DOI: 10.26693/jmbs07.05.301
УДК 612.821:004]:797.2-053.6
Коваленко М. В., Жиденко А. О.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТ-ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Чернігів, Україна

Мета роботи: з'ясувати ефективність використання комп'ютерних тест-тренажерів, зокрема програму «MY_TIMER», для оцінки функціонального стану учнів до і після тренування та вибору оптимального навантаження в процесі тренування.

Матеріал і методи досліджень: теоретичний аналіз та узагальнення літератури, комп'ютерні тест-тренажері, програма «MY_TIMER», яка призначена для оцінки стану людини на основі аналізу його суб'єктивного сприйняття різних проміжків часу. Стандартна процедура тестування: 1) Встановити інтервал часу в 10 секунд на шкалі. 2) Інструкція піддослідному: «Після старту секундоміру 12 разів натискайте ліву кнопку миші кожні 10 секунд». 3) Піддослідний, дивлячись на включений секундомір, 12 разів фіксує натисненням кнопки проміжки часу в 10 секунд (отримуємо об'єктивні показники). 4) Потім закриває очі і виконує це ж завдання без візуального контролю (отримуємо суб'єктивні показники). 5) Порівняння результатів демонструє суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки проміжку часу в 10 секунд. В експерименті брали участь 14 учнів ЗСО м. Славутич, 12-14 років, які постійно відвідують тренування з плавання у басейні. Статистичну обробку даних проводили за допомогою Microsoft Excel.

Результати та висновки. Аналіз отриманих результатів до тренування об'єктивного і суб'єктивного сприйняття різних проміжків часу показав підвищений рівень психічної активності, тобто стан збудження юних спортсменів, їх оптимальну готовність до оперативної діяльності. Після тренування в результатах школярів є тільки якісні недостовірні зміни. Негативний середній результат (суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки) показник того, що можна буде збільшити навантаження плавців на наступному тренуванні. З 14 випробовуваних тільки у одного був позитивний суб'єктивний результат (трохи більше однієї секунди). Збільшення суб'єктивної оцінки проміжку часу більше 3 секунд зазвичай супроводжує зниження рівня психічної активності внаслідок стомлення, зниження концентрації уваги, сонливість. Тому для цього учня фізичне та емоційне навантаження було досить значним. У інших учнів, у яких визначали психофізіологічні показники, залишилися невитрачені ресурси в процесе тренування. Це необхідно враховувати при плануванні навантаження на наступне тренування.

Ключові слова: комп'ютерні тест-тренажери, програма «MY_TIMER B», психофізіологічний стан, учні.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до науково-дослідної теми кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я і спорту (БОФВЗС) Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка: «Організація асинхронної та синхронної взаємодії в освітньому просторі з урахуванням психофізіологічних особливостей майбутніх фахівців», № держ. реєстрації 0121U110765.

Вступ. У сучасному спорті для досягнення результативності у змагальній діяльності, збільшення загального об'єму навантажень, особливо в плаванні, втратило свій сенс ще в 70-х роках. Зростання інтенсивності навантажень призводило до зниження їх загального об'єму. Тому, в процесі тренувань почали використовувати в плаванні метод коротких інтервалів з високою швидкістю, що привело до збільшення об'єму роботи, спрямованої на вдосконалення анаеробного ресинтезу АТФ, але це призводило до виснаження енергетичних ресурсів спортсменів, особливо в підлітковому віці, тому постало питання про контроль стану спортсмена під час тренування. Крім того, тренування в зоні субмаксимального навантаження, можуть викликати у юних спортсменів погіршення функціонування основних фізіологічних систем організму, що негативно буди впливати на стан їх здоров'я. На думку Мангрова И.Н., на кожному з етапів багаторічного спортивного тренування на перше місце повинно висуватися зміцнення здоров'я дитини, а не його спортивна діяльність і результати [1]. Тому виникає необхідність використання методів контролю в якості інструменту для підвищення ефективності процесу підготовки спортсмена. Відомо, що багато переможців дитячо-юнацьких та молодіжних чемпіонатів не виходять на рівень національних збірних, а закінчують спортивну кар'єру, так і не розпочавши виступи у

дорослих командах [1]. Сьогодні актуальним завданням будь-якого тренера є вибір адекватного інструментарію, здатного не лише дати об'єктивну інформацію про функціональний стан спортсмена завдяки психодіагностиці, але і розробити психофізіологічні дослідження для організації і корекції тренувального та змагального процесів [2]. Так, вивченням психофізіологічних станів, які виникають в умовах фізичного, емоційного, розумового навантаження і можуть впливати на нейрону регуляцію і управління руховою діяльністю спортсменів, на поліпшення результативності в спорті займалися наступні дослідники: Платонов В.М., Ільїн Є.П., Коробейніков Г.В., Корольчук М.С., Сівіцький В.Г., Козіна Ж.Л., Макаренко М.В. та ін. Визначення психофізіологічних показників спортсменів різної кваліфікації проводились з використанням комп'ютерної програми «Psychodiagnostics» [3], комп'ютерної системи «Діагност - 1» [4], а також за допомогою різних тренажерів, зокрема апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр-05» [5] та ін. Наші зарубіжні колеги використовують більш професійний підхід, з залученням електроенцефалографічних досліджень, вивчаючи на нейронному рівні реакції організму на різні подразники та загальні механізми відчуття, сприйняття, навчання, мотивації, емоцій, мислення, свідомості, поведінки і психічної діяльності. Niklas Ihssen, Sabine Heim, Andreas Keil [6] досліджували біоелектричну активність нейронів при показі приємних і неприємних картинок та дії слова у модифікованій обробки інформації. Вони довели, що обробка зорових сигналів заважає подальшому лексико-семантичному аналізу в лівої скроневої долі кори великих півкуль [6]. Вивченням нейронних механізмів обробки стимулів (картинок, що зображують природні, приємні та неприємні сцени), займалися Catalina Alorda та ін. [7]. Вони показали, що емоційні картинки направляють вибіркову зорову увагу, включаючи перцептивне кодування, репрезентацію стимулу в робочій пам'яті та детальну оцінку стимулу за допомогою виникнення потенціалів дії в окремих ділянках кори великих півкуль. Вибіркова обробка емоційних сигналів стимулює увагу, орієнтування та навчання [7].

Мета роботи: з'ясувати ефективність використання комп'ютерних тест-тренажерів, зокрема програму «MY_TIMER», для оцінки функціонального стану учнів до і після тренування та вибору оптимального навантаження в процесі тренування.

Матеріал та методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, комп'ютерні тест-тренажері, програма «MY_TIMER», яка призначена для оцінки стану людини на основі аналізу його суб'єктивного сприйняття різних проміжків часу. Стандартна процедура тестування: 1) Встановити інтервал часу в 10 секунд на шкалі. 2) Інструкція: піддослідному «Після старту секундоміру 12 разів натискайте ліву кнопку миші кожні 10 секунд». 3) Піддослідний, дивлячись на включений секундомір, 12 разів фіксує натисненням кнопки проміжки часу в 10 секунд (отримуємо об'єктивні показники). 4) Потім закриває очі і виконує це ж завдання без візуального контролю (отримуємо суб'єктивні показники). 5) Порівняння результатів демонструє суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки проміжку часу в 10 секунд [2]. В експерименті брали участь 14 учнів ЗСО м. Славутич, 12-14 років, які постійно відвідують тренування з плавання у басейні. Статистичну обробку даних проводили за допомогою Microsoft Excel. Достовірну відмінність між середніми арифметичними величинами визначали за допомогою t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати попередніх досліджень, які описані в статті [8], показали, що використання значень латентного періоду простих зорово-моторної та слухово-моторної реакцій, які визначали за швидкістю реакції на подразники у вигляді звуку та світла різного кольору, недостатньо для оцінювання та контролю нервово-психічного статусу учня. Отримані результати не дозволили повною мірою проаналізувати особистісні психофізіологічні якості досліджуваних та їх стан, а тільки силу нервових процесів піддослідних. Вивченням стану психофізіологічних функцій у спортсменів високої кваліфікації в умовах тренувальної і змагальної діяльності впродовж багатьох років займалися співробітники лабораторії психофізіологічної діагностики Державного науково-дослідного інституту фізичної культури та спорту під керівництвом Г. Коробейнікова. У їх монографії дається обґрунтоване підтвердження важливості діагностики психофізіологічних функцій і станів спортсменів. Психофізіологічний стан об'єднує, з одного боку, психічні реакції, а з іншого боку – стан фізіологічних систем, які забезпечують виконання спортивної діяльності [4]. У своїх подальших дослідженнях вони продовжили працювати із спортсменами високої кваліфікації, але головну увагу стали приділяти впливу окремих психофізіологічних функцій на поведінку спортсмена, наприклад боксерів з атакуючим і захисним стилями ведення поєдинку [5]. Але виникає питання – це показники (високі значення швидкості та переробки інформації боксерів з атакуючим стилем ведення поєдинку) є вродженими, генетично запрограмованими, їх обумовлює тип вищої нервової діяльності самого боксера, або набутими (постійні тренування розвинули ці психофізіологічні якості у спортсмена). Так нашими дослідженнями по впливу більш високої спеціалізації

спортсмена (на прикладі боротьби) на швидкість сприйняття інформації в мозку і час ухвалення рішення, було показане наступне [9]. При інтенсивному зайнятті спортом у людини нівелюються індивідуальні відмінності, які заважають спортсмену, а розвиваються ті психофізіологічні якості, які дозволяють йому досягти високих результатів у вибраному виді спорту. У висококваліфікованих борців в результаті інтенсивних тренувань швидше відбувається кодування, швидкість та переробка інформації, що надходить, удосконалюються такі якості, як концентрація уваги, адекватність, предметність, цілісність, активність і вибірковість сприйняття [9].

Відмінність даного дослідження полягає у виборі суб'єкта – це учні, які ще не досягли високої кваліфікації, тренування ще не змінили їх психофізіологічні якості. Крім того, на наш погляд, головним в дослідженнях з юними спортсменами є правильність побудови тренування з адекватним (для кожного індивідуально) навантаженням і контроль цього навантаження. Використання програми В.Г. Сівіцького «MY_TIMER» дозволило нам дати оцінку психофізіологічному стану підлітків до і після тренувань з плавання. Отримані результати наведено в **таблиці 1**.

Таблиця 1 – Вплив тренувань на зміни об'єктивних і суб'єктивних показників підлітків (M± m), n=14

Показники	До тренування	Після тренування	P
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	
об'єктивні	-0,006±0,001	-0,013±0,002	≤ 0,5
суб'єктивні	-1,300±0,260	-1,093±0,218	≤ 0,5

Аналіз об'єктивного сприйняття різних проміжків часу до тренування, коли піддослідний, дивлячись на включений секундомір 12 разів натискував ліву кнопку миші кожні 10 секунд, дали наступне: середній результат відхилень у двох плавців дорівнює нулю, у інших соті і тисячні значення секунд. Юні спортсмени, їх сенсорні системи спрямовані на виконання фізичного навантаження. Аналіз отриманих результатів показав, що після тренування є тільки якісні недостовірні зміни, але вони більше відрізняються від нуля, ніж до тренування, внаслідок фізичного навантаження учнів на тренуванні. Зменшення середньої суб'єктивної оцінки проміжку часу до тренування підлітків характеризує їх підвищений рівень психічної активності − тобто стан збудження. Значення −1,3 може свідчити про мобілізацію і оптимальну готовність школярів до оперативної діяльності. Негативний середній результат (суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки) після тренування є показником того, що можна було б збільшити навантаження плавців на наступному тренуванні. З 14 піддослідних тільки у одного був позитивний суб'єктивний результат − для нього фізичне та емоційне навантаження було досить значним. Збільшення суб'єктивної оцінки проміжку часу більше 3 секунд зазвичай супроводжує зниження рівня психічної активності внаслідок стомлення, зниження концентрації уваги, сонливість – тобто характеризує стан апатії, емоційного «вигорання». У нашого плавця величина відхилення була трохи більше однієї секунди, і це свідчить про те, що нарощувати фізичне навантаження для нього може бути небезпечним і не має сенсу. Наше дослідження відноситься до констатуючого експерименту, ми визначали психофізіологічні показники без тривалого впливу на учнів будь-якого чинника, у відмінності від робіт співробітників кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму факультету фізичного виховання і спорту Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Так, Калініченко В.Є., Козіна Ж.Л та ін. [3] використали в якості такого чинника музичний супровід на тренуваннях, для виявлення його впливу на психофізіологічні функції регбістів 16-17 років. Експеримент тривав два місяці і вони отримали результати, які свідчать, що застосування музичного супроводу позитивно впливає на психічну витривалість, швидкість реакції в різних режимах подачі сигналу, стійкість і силу нервової системи [3]. Або інше дослідження [10], коли Козіна Ж.Л. з групою співробітників розробили спеціальну методику застосування координаційних (швидкісних) сходів для поліпшення технічних навичок і розвитку психофізіологічних функцій юних волейболістів. На початку і після закінчення експерименту, якій проводився протягом 3 місяців, було проведено психофізіологічне тестування. Воно показало, що розроблена методика застосування координаційних (швидкісних) сходів є ефективним, доступним і надійним засобом поліпшення психофізіологічного стану, підвищення рівня фізичної та технічної підготовленості юних волейболістів 16-17 років [10]. Вивчення психофізіологічних станів юних та високо кваліфікаційних спортсменів, використовуючи різні комп'ютерної програми, комп'ютерні тест-тренажері, є перспективним та може значно покращити результати тренувань і виступів на змаганнях спортсменів.

Висновки

1. Використання комп'ютерних тест-тренажерів, зокрема програму «MY_ TIMER» є актуальним і перспективним, вона дає можливість визначить готовність школярів до виконання фізичного навантаження та контролю психофізіологічних станів юних спортсменів після тренування.

2. Отриманий негативний середній результат (суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки) після тренування юними плавцями є показником для збільшення фізичного навантаження на наступному тренуванні.
3. Комп'ютерні тест-тренажери з іншими програмами для визначення психофізіологічних показників необхідно використовувати для правильної побудови тренування і визначення індивідуального об'єму навантаження для кожного спортсмена.

Перспективи подальших досліджень. В подальших дослідженнях будуть використані комп'ютерні тест-тренажери: програми «Числова та Кольорова таблиці», «Фішки», які дозволяють діагностувати та кількісно оцінювати такі особливості уваги як стійкість, розподіл, перемикання, а також оперативного мислення, домінування в оперативній діяльності образного або наочно-дієвого мислення. Впровадження в спортивне тренування тест-тренажерів для контролю психофізіологічного стану юного спортсмена та розвитку особистісних психофізіологічних якостей учнів дозволяє з високою ефективністю формувати і удосконалювати ці якості, науково обґрунтувати напрям індивідуалізації тренувальних навантажень, швидко оцінювати поточний функціональний стан спортсмена, а також сприяє вірному вибору методики проведення занять фізичними вправами з учнями ЗСО.

References

1. Mantrova IN. *Methodical guide to psychophysiological and psychological diagnostics*. Neurosoft; 2008. 216 p.
2. Sivytsky VG. Effective system of mental control condition in sports. *System psychology and sociology*. 2011;2(4):115–122.
3. Kalinicenko VE, Kozina ZhL Ahmad MA, Polishchuk S , Chuprina OI, Seryy AV, et al. Musical accompaniment in training as a factor in optimizing the psychophysiological state of young rugby players aged 16-17 years. *Scientific journal on problems of physical education, sports, rehabilitation and recreation*. 2018;1:49-59.
4. Korobeinykiv GV, Prystupa SN, Korobeinykova LH, Briskin YA. *Assessment of psychophysiological states in sports*. Lviv: LDUFK; 2013. 312 p.
5. Korobeynikov GV, Aksyutin VV, Korobeynikova LG, Volsky DS, Vorontsov AV. Psychophysiological aspects of the fighting style of highly qualified boxers. *Actual problems of physical culture, sports, physical therapy and occupational therapy: biomechanical, psychophysiological and metrological aspects. 2018 May 17*. 2018;91-3.
6. Ihssen N, Heim S, Keil A. The costs of emotional attention: affective processing inhibits subsequent lexico-semantic analysis. *J Cogn Neurosci*. 2007 Dec;19(12):1932-49. PMID: 17892390. doi: 10.1162/jocn.2007.19.12.1932
7. Alorda C, Serrano-Pedraza I, Campos-Bueno JJ, Sierra-Vázquez V, Montoya P. Low spatial frequency filtering modulates early brain processing of affective complex pictures. *Neuropsychologia.* 2007 Nov 5;45(14):3223-33. PMID: 17681356. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.06.017
8. Kovalenko MV, Zhydenko AO. Evaluation of neuropsychological student status using simple and conscious motor methods reactions. *Materials of the third international of the symposium "Education and health of the younger generation; Strashko SV, Ed. Kyiv 2021 May 11-14.* K: Alaton; 2021. Part 1. p. 92-94.
9. Zhydenko AA, Ignatenko RB. The influence of an athlete's qualification on his reaction time. *XIII International scientific session following the results of research for 2012 «Scientific substantiation of physical education, sports training and training in physical culture and sports». Materials of the Intern scientific-practical conf. In 3 parts. Bel state University of Physical culture; editorial board: T.D. Polyakova (the head editor) [and others.]; Minsk, 2013 May 20–30.* Minsk: Belarusian State University of Physical Education; 2013. Part 2: 125-126.
10. Kozina ZhL, Goloborodko YaA, Boichuk YuD, Sobko IM, Repko OO, Bazilyuk TA, et al. The influence of a special technique for developing coordination abilities on the level of technical preparedness and development of psycho-physiological functions of young volleyball players 14-16 years of age. *J Physical Educ Sport*. 2018;18(3):1445–1454.

UDC 612.821:004]:797.2-053.6

Application of Test-Trainers for Control Psycho-Physiological State of Young Athletes

Kovalenko M. V., Zhydenko A. O.

Abstract. *The purpose of the study* was to find out the effectiveness of using computer tests simulators, in particular the "MY_TIMER" program, to assess the functional state of students before and after training and to choose the optimal load in the training process.

Materials and methods. The methods which were used in the study were theoretical analysis and generalization of scientific theoretical literature, computer test simulators, the "MY_TIMER" program, which was designed to assess a person's condition based on the analysis of his/her subjective perception of different periods of time. Standard test procedure: 1) Install time interval of 10 seconds on the scale. 2) Instructions to the subject: "After the start of the stopwatch, press the left mouse button 12 times every 10 seconds". 3) The

subject, looking at the stopwatch, fixes 12 times by pressing buttons for a time interval of 10 seconds (we get objective indicators). 4) Then close the eyes and perform the same task without visual control (we get subjective indicators). 5) Comparison of results shows a subjective shift of subjective assessment of a time interval of 10 seconds. 14 participators of the experiment are 12-14-year-old students of Slavutych secondary school, who regularly attend swimming training in the pool. Statistical processing of data was carried out using Microsoft Excel.

Results and discussion. Analysis of the obtained results before objective and subjective training of perception of different periods of time showed an increased level of mental activity, that is, the state of excitement of young athletes, their optimal readiness for surgery activity. After the training, there are only qualitatively unreliable changes in the results of schoolchildren. Negative average result (subjective shift of subjective assessment) is an indicator that it will be possible to increase the load of swimmers on the next training. Out of 14 subjects, only one had a positive subjective test result (just over one second). Increasing the subjective assessment of the interval time longer than 3 seconds is usually accompanied by a decrease in the level of mental activity due to fatigue, decreased concentration of attention, drowsiness – that is, it characterizes a state of apathy, emotional "burnout". Therefore, for this student, physical and emotional load was quite significant. In other students, in whom psychophysiological indicators were determined, unspent resources after training were remained.

Conclusion. Use of computer test simulators, in particular the program "MY_TIMER" is relevant and promising, it gives an opportunity to determine readiness of schoolchildren to perform physical exercise and psychophysiological control states of young athletes after training. The obtained negative average result (subjective shift of subjective assessment) after training by young swimmers is an indicator for increasing the physical load in the next training session. Computer test simulators with other programs for determination psychophysiological indicators must be used for correcting construction training and determining the individual workload for every athlete.

Keywords: computer test simulators, "MY_TIMER" program, psychophysiological state, students.

ORCID and contributionship:
Mykola V. Kovalenko : [B,D]
Alla O. Zhydenko : 0000-0002-3070-1575 [A,C,D]

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR
Alla O. Zhydenko
T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium",
Department of Biological Foundations of Physical Education, Health and Sports
53, Hetman of Polubotka St, Chernihiv 14013, Ukraine
tel: +380979445877, e-mail: zaa2006@ukr.net

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 22.08.2022 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування