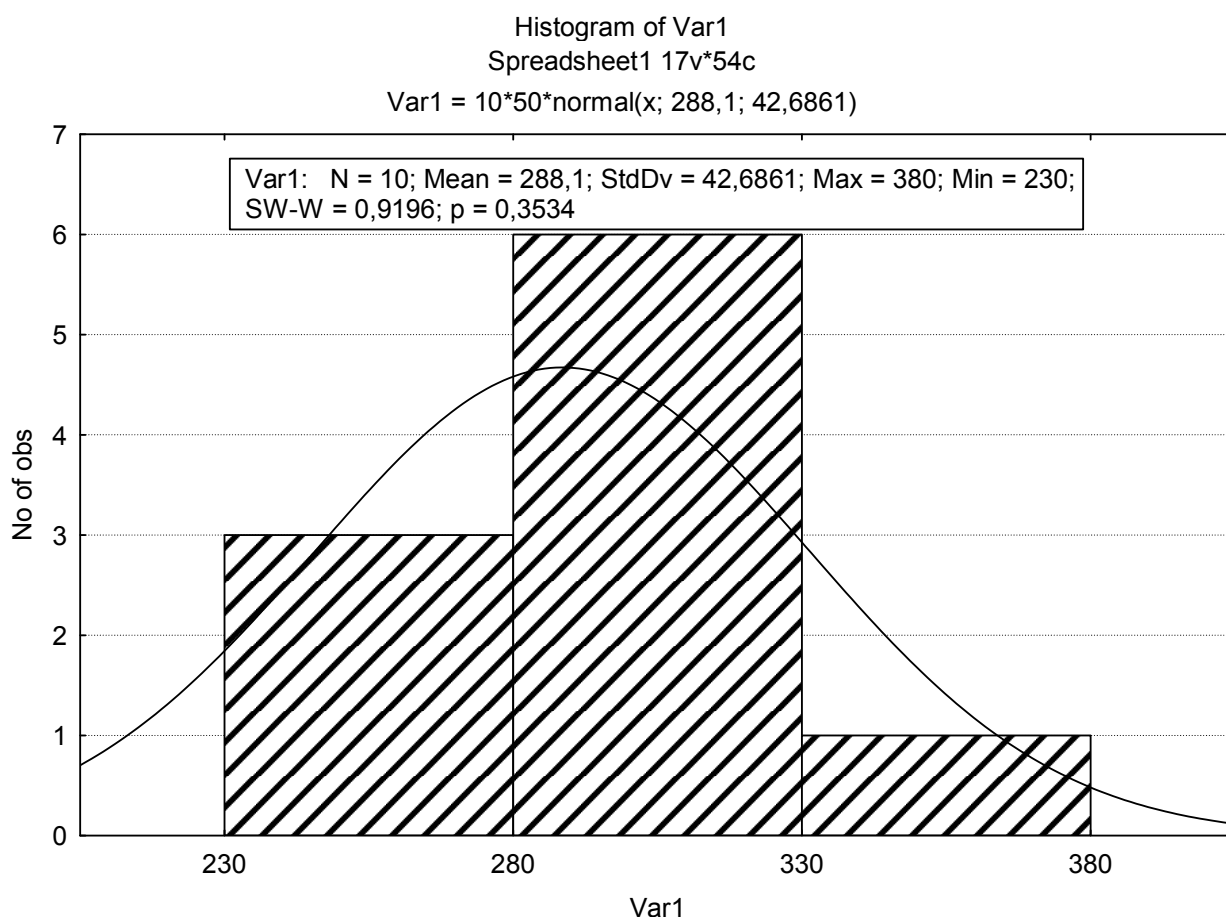


Рис. 1. Результати перевірки статистичної гіпотези про належність даних одного з досліджених спортсменів до нормально розподіленої генеральної сукупності

Із застосуванням рангового коефіцієнта кореляції Спірмена виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом реакції й результатами спортивних змагань високого рівня ($r = -0,354$; $p < 0,05$).

Для визначення величини дисперсій проведено двофакторний дисперсійний аналіз за кореляції даних, результати якого подано в таблиці 4.

Таблиця 4

Результати двофакторного дисперсійного аналізу

Джерело варіації	SS*	df	MS	F	p	F _{0,05}	Q, %
Спортсмени (B)	605166	41	14760	4,625	< 0,001	1,422	30,1
Спроби	226990	9	25221	7,904	< 0,001	1,905	11,3
Взаємозв'язок	1177512	369	3191	-	-	-	58,6
Похибки (W)	1404502	378	3716	-	-	-	69,9
Разом (T)	2009668	419	4796	-	-	-	100,0

Примітки: * SS – сума квадратів відхилень від середнього арифметичного;
df – кількість ступенів свободи; F – критерій Фішера–Снедекора;
Q – частка у загальній варіації результатів.

Оскільки між результатами у спробах наявна статистично істотна різниця ($F = 7,904$; $p < 0,001$, див. табл. 4), коефіцієнт внутрікласової кореляції обчислено за формулою (2). За величиною внутрікласового коефіцієнта кореляції ($ICC = 0,748$) надійність тесту оцінено як задовільний (див. табл. 2).

Статистична гіпотеза про походження трьох вибірових сукупностей результатів спортсменів різної кваліфікації не могла бути відхилена на належному рівні істотності ($p = 0,176$, табл. 5).

Таблиця 5

**Результати однофакторного дисперсійного аналізу за величиною часу реакції (вгорі)
й за коефіцієнтом варіації (внизу)**

Джерело варіації	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$F_{0,05}$	<i>Q</i> , %
Між групами (<i>B</i>)	51627 145,6	2	25814 72,8	1,819 1,099	0,176 0,343	3,238	8,5 5,3
Усередині груп (<i>W</i>)	553539 2584,5	39	14193 66,3	-	-	-	91,5 94,7
Разом (<i>T</i>)	605166 2730,1	41	14760 66,6	-	-	-	100,0

Примітки: **SS* – сума квадратів відхилень від середнього арифметичного;
df – кількість ступенів свободи; *F* – критерій Фішера–Снедекора;
Q – частка у загальній варіації результатів.

Таким чином, не виявлено статистично істотних різниць величини часу реакції між трьома групами досліджених спортсменів різної вікової групи та спортивної кваліфікації (рис. 2).

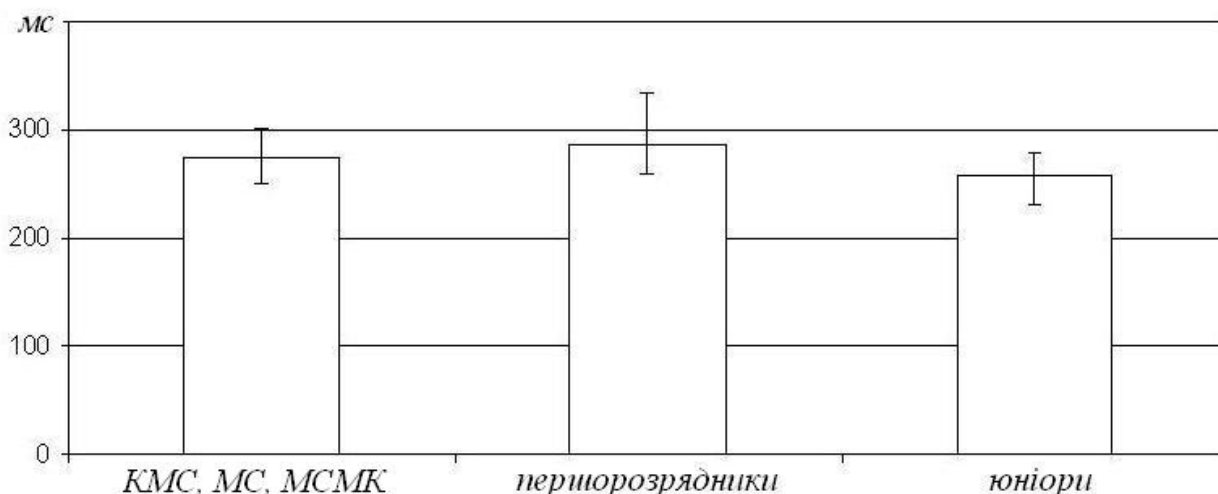


Рис. 2. Час простої реакції на об'єкт, що з'являється, ($M \pm SD$)

Величина коефіцієнта варіації для часу реакції в десяти спробах висококваліфікованих спортсменів була у межах від малої до великої: 7,5 – 29,2%; у спортсменів першого розряду в межах 8,0–38,6% і в юніорів становила 12,5–36,2%. Статистично істотної різниці між цими групами не виявлено ($p = 0,343$, див. табл. 5).

Таким чином виявлено, що час простої зорово-моторної реакції фактично є в однакових межах у спортсменів різної спортивної кваліфікації та вікової групи.

Тобто результативність пострілу на круглому стенді буде залежати не тільки від швидкості реагування на мішень. Тому доцільно звернути увагу на стабільність простої зорово-моторної реакції під час виконання технічних дій, що дасть змогу оволодіти раціональною структурою руху. Адже, за твердженням науковців [6], одним із основних завдань навчання стрільців є саме оволодіння навичками техніки пострілу з дотриманням однакового виконання всіх елементів.

Висновки:

1. Не виявлено статистично істотних різниць величини часу реакції між трьома групами досліджених спортсменів різної вікової групи та кваліфікації, а саме: висококваліфікованих,

спортсменів першого розряду та юніорів ($p = 0,176$). Натомість виявлено поміркований статистичний взаємозв'язок між часом реакції й результатами спортивних змагань високого рівня ($r = -0,354$; $p < 0,05$).

2. Застосований в дослідженнях швидкісних властивостей стрільців на круглому стенді лабораторний тест для визначення часу простої зорово-моторної реакції свідчить про задовільну надійність ($ICC = 0,748$).

3. Змінність величини часу реакції в десяти спробах (за величиною коефіцієнта варіації) була в межах від малої до великої: 7,5–29,2% – у висококваліфікованих спортсменів-чоловіків; 8,0–38,6% – у спортсменів-чоловіків першого розряду і 12,5–36,2% – у юніорів. Статистично істотної різниці між віковими та кваліфікаційними групами за цим параметром не виявлено ($p = 0,343$).

Таким чином, лабораторна методика тестувань величини часу реакції на об'єкт, що з'являється, як неспецифічний показник, не є достатньо інформативним тестом швидкісних властивостей в стрільців на круглому стенді.

Перспективи подальших пошуків. Зважаючи на специфіку виду спорту, дослідження будуть спрямовані на вивчення стабільності виконання кожного тестового випробування та його взаємозв'язку із результатом змагальної діяльності.

Список літератури

1. *Боровиков В. П.* Statistica. Искусство анализа данных на компьютере / В. П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2003 – 688 с.
2. *Бріскін Ю. А.* Оцінювання готовності спортсмена до оптимального рішення в ситуації спортивного двобою (на матеріалі дослідження спортсменів-фехтувальників) : автореф. дис. ... канд. психол. наук : [спец.] 19.00.07 "Педагогічна і вікова психологія" / Бріскін Юрій Аркадійович ; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 1998. – 24 с.
3. *Вадзинский Р.* Статистические вычисления в среде Excel. Библиотека пользователя / Р. Вадзинский. – СПб. : Питер, 2008 – 608 с.
4. *Гириная А. Ю.* Психодиагностическое портфолио изучения внимания спортсменов / Гириная А. Ю. // Университетский спорт в современном образовательном социуме : матеріал междунар. науч.-практ. конф. : в 4 ч. – Минск : БГУФК, 2015. – Ч. 2. – С. 45–49.
5. *Грибовський Р.* Шляхи удосконалення технічної підготовки у стендовій стрільбі / Ростислав Грибовський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2014. – Вип. 18. – Т. 1. – С. 54–58.
6. *Козяр М.* Основи влучної стрільби / Михайло Козяр, Богдан Виноградський, Андрій Ковальчук. – Л. : Сполум, 2008. – 108 с. – ISBN 978-966-665-542-7
7. *Марочкин А. С.* Учись метко стрелять : учеб.-метод. пособие / А. С. Марочкин. – М., 1991. – 45 с.
8. *Нікітенко А. О.* Фактори впливу на час рухової реакції та швидкість захистних дій боксерів на етапі попередньої базової підготовки / А. О. Нікітенко, С. А. Нікітенко, А. А. Нікітенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sportpedagogy.org.ua/> (дата звернення : 10.03.2015).
9. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
10. *Пятков В. Т.* Теорія і методика стрілецького спорту : підручник / В. Т. Пятков. – Л. : Інтеллект-Захід, 1999. – 288 с.
11. *Сивицкий В.* Моделирование принятия решений в спорте / В. Сивицкий // Олимпийский спорт и спорт для всех : тез. докл. V Междунар. науч. конгр. – Минск, 2001. – С. 476.
12. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. В. М. Зациорского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
13. *Турецкий Б. В.* Компьютерная диагностика психических качеств спортсменов-единоборцев / Б. В. Турецкий, В. Г. Сивицкий // Тез. докл. XIII науч.-практ. конф. по психологии физ. воспитания и спорта. – М., 1992. – С. 20–21.

14. Crocker L. Introduction to classical and modern test theory / L. Crocker, J. Algina – New York : Holt, Rinehart, and Winston, 1986. – 218 p.
15. Freedman D. A. Statistical Models: Theory and Practice / D. A. Freedman. – Cambridge : University Press, 2005. – 638 p.
16. IBM SPSS Data Collection [Electronic resource]. – 2008. – Access mode: <http://www.spss.com.ua/> (date of application: 11.03.2015).
17. Morrow Jr. Measurement and Evaluation in Human Performance / Morrow Jr., Jackson A., Dich J., Mood D. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2006. – 440 p.
18. O'Donoghue P. Research methods for sports performance analysis / O'Donoghue P. – New York, NY : Routledge, 2010. – 278 p.
19. Shapiro S. S. An analysis of variance test for normality (complete samples) / S. S. Shapiro, M. B. Wilk // Biometrika. – 1965. – Vol. 52 (3/4). – P. 591–611.
20. Vincent W. J. Statistics in kinesiology / Vincent W. J. – Champaign, Il. : Human Kinetics, 2008. – 296 p.

**РЕАКЦИЯ
НА ДВИЖУЩИЙСЯ ОБЪЕКТ СТРЕЛКОВ
РАЗЛИЧНОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
(КРУГЛЫЙ СТЕНД)**

Ростислав ГРИБОВСКИЙ, Игорь ЗАНЕВСКИЙ

*Львовский государственный университет
физической культуры, Львов, Украина,
e-mail: izanevsky@ukr.net*

Аннотация. Целью работы было определение информативности лабораторной методики измерения времени простой реакции у стрелков на круглом стенде на появляющийся объект. Методология исследования основывалась на методах теории и методики стрелковых видов спорта, хронометрии, теории моторных тестов и математической статистики. Применены офисные компьютерные технологии и интернет-поиск информации. Обработка результатов проводилась с использованием пакета анализа программы Excel и компьютерных программ Statistica и SPSS. Контингент исследованных – спортсмены-мужчины разных возрастных групп и разной спортивной квалификации (первый разряд, кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса и юниоры), всего 42 человека. Не выявлено статистически существенных различий величины времени реакции между спортсменами разной квалификации ($p = 0,176$). Изменчивость величины времени реакции в десяти попытках находилась в границах от малой до большой, и статистически существенных различий между группами по этому параметру также не выявлено ($p = 0,343$) Выявлено умеренную статистическую взаимосвязь между временем реакции и результатами спортивных соревнований высокого уровня ($r = -0,354$; $p < 0,05$). Сделан вывод про недостаточную информативность этого теста для стрельбы на круглом стенде.

Ключевые слова: стрельба, круглый стенд, зрительно-моторная реакция, тест, информативность.

REACTION TO THE MOVING OBJECT OF ATHLETES WITH DIFFERENT QUALIFICATION IN SKEET SHOTGUN SHOOTING

Rostyslav HRYBOVSKYY, Igor ZANEVSKYY

Lviv State University of Physical Culture,
Lviv, Ukraine, e-mail: izanevsky@ukr.net

Abstract. The objective of the work was to determine the informative value of laboratory methodology of measuring the time of simple reaction to object that appears in skeet shotgun shooting. The methodology of the research was based on the approaches of theory and methodology of shooting kinds of sport, chronometry, theory of motor tests and mathematical statistics. Office computer technologies and searching the information on the Internet were used. The processing of the findings was held via use of Excel analysis package and programs Statistica and SPSS. Target population under the research included athletes of different age groups and sport qualification, more specifically: First-class Sportsmen; Candidates for Master of Sport; Masters of Sport; Masters of Sport, International Class and Junior Sportsmen (total number – 42 athletes). No statistically meaningful difference of reaction time between sportsmen of different qualification was determined ($p = 0,176$). Variability of reaction time value in repeated tries fell within the limits of small and big and no statistically meaningful difference between the groups according to this parameter was determined as well ($p = 0,343$). Moderate statistical correlation between the reaction time and results of a high sport competition were found ($r = -0.354$, $p < 0.05$). The conclusion about the not sufficient informative value of such test in skeet shotgun shooting was made.

Keywords: shooting, skeet, visuomotor reaction, test, informative value.

References

1. Borovikov V. P. Statistica. Iskusstvo analiza dannyh na komp'yutere [The art of data analysis on a computer]. SPb. : Piter, 2003. 688 s. (Rus.)
2. Briskin Yu. A. Otsinyuvannya hotovnosti sport-smena do optimal'noho rishennya v sytuatsiyi sportyvnoho dvoboyu (na materialy doslidzhennya sport-smeniv-fekhtoval'nykiv) [Athlete Readiness Assessment optimal solution to the situation of sports match (for materials research athletes fencers)] : avtoref. dys. ... kand. psykhol. nauk : [spets.] 19.00.07 "Pedahohichna i vikova psykholohiya" ; In-t pedahohiky i psykholohiyi prof. osvity APN Ukrayiny. K., 1998. 24 s. (Ukr.)
3. Vadzinskij R. Statisticheskie vychisleniya v srede Excel. Biblioteka pol'zovatelja [Statistical calculations in the Excel environment. User library]. SPb. : Piter, 2008. 608 s. (Rus.)
4. Girinskaja A. Ju. Psihodiagnosticheskoe portfolio izuchenija vnimanija sportsmenov [Portfolio psychodiagnostic study of attention athletes] // Universitetskij sport v sovremennom obrazovatel'nom sociume : material mezhdunar. nauch.-prakt. konf. : v 4 ch. Minsk : BGUFK, 2015. Ch. 2. S. 45–49. (Rus.)
5. Hrybovs'kyy R. Shlyakhy udoskonalennya tekhnichnoyi pidhotovky u stendoviy stril'bi [Ways to improve technical training in shotgun shooting] // Moloda sportyvna nauka Ukrayiny : zb. nauk. pr. z haluzi fiz. vykho-vannya, sportu i zdorov'ya lyudyny. L., 2014. Vyp. 18. T. 1. S. 54–58. (Ukr.)
6. Kozyar M., Vynohrads'kyy B., Koval'chuk A. Osnovy vluchnoyi stril'by [The basis of marksmanship]. L. : Spolom, 2008. 108 s. ISBN 978-966-665-542-7 (Ukr.)
7. Marochkin A. S. Uchis' metko streljat' [Learn to shoot straight] : ucheb.-metod. posobie. M., 1991. 45 s. (Rus.)
8. Nikitenko A. O., Nikitenko S. A., Nikitenko A. A. Faktory vplyvu na chas rukhovoyi reaktsiyi ta shvydkist' zakhystnykh diy bokseriv na etapi poperedn'oyi bazovoyi pidhotovky [Pressure on motor reaction time and shvydkist protective action boxers at the stage of previous base preparation] [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.sportpedagogy.org.ua/> (data zvernennya : 10.03.2015). (Ukr.)

9. *Platonov V. N.* Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Obshhaja teorija i ee prakticheskie prilozhenija [The system of training athletes in Olympic sports. The general theory and its practical applications]. K. : Olimpijskaja literatura, 2004. 808 s. (Rus.)
10. *Pyatkov V. T.* Teoriya i metodyka strilets'koho sportu [Theory and methodology of Shooting Sport] : pidruchnyk. L. : Intelkt-Zakhid, 1999. 288 s. (Ukr.)
11. *Sivickij V.* Modelirovanie prinjatija reshenij v sporte [Modelling of decision-making in sport] // Olimpijskij sport i sport dlja vseh : tez. dokl. V Mezhdunar. nauch. kongr. Minsk, 2001. S. 476. (Rus.)
12. Sportivnaja metrologija [Sports metrology] : ucheb. dlja in-tov fiz. kul'tury / pod red. V. M. Zaciorskogo. M. : Fizkul'tura i sport, 1982. 256 s. (Rus.)
13. *Tureckij B. V., Sivickij V. G.* Komp'juternaja diagnostika psihicheskikh kachestv sportsmenov-edinoborcev [Computer diagnosis of mental qualities athletes edinobortcev] // Tez. dokl. XIII nauch.-prakt. konf. po psihologii fiz. vospitanija i sporta. M., 1992. S. 20–21. (Rus.)
14. *Crocker L., Algina J.* Introduction to classical and modern test theory. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1986. 218 p.
15. *Freedman D. A.* Statistical Models: Theory and Practice. Cambridge : University Press, 2005. 638 p.
16. IBM SPSS Data Collection. 2008. [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <http://www.spss.com.ua/> (data zvernennya 11.03.2015).
17. *Jackson A., Dich J., Mood D.* Measurement and Evaluation in Human Performance Champaign, IL: Human Kinetics, 2006. 440 p.
18. *O'Donoghue P.* Research methods for sports performance analysis. New York, NY: Routledge, 2010. 278 p.
19. *Shapiro S. S., Wilk M. B.* An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika 52 (3–4), 1965. P. 591–611.
20. *Vincent W. J.* Statistics in kinesiology. Champaign, Il.: Human Kinetics, 2008. 296 p.

Стаття надійшла до редколегії 18.05.2015

Прийнята до друку 26.06.2015

Підписана до друку 30.06.2015