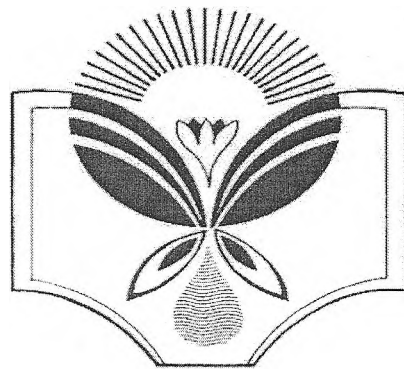


Наукові займки

**Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка
Серія: Біологія**

**Scientific Issues
Ternopil Volodymyr Hnatiuk
National Pedagogical University
Series: Biology**



**84 (1)
2024**

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

УДК 37.091.26:004]:612.821:796-053.67

doi: 10.25128/2078-2357.24.1.6

А. О. ЖИДЕНКО, В. В. ПАПЕРНИК, М. В. КОВАЛЕНКО

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14000
e-mail: zaa2006@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕСТ-ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ І РОЗВИТКУ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ЯКОСТЕЙ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

Актуальним завданням сьогодення для тренерів є вибір адекватного методу оцінки психофізіологічних здібностей, діагностики та подальшого розвитку психофізіологічних якостей юних спортсменів для організації та корекції тренувального й змагального процесів. Мета статті – оцінити ефективність застосування комп'ютерних програм тест-тренажерів для розвитку психофізіологічних якостей юних спортсменів, індивідуалізації та оптимізації процесу їх підготовки. Дослідження проводилося на базі Комплексної дитячо-юнацької спортивної школи Славутицької міської ради Вишгородського району Київської області.

Використання комп'ютерних тест-тренажерів для визначення рівня й розвитку психофізіологічних показників юних спортсменів є актуальним, перспективним та ефективним, тому що дозволяє науково обґрунтувати напрями індивідуалізації тренувальних навантажень для кожного та швидко оцінювати поточний функціональний стан спортсмена. Програму «MY_TIMER» треба використовувати для визначення психофізіологічного стану, готовності до фізичних навантажень, індивідуального обсягу навантаження юних спортсменів до та після тренування. Програму «FISHKI.INI» слід застосовувати з метою діагностики рівня та подальшого розвитку психофізіологічних якостей, таких, як увага та її характеристики, оперативне мислення та домінування в оперативній діяльності образного або наочно-дієвого мислення; кількісно оцінювати їх особливості у юних спортсменів та з високою ефективністю удосконалювати ці якості за допомогою комп'ютерних тест-тренажерів.

Ключові слова: психофізіологічні показники, тренування, комп'ютерні тренажери.

Аксіомою є положення, що здоров'я дітей залежить від їх рухової активності. Моніторингом фізичного стану дитини, на який впливає швидкість її рухової активності, займалися багато дослідників-педагогів (Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйов, Г. В. Безверхня, Л. П. Сергієнко та інші). На індивідуальну норму рухової активності, яка згідно [8, 12] повинна ґрунтуватися на доцільності та користі для здоров'я, зокрема, фізичного здоров'я дітей, впливають кількісні показники фізичної підготовленості та працездатності, функціональний стан основних фізіологічних систем організму. Питаннями медико-педагогічного контролю у фізичному вихованні та спорті займалися О. П. Романчук [10], Т. В. Дегтяренко, Є. В. Долгір [3] та інші. Для оцінки психосоматичного стану організму в стані спокою та за дії фізичних навантажень важливо знати вік дитини та динаміку функціональних показників основних фізіологічних систем, у першу чергу серцево-судинної та дихальної, адже відповідні зміни в цих системах відбуваються досить швидко і залежать від багатьох чинників. Кожний віковий період

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

відрізняється специфікою розвитку рухової активності дитини та психомоторних актів поведінки, характеризується якісними змінами центральних механізмів психомоторної регуляції дитини, що має адаптивну спрямованість [3]. Визначення й розвиток психофізіологічних якостей юних спортсменів протягом тренувального процесу, які є більш стабільними по відношенню до впливу різних чинників, допоможе встановити запас міцності функціональних систем організму й своєчасно ввести корективи в систему тренувань, щоб перешкоджати перенапрузі та перевтомі учнів. Тому дослідження психофізіологічних якостей юних спортсменів та їх розвиток є актуальним. Підвищення ефективності тренування юного спортсмена за умови контролю фізичного розвитку лише за допомогою обсягу та інтенсивності фізичного навантаження є недостатнім. На першому етапі психофізіологічного дослідження такі науковці, як Г. В. Коробейніков [4], В. С. Ашанін, В. В. Романенко [1], А. С. Ровний [11], А. О. Жиденко [5], Л. С. Вовканич, А. В. Дунець-Лесько [2], А. О. Ковтун [7] та інші займалися оцінкою та аналізом показників сенсомоторних реакцій у спортсменів різних видів спорту і кваліфікації. Наступні етапи необхідні для оптимізації тренувального процесу та підготовки спортсменів до змагальної діяльності. М. В. Латишев [9] вивчав взаємозв'язок рівня прояву сенсомоторних реакцій та фізичної підготовленості у юних таеквондистів для підвищення якості проведення навчально-тренувального процесу. Увага дослідників була зосереджена на вивченні психофізіологічних особливостей спортсменів [21] та діагностиці психофізіологічного стану організму [15, 19]. Перше використання комп'ютерних тест-тренажерів у нашому дослідженні [6], зокрема програми «MY_TIMER», показало її ефективність для оцінки функціонального стану учнів з плавання до і після тренування та вибору оптимального навантаження їх під час тренувань, що дозволило продовжити нам дослідження вже з програмою «FISHKI.INI» і становить наукову новизну цієї статті. Практична значущість полягає в тому, що матеріали та результати дослідження можуть бути використані для діагностики рівня та подальшого розвитку психофізіологічних якостей, таких, як увага та її характеристики; оперативне мислення та домінування в оперативній діяльності образного або наочно-дієвого мислення.

Мета статті – оцінити ефективність застосування комп'ютерних програм тест-тренажерів для розвитку психофізіологічних якостей юних спортсменів, індивідуалізації та оптимізації процесу їх підготовки.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводилося на базі Комплексної дитячо-юнацької спортивної школи Славутицької міської ради Вишгородського району Київської області у відділенні з плавання. В експерименті брали участь 14 учнів закладу середньої освіти (ЗСО) 12–14 років. Тренування були на суходолі: загальнорозвиваючі, зокрема на розвиток координації, сили, гнучкості та витривалості плавців. Також два рази на тиждень удосконалювали техніку плавання шляхом роботи з гумою (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика навантаження на тренуванні

Зміст	Дозування час	Організаційно-методичні вказівки
Підготовча частина		
Розминка: ходьба, біг Кругові оберти головою Кругові оберти плечима Кругові оберти руками Нахили тулуба в сторони Нахили тулуба вперед Нахили тулуба назад Махи руками вгору Махи руками в сторони Махи руками коловоротом Ходьба на місці з підйомом колін	5 хв 15 хв	Звернути увагу на зовнішній вигляд учнів Підрахувати у них ЧСС

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

<i>Продовження таблиці</i>		
Пружини на місці Ходьба на місці з поворотами корпусу Ходьба на місці з махами руками і ногами Згинання і розгинання рук в упорі на колінах Згинання і розгинання рук в упорі на п'ятках Вистрибування з присіду		Виправляти технічні помилки учнів під час виконання вправ
Основна частина		
Вправи на силову витривалість: <ul style="list-style-type: none"> • присідання з гантелями • вправи для рук з гантелями • підтягування на перекладині • жим штанги лежачи • вправи на прес (підйом ніг, підйом тулуба, скручування) 	60 хв	Слідкувати за правильністю виконання вправ Виконувати вправи круговим методом
Заклучна частина		
Заминка (заспокоєння): <ul style="list-style-type: none"> • ходьба • біг • дихальні вправи Підбиття підсумків заняття і організований вихід із залу.	10 хв	Слідкувати за диханням і контролювати стан дітей

Психофізіологічні показники, зокрема оперативну увагу, визначали у юних спортсменів за допомогою комп'ютерних тест-тренажерів до та після тренування у п'яти повтореннях, (n=70) за програмою «FISHKI.INI» [13] (рис. 1).

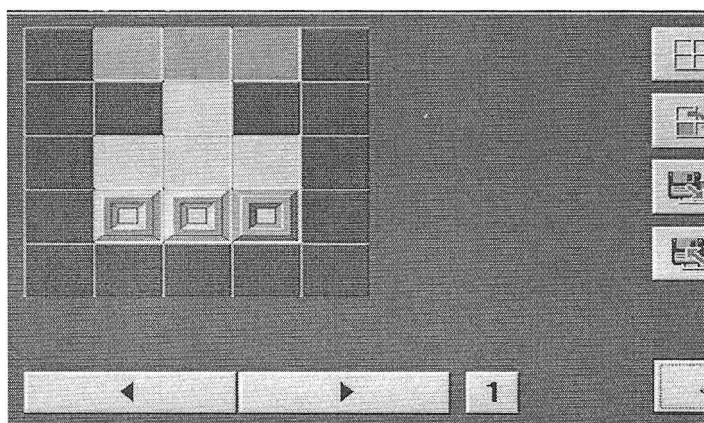


Рис. 1. Завдання № 1.

Цю програму також можна ефективно використовувати для розвитку інтелектуальних функцій та оперативного і логічного мислення. Тестовий матеріал включає 9 логічних завдань різної складності для перестановки кольорових фішок, які можуть виконуватися окремо або в комбінації. Кожен із учнів виконав по п'ять із дев'яти завдань, причому перші три були простішими, а передостанні (7–8) були складнішими. Дев'яте завдання, як найскладніше, не використовувалося для економії часу на тестування. Для діагностики особливостей уваги було обрано потрібний варіант тестування та встановлені необхідні параметри. Зазначений параметр вмикався і вимикався клавішею ENTER або лівою кнопкою миші. При виході з програми поточні налаштування автоматично зберігалися в FISHKI.INI і відновлювалися при наступному запуску. У процесі тестування були визначені наступні показники: максимальний, мінімальний і середній час ходу, загальний (сумарний) робочий час, стандартне квадратичне відхилення, а також коефіцієнт мислення (співвідношення Середній час ходу/Максимальний час ходу), який

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

характеризує схильність випробуваного до попереднього рішення задачі у думках (з подальшою реалізацією рішення). Приклад файлу результатів:

1 гра
 Ходів = 15
 Час роботи = 00:07.6
 Мак. час ходу = 00:01.2
 Мін. час ходу = 00:00.3
 Середній час ходу = 00:00.4
 Стандартне відхилення = 2.291
 Коефіцієнт мислення = 0.333.

Учні та їх батьки дали згоду на проведення тестів після ознайомлення з їх змістом. При проведенні комплексних обстежень дотримувалися законодавства України про охорону здоров'я, Гельсінської декларації 2013 року та Директиви Європейського Співтовариства 86/609 про участь людей у біомедичних дослідженнях [17, 22]. Керівництво дитячої спортивної школи у м. Славутич надало дозвіл на публікацію експериментальних даних. Статистична обробка даних здійснювалась за допомогою Microsoft Excel. Достовірну різницю між середніми арифметичними значеннями визначали за допомогою t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення

Науково-педагогічний експеримент із використанням комп'ютерних тестових тренажерів розпочався з визначення психофізіологічного стану юних спортсменів до та після тренування для контролю їх фізичного навантаження під час тренувань [6]. Повторне підтвердження ефективності використання тестових тренажерів [6] дало можливість продовжити експеримент. У процесі навчання педагогічна діяльність вчителя в закладі середньої освіти спрямована на розвиток лівої півкулі мозку учня, його вербально-логічного мислення і, відповідно, ліва півкуля набуває більшої маси, ніж права. Але для того, хто займається спортом, велике значення має швидкість сприйняття спортсменом подразників, рішення практичних завдань в умовах, що швидко змінюються, яке здійснюється на основі моделювання людиною станів об'єктів трудової діяльності, що дає оперативну інформацію за допомогою оперативного мислення, і за що більшою мірою відповідає права півкуля. Для тестування учнів за психофізіологічними показниками (як описано в методиках) було використано п'ять завдань комп'ютерних тестових тренажерів різної складності. Таблиця 2 «Вихідні результати одного учня до і після тренування» запропонована як приклад для пояснення таблиці 3.

Таблиця 2

Вихідні результати одного учня до і після тренування

Перед тренуванням № завдання	Час на один хід (с)	Стандартне відхилення	Коефіцієнт мислення	Кількість ходів (n)	Загальний робочий час (с)
№1.	00:00.9	5.099	0.250	13	14.7
№2.	00:01.2	5.745	0.267	10	15.3
№3.	00:00.9	6.099	0.375	8	8.4
№7.	00:00.7	2.671	0.389	18	13.4
№8.	00:00.6	2.558	0.429	36	23.3
Середня арифметична	00:00.86	4,43	0,342	17	15
Після тренування № завдання	Час на один хід (с)	Стандартне відхилення	Коефіцієнт мислення	Кількість ходів (n)	Загальний робочий час (с)
№1.	00:01.0	6.185	0.400	15	16.7
№2.	00:01.2	8.426	0.279	12	17.3
№3.	00:00.8	4.000	0.444	8	7.0
№7.	00:01.1	6.311	0.244	20	25.2
№8.	00:00.8	4.459	0.333	36	30.4
Середня арифметична	00:00.98	5,87	0,340	18,2	19,3

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Показники одного учня відрізняються від результатів математичної обробки всіх психофізіологічних показників 14 юних спортсменів до і після тренування, але тенденція однакова. Для кількісного аналізу розраховували середню арифметичну по кожному показнику і далі статистичну обробку даних здійснювали за допомогою Microsoft Excel.

У таблиці 3 наведено наступні результати психофізіологічного дослідження: а) загальний робочий час, який характеризує швидкість мислення кожного учня і показує час виконання кожного завдання окремо; б) кількість ходів, які використовували учні для виконання кожного завдання; в) стандартне квадратичне відхилення, яке визначає стійкість уваги. Усі отримані показники в процесі комп'ютерного тестування юних спортсменів до та після тренування достовірно не відрізнялися $P \geq 0,5$, але спостерігалася тенденція до збільшення загального часу виконання завдання (на 18,5 %), хоча кількість ходів збільшилася тільки на 4%.

Таблиця 3

Вплив тренування на показники уваги юних спортсменів

Показники	До тренування	Після тренування	$P \geq 0,5$	%
	$M_1 \pm m_1, n=70$	$M_2 \pm m_2, n=70$		
Кількість ходів (n)	18,5±0,3	19,3±0,4	$P \geq 0,5$	на 4 % більше
Загальний робочий час (с)	17,32±0,36	20,53±0,38	$P \geq 0,5$	на 18,5 % більше
Стандартне квадратичне відхилення (стійкість уваги)	4,62±0,09	4,68±0,09	$P \geq 0,5$	на 1,3 % більше

Можливо, це відбувається за рахунок завдань № 7 та № 8, на які учні витрачали набагато більше часу, ніж на перші три. Якщо порівняти кількість ходів (табл. 4). у завданні № 2 (перше завдання загалом займає більше ходів і часу, це вивчення нового) і завданні № 8, то в середньому для кожного учасника кількість ходів збільшилася в 3,4 раза до тренування і в 3,6 раза після нього. На виконання завдання № 8, порівняно із завданням № 2, витрачали часу у 3,3 раза більше до тренування та у 2,7 раза більше після нього (табл. 4).

Таблиця 4

Аналіз показників виконання завдань № 2 і № 8

Показники	До тренування	Після тренування	$P \geq 0,5$
	$M_1 \pm m_1, n=70$	$M_2 \pm m_2, n=70$	
Кількість ходів завдання № 2 (n)	11,1±0,2	12,2±0,3	на 10 % більше
Кількість ходів завдання № 8 (n)	37,7±0,3	43,9±0,8	на 16 % більше
	в 3,4 раза	в 3,6 раза	
Загальний робочий час виконання завдання № 2 (с)	14,9±2,9	14,3±2,2	на 4,2 % менше
Загальний робочий час виконання завдання № 8 (с)	49,1±8,2	38,6±7,7	на 27,2 % менше
	в 3,3 раза	в 2,7 раза	

Поясненням цього феномена можуть бути результати, отримані за допомогою програми «MY_TIMER» [6], «коли негативний середній результат (суб'єктивне зрушення суб'єктивної оцінки) після тренування, показав можливість збільшити навантаження юних спортсменів на наступному тренуванні», але загальне зростання робочого часу для виконання кожного завдання, незалежно від складності самого завдання (на 18,5 %, табл. 3), свідчить про виникнення фізичної та загальної розумової втоми після тренування. Можливим доказом цього може бути третій показник таблиці 3. Стандартне квадратичне відхилення визначає на скільки в середньому відхиляються індивідуальні значення показника від його середнього значення. Чим меншою є величина середнього квадратичного відхилення, тим краще та надійніше середній узагальнений показник, який характеризує сукупність значень величин, а у нашому випадку характеризує стійкість уваги (ми спостерігаємо лише тенденцію до зменшення стійкості уваги на 1,3 %). Аналіз результатів кожного учня показав, що найменше та найбільше стандартне відхилення не залежать від часу проведення тестування до або після тренування

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

(наприклад, найменше: до тренування – 1,508; після – 1,343; найбільше: перед тренуванням – 13,125; після – 14,406). На основі цього можна зробити попередній висновок, що стійкість уваги в першу чергу залежить від індивідуальних особливостей та функціонального стану піддослідного.

Дані таблиці 5 кваліфіковано як показники мислення. Відомо, що мислення – це психічний процес узагальненого й опосередкованого відображення в нашій свідомості предметів і явищ реальної дійсності та їх взаємозв'язків. Завдяки мисленню ми пізнаємо якості та властивості об'єктів, які недоступні для безпосереднього сприйняття органами чуття. Мислення людини вербальне, тобто ми думаємо не безпосередньо образами, а словами, які означають ці образи або їх якості. Програма «FISHKI.INI» призначена для діагностики особливостей оперативного мислення людини. Фіксування часу окремого ходу дозволяє аналізувати процес виконання завдання та кількісно оцінити схильність до певного виду інтелектуальної діяльності. Для підлітків участь у тренуванні більшою мірою вплинула на їх мінімальний та середній час ходу (на 14,3 % та 11,1 % відповідно), а найменші зміни спостерігали стосовно максимального часу ходу (на 8,3 %) (табл. 5). Це свідчить про виникнення фізичної та розумової втоми після тренувань.

Таблиця 5

Вплив тренування на показники мислення юних спортсменів

Показники	До тренування	Після тренування	P ≥ 0,5
	M ₁ ± m ₁ , n=70	M ₂ ± m ₂ , n=70	
Швидкість мислення (с):			
Максимальний час ходу (с)	00:01.2±00:00.1	00:01.3±00:00.1	на 8,3 % більше
Мінімальний час ходу (с)	00:00.7±00:00.0	00:00.8±00:00.0	на 14,3 % більше
Середній час ходу (с)	00:00.9 ±00:00.0	00:01.0±00:00.0	на 11,1 % більше
Коефіцієнт мислення (рішення оперативних завдань експромтом)			
Середній час ходу/Максимальний час ходу	0,387 ±0,076	0,331±0,066	на 16 % менше

Ще одним підтвердженням нашого висновку є результати щодо визначення коефіцієнта мислення. Його зниження на 16 % не дає можливості виконати оперативне завдання експромтом, оскільки чим вище цей показник, тим більша схильність випробуваного до вирішення оперативних завдань протягом комп'ютерного тестування. Виконання фізичних навантажень у зонах великої та помірної потужності призводить до виникнення стомлення насамперед у корі великих півкуль головного мозку людини, де здійснюється оперативний контроль за виконанням фізичних вправ.

Відомо, що психофізіологічні якості генетично більш консервативні та менш схильні до дії подразників у процесі індивідуального розвитку, ніж фізичні. Під впливом фізичного навантаження, залежно від інтенсивності та кількості тренувань та їх цілей, у процесі розвитку довготривалої адаптації спортсменів змінюється їх м'язова тканина скелетної мускулатури. Тому в результаті тренувань можливі два крайні види гіпертрофії робочої мускулатури: міофібрилярна (збільшення в ній об'єму міофібрил, тобто скорочувального апарату) і саркоплазматична (збільшення обсягу саркоплазми, кількості мітохондріальних білків, ферментів циклу Кребса, міоглобіну, глікогену, ліпідів, креатинфосфату, тобто нескоротлива частина м'язів). Крім того, довготривала адаптація впливає на зміни функціонування нервової та ендокринної систем, покращує нервово-гуморальну регуляцію організму спортсмена в умовах проведення тренувань і на змаганнях. Кожен вид спорту вимагає від спортсмена розвитку певних психофізіологічних якостей, але увага, її певні характеристики та оперативне мислення необхідні для спортсменів всіх видів спорту без винятку. Особливості вираженості оперативного мислення, його рівні були визначені групою дослідників у студентів-гуманітаріїв за допомогою різних тестів («Культурно-вільного тесту інтелекту» Р. Б. Кеттелла, «Тесту структури інтелекту» Р. Амтхауера та інші) [2]. Ці дослідники розробили серію комп'ютерних розвивальних завдань та виявили ефективність у формуванні основ операційного мислення у студентів гуманітарних спеціальностей, тому запропонована ними система комп'ютерних

завдань може виступати не лише як певна психолого-педагогічна технологія, але і як інструмент діагностики операційного мислення на різних етапах навчально-професійної діяльності студентів. Вони з'ясували, що розв'язання задач або подолання проблемних ситуацій є основною функцією оперативного мислення [14]. Ця технологія підходить для студентів гуманітарних спеціальностей, але не для тих, хто активно займається фізичними вправами, тренується у певних зонах потужності. Результатом фізичного та емоційного перенапруження є виникнення психологічної втоми, що було показано дослідженнями [18].

Вивчення психофізіологічного стану спортсмена, його динаміки в процесі тренування та під час підготовки до змагань проводиться в Національному університеті фізичного виховання та спорту України, зокрема на факультеті спорту та менеджменту, де професор Г. В. Коробейніков та інші використовують комплекс психодіагностики «Мультипсихометр – 05». На їх думку, психофізіологічний контроль включає комплекс особистісно-типологічних, сенсорно-моторних, психічних оцінок та когнітивних характеристик спортсмена [20]. Вони розробили алгоритм діагностики психофізіологічного стану та корекції недоліків адаптаційного процесу в спортсменів високого рівня шляхом тестування трьох рівнів активності мозку: стану сенсорного сприйняття, механізмів аналізу й обробки інформації та психомоторики на прикладі елітних борців збірних Хорватії та України [19]. Вони отримали переконливі результати, які можна використовувати для більш ефективної підготовки, і встановили, що психофізіологічний стан є ключовою частиною функціональної діагностики висококваліфікованих спортсменів [19]. Підтвердженням цієї тези є також результати, отримані в експериментальній роботі групи авторів [16]. Такі дослідження необхідно проводити не тільки зі спортсменами високої кваліфікації, а й з тими, хто тільки починає займатися спортом, щоб контролювати їх психофізіологічний стан під час тренувань, застосовувати індивідуальний підхід та правильно формувати у них необхідний динамічний стереотип у корі великих півкуль головного мозку, розвивати психофізіологічні якості, такі, як увага та її характеристики, оперативне мислення та інші, які так необхідні тим, хто тільки починає свою спортивну кар'єру для майбутніх переможних результатів.

Висновки

Отже, використання комп'ютерних тест-тренажерів для визначення рівня й розвитку психофізіологічних показників юних спортсменів є актуальним, перспективним та ефективним, тому що дозволяє науково обґрунтувати напрями індивідуалізації тренувальних навантажень для кожного та швидко оцінювати поточний функціональний стан спортсмена. Програму «MY_TIMER» треба використовувати для визначення психофізіологічного стану, готовності до фізичних навантажень, індивідуального обсягу навантаження юних спортсменів до та після тренування. Програму «FISHKI.INI» слід застосовувати з метою діагностики рівня та подальшого розвитку психофізіологічних якостей, таких, як увага та її характеристики, оперативне мислення та домінування в оперативній діяльності образного або наочно-дієвого мислення; кількісно оцінювати їх особливості у юних спортсменів та з високою ефективністю удосконалювати ці якості за допомогою комп'ютерних тест-тренажерів.

1. Ашанін В. С., Романенко В. В. Використання комп'ютерних технологій в оцінці сенсомоторних реакцій у єдиноборствах. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. № 4 (48). С. 15–18.
2. Вовканович Л., Дунець-Лесько А., Пенчук А., Качмар П. Особливості сенсомоторних реакцій спортсменів різних спортивних спеціалізацій. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2015. № 2 (20). С. 17–26.
3. Дегтяренко Т. В., Долгієр Є. В. Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса : Атлант В О И С О И У, 2018. 282 с.
4. Коробейніков Г. В., Приступа С. Н., Коробейнікова Л. Х., Бріскін Ю. А. Оцінка психофізіологічного стану в спорті. Львів : ЛДУФК, 2013. 312 с.
5. Коваленко М. В., Жиденко А. О. Оцінка нервово-психічного статусу учня за допомогою методів простих і усвідомлених рухових реакцій. *Матеріали третього міжнародного симпозиуму «Освіта і здоров'я підрастаючого покоління»*: зб. наук. праць у 2-х част. / за ред. Страшка С. В. Вип. 3. Ч. 1. Київ : Алатон, 2021. С. 92–94.

6. Коваленко М. В., Жиденко А. О. Використання тестових тренажерів для контролю психофізіологічного стану юних спортсменів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7, № 5 (39). С. 301–305.
7. Ковтун А. О. Використання комп'ютерних психофізіологічних досліджень для вивчення впливу спортивної спеціалізації на рівень сенсомоторних реакцій студентів. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій у сфері фізичної культури і спорту*. 2017. № 1. С. 53–57.
8. Круцевич Т. Й., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді : навч. посібник. Київ : Олімп. літ-ре, 2011. 224 с.
9. Латишев М. В. Зв'язок між рівнем прояву сенсомоторних реакцій та показниками фізичної підготовленості у юних тхеквондистів. *Бойові мистецтва*. 2021. 2 (20). С. 93–104.
10. Романчук О. Медико-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса : В. В. Букаєв, 2010. 206 с.
11. Ровний А. С. Особливості функціональної діяльності кінестетичної та зорової сенсорних систем у спортсменів різної спеціалізації. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. № 1 (45). С. 104–107.
12. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія. Теорія та практичні аспекти. Київ : КНТ, 2010. 776 с.
13. Сивицький В. Г. Ефективна система психічного контролю стану в спорті. *Системна психологія та соціологія*. 2011. 2(4):115–122.
14. Чебикін О. Й., Бідна І. М., Бідний Г. З. Вивчення оперативного мислення в процесі розв'язування учнями комп'ютерних задач. *Наука і освіта*. 2009. № 4. С. 44–51.
15. Degtyarenko T. V., Dolgier E. V., Yagotin R. S., Kodzhebash V. F. Psycho-motility of a person in the context of its psychophysiological support and genetic determination. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. Vol. 19 (3), Art. 221. P. 1526–1531. doi: <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.03>.
16. Degtyarenko T., Yagotin R., Kodzhebash V. Physical fitness of modern students based on the results of psychophysiological diagnostics. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 22 (issue 3), Art 87, P. 696–700. doi:10.7752/jpes.2022.03087.
17. EEC. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations, and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. *Official Journal of the European Communities*, 1986. L 358, 1–29.
18. Hosaini A., Besharat M. A., Jahed H. A. Moderator Role of Perceived Overtraining on Relationship between Perfectionism with Fatigue and Sport Burnout in Elite Athletes. *Sport Psychology Studies*, 2015. 4(13), P. 154–137. doi: 20.1001.1.23452978.1394.4.13.9.6.
19. Korobeynikon G., Baić M., Potop V., Korobeynikova L., Raab M., Starčević N., Korobeynikova I., Chernozub A., Romanchuk S., Danko T. Comparative analysis of psychophysiological states among Croatian and Ukrainian wrestling. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 22 (issue 8), Art 230. P. 1832–1838. doi:10.7752/jpes.2022.08230.
20. Korobeynikov G., Cynarski W. J., Kokun O., Sergienko U. Link between neurodynamics and cognitive functions among athletes practicing different martial arts. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 2021. 16 (1). P. 8–18.
21. Naqvi N. H., Bechara A. Skin Conductance: A Psychophysiological Approach to the Study of Decision Making. In C. Senior, T. Russell, & M. S. Gazzaniga (Eds.), *Methods in mind*. 2006. P. 103–122.
22. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. World Medical Association. *JAMA*. 2013. 310(20): 2191–2194.

References

1. Ashanin V. S., Romanenko V. V. Vykorystannia kompiuternykh tekhnolohii v otsyntsi sensomotornykh reaktsii u iedynoborstvakh. *Slobozhanskyi nauково-sportyvnyi visnyk*. 2015. No 4 (48). S. 15–18. [in Ukrainian]
2. Vovkanovych L., Dunets-Lesko A., Penchuk A., Kachmar P. Osoblyvosti sensomotornykh reaktsii sportsmeniv riznykh sportyvnykh spetsializatsii. *Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*. 2015. No 2 (20). S. 17–26. [in Ukrainian]
3. Dehtiarenko T. V., Dolhiier Ie. V. Medyko-pedahohichniy kontrol u fizychnomu vykhovanni ta sporti: pidruchnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv. Odessa : Atlant VOY SOYU, 2018. 282 s. [in Ukrainian]
4. Korobeinikov H. V., Prystupa S. N., Korobeinikova L. Kh., Briskin Yu. A. Otsinka psykhhofiziologichnoho stanu v sporti. Lviv : LDUFK, 2013. 312 s. [in Ukrainian]
5. Kovalenko M. V., Zhydenko A. O. Otsinka nervovo-psykhichnoho statusu uchnia za dopomohoiu metodiv prostykh i usvidomlenykh rukhovyykh reaktsii. *Materialy tretoho mizhnarodnoho sympoziumu «Osvita i*

- zdorovia pidrostaiuchoho pokolinnia»: zb. nauk. prats u 2-kh chast. / za red. Strashka S. V. Vyp. 3. Ch. 1. Kyiv : Alaton, 2021. S. 92–94. [in Ukrainian]*
6. Kovalenko M. V., Zhydenko A. O. Vykorystannia testovykh trenazheriv dlia kontroliu psykhoфизиологичного стану у юних спортсменів. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biologii ta sportu*. 2022. T. 7, No 5 (39). S. 301–305. [in Ukrainian]
 7. Kovtun A. O. Vykorystannia kompiuternykh psykhoфизиологичnykh doslidzhen dlia vyvchennia vplyvu sportyvnoi spetsializatsii na riven sensomotornykh reaktsii studentiv. *Naukovo-metodychni osnovy vykorystannia informatsiynykh tekhnolohii u sferi fizychnoi kultury i sportu*. 2017. No 1. S. 53–57. [in Ukrainian]
 8. Krutsevych T. Y., Vorobiov M. I., Bezverkhnia H. V. Kontrol u fizychnomu vykhovanni ditei, pidlitkiv ta molodi : navch. posibnyk. Kyiv : Olimp. lit-re, 2011. 224 s. [in Ukrainian]
 9. Latyshev M. V. Zviazok mizh ravnem proiavu sensomotornykh reaktsii ta pokaznykamy fizychnoi pidgotovlenosti u iunykh tkhekvondystiv. *Boiovi mystetstva*. 2021. 2 (20). S. 93–104. [in Ukrainian]
 10. Romanchuk O. Medyko-pedahohichnyi kontrol v ozdorovchii fizychnii kulturi. Odesa : V. V. Bukaiev, 2010. 206 s. [in Ukrainian]
 11. Rovnyi A. S. Osoblyvosti funktsionalnoi diialnosti kinestetychnoi ta zorovoi sensorykh system u sportyveniv riznoi spetsializatsii. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*. 2015. No 1 (45). S. 104–107. [in Ukrainian]
 12. Serhienko L. P. Sportyvna metrolohii. Teoriia ta praktychni aspekty. Kyiv : KNT, 2010. 776 s. [in Ukrainian]
 13. Sivyttskyi V. H. Efektyvna systema psykhiчного kontroliu стану в спорті. *Systemna psykholohiia ta sotsiologhiia*. 2011. 2(4):115–122. [in Ukrainian]
 14. Chebykin O. Y., Bidna I. M., Bidnyy H. Z. Vyvchennia operatyvnoho myslennia v protsesi rozviazuvannia uchniamy kompiuternykh zadach. *Nauka i osvita*. 2009. No 4. S. 44–51. [in Ukrainian]
 15. Degtyarenko T. V., Dolgier E. V., Yagotin R. S., Kodzhebash V. F. Psycho-motility of a person in the context of its psychophysiological support and genetic determination. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. Vol. 19 (3), Art. 221. P. 1526–1531. doi: <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.03>.
 16. Degtyarenko T., Yagotin R., Kodzhebash V. Physical fitness of modern students based on the results of psychophysiological diagnostics. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 22 (issue 3), Art 87, P. 696–700. doi:10.7752/jpes.2022.03087.
 17. EEC. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations, and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. *Official Journal of the European Communities*, 1986. L 358, 1–29.
 18. Hosaini A., Besharat M. A., Jahed H. A. Moderator Role of Perceived Overtraining on Relationship between Perfectionism with Fatigue and Sport Burnout in Elite Athletes. *Sport Psychology Studies*, 2015. 4(13), P. 154–137. doi: 20.1001.1.23452978.1394.4.13.9.6.
 19. Korobeynikon G., Baić M., Potop V., Korobeynikova L., Raab M., Starčević N., Korobeynikova I., Chernozub A., Romanchuk S., Danko T. Comparative analysis of psychophysiological states among Croatian and Ukrainian wrestling. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 22 (issue 8), Art 230. P. 1832–1838. doi:10.7752/jpes.2022.08230.
 20. Korobeynikov G., Cynarski W. J., Kokun O., Sergienko U. Link between neurodynamics and cognitive functions among athletes practicing different martial arts. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 2021. 16 (1). P. 8–18.
 21. Naqvi N. H., Bechara A. Skin Conductance: A Psychophysiological Approach to the Study of Decision Making. In C. Senior, T. Russell, & M. S. Gazzaniga (Eds.), *Methods in mind*. 2006. P. 103–122.
 22. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. World Medical Association. *JAMA*. 2013. 310(20): 2191–2194.

A. O. Zhydenko, V. V. Papernyk, M. V. Kovalenko

T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine

THE USE OF COMPUTER TEST SIMULATORS TO DETERMINE AND DEVELOP THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL QUALITIES OF YOUNG ATHLETES

The current task for coaches nowadays is to choose an adequate method for assessing psychophysiological abilities, diagnosing, and further developing the psychophysiological qualities of young athletes to organize and correct training and competitive processes. The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of computer test simulator programs for developing the psychophysiological qualities of young athletes, individualizing, and optimizing their training process.

Using computer test simulators with the programs "MY_TIMER" and "FISHKI.INI", psychophysiological indicators were measured before and after training in five repetitions among 14 schoolchildren aged 12-14 from a secondary education institution. Statistical data processing was conducted using Microsoft Excel.

Results: Unreliable differences ($p \geq 0.5$) were found between the psychophysiological parameters of young swimmers before and after training. During the computer testing process, increases were observed in the total working time for each of the five tasks (indicating improved speed of thinking) by 18.5%, and in minimum, average, and maximum movement time by 14.3%, 11.1%, and 8.3%, respectively. However, the thinking factor decreased by 16% after training, which impedes the ability to perform operational tasks impromptu. Exercising in areas of high and moderate power leads to fatigue in the cortex of the large hemispheres of the brain, where operational control is carried out. Consequently, young athletes experience both physical and mental fatigue after training.

The use of computer test simulators for determining and developing the psychophysiological indicators of young athletes is relevant, promising, and effective. These tools allow for the scientific substantiation of individualized training loads and the rapid assessment of athletes' current functional states. The "FISHKI.INI" program should be used for diagnosing and further developing psychophysiological qualities such as attention, operational thinking, and the dominance of figurative or visual-action thinking. This program enables the quantitative assessment of young athletes' characteristics and improves these qualities with high efficiency through the use of computer test simulators.

Keywords: psychophysiological indicators, training, computer simulators.

Надійшла 21.02.2024.