

б. Щеголев, В. А. О соответствии средств, методов и системы проверки задач физической подготовки / В. А. Щеголев // Тезисы докл. итог. научн. конф. за 1986 г. – Л. : ВДКИФК, 1987. – С. 41.

УДК 796.012

*И. В. Печковский¹, Д. А. Лавшук²,
А. А. Хотько³, О. Е. Печковская⁴
I. V. Pechkovskiy, D. A. Lavshyk,
A. A. Hotko, O. E. Pechkovskaya*

¹Могилевский институт МВД (Беларусь)

²Могилевский государственный университет
им. А. А. Кулешова (Беларусь)

^{3, 4}Белорусско-российский университет (Беларусь)

**АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ,
ВЛИЯЮЩИХ НА ОБЪЕКТИВНОСТЬ
КОНТРОЛЯ МОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ
ИСПЫТУЕМЫХ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АВТОРСКОГО ТРЕНАЖЕРНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
УСТРОЙСТВА**

**ANALYSIS OF ERRORS AFFECTING
THE OBJECTIVITY OF THE CONTROL
OF MOTOR REACTIONS OF THE SUBJECTS
USING THE AUTHOR'S
TRAINER-DIAGNOSTIC COMPLEX**

***Аннотация.** В статье обсуждается проблема устранения инструментальных и методических ошибок, возникающих при проведении тестов с использованием авторского тренажерно-измерительного устройства, предлагаются изменения методики тестирования испытуемого в простых и сложных условиях спортивной и профессиональной двигательной деятельности.*

***Summary.** The article discusses the problem of instrumental and methodical errors that arise when conducting tests with the use of the author's trainer-diagnostic complex, include changes to the testing methods of the subject in simple and complex conditions of sports and professional motor activities.*

***Ключевые слова:** тренажерно-измерительное устройство, моторная реакция, методика тестирования, простые и сложные условия спортивной и профессиональной двигательной деятельности.*

***Keywords:** motor-coordination abilities, sensomotor reactions, simple and complex conditions of sports and professional motor activities.*

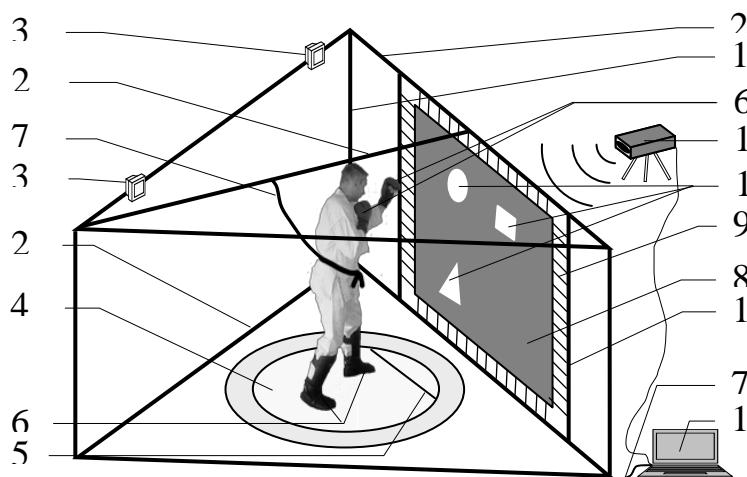
Изучение общих и частных особенностей процесса подготовки в спортивной и профессиональной сферах деятельности на современном этапе развития научно-технического прогресса непосредственно связано с разработкой вопросов диагностики и контроля занимающихся как необходимого инструмента управления учебно-тренировочным процессом. В этой связи интересным видится разработка тренажерно-измерительных устройств, позволяющих дифференцированно и интегрально оценивать описываемые составляющие.

В исследованиях при создании технических устройств изучения двигательной реакции основное внимание фиксировалось не столько на регистрации самого времени реакции, сколько на создании таких технических условий, которые приближали бы исследование к естественной обстановке двигательной реакции спортсменов. Речь идет о моделировании или реальном воспроизведении естественных условий подачи сигнала (раздражителя) и ответного действия (двигательной реакции) [1].

Некоторые из таких устройств были созданы для регистрации двигательной реакции в единоборствах. В частности, было сконструировано программирующее устройство для изучения двигательной реакции в боксе. На боксерском мешке устанавливается шесть мишеней для трех ударов справа и слева: прямой, сбоку, снизу. В глубине мишеней находятся лампочки. Порядок их зажигания программируется, для чего служит кинолента, в которой перфоратором пробиты отверстия. Над кинолентой расположены шесть металлических контактов. Она скользит по металлической подложке. Как только под контактом оказывается отверстие, ток замыкается и зажигается соответствующая лампочка, сигнализируя о том, что данное место «открыто» и можно наносить удар. Время от момента подачи сигнала до удара регистрируется на шестиканальном самописце. Каждый отметчик включается при возникновении соответствующего контакта на программирующей ленте и выключается (вместе с выключением лампочки) при нанесении удара в соответствующее место боксерского мешка [2].

Для повышения объективности контроля моторных реакций испытуемых мы предлагаем использовать авторское тренажерно-измерительное устройство [3].

Исследовательский стенд представляет собой конструкцию, имеющую вид треугольной призмы, включающую опорные и соединительные направляющие (рисунок 1).

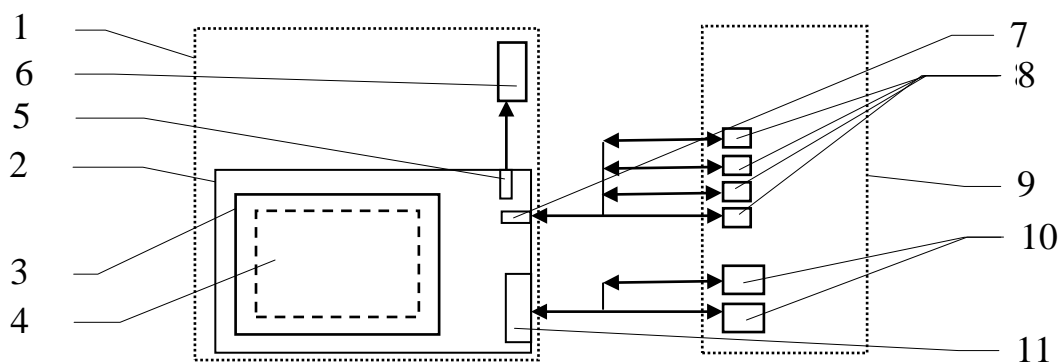


1 – опорные направляющие; 2 – соединительные направляющие;
 3 – камеры видеонаблюдения; 4 – сектор перемещений; 5 – ограничительная линия;
 6 – накладки с вмонтированными элементами замыкания электрической цепи; 7 – канал передачи электрического сигнала; 8 – экран; 9 – мягкое соединение экрана с конструкцией; 10 – вид проекции с предъявлениями; 11 – компьютер;
 12 – видеопроектор.

Рисунок 1 – **Общий вид исследовательского стенда**

Между направляющими в одной из плоскостей каркасной рамы, мягким соединением, вертикально натянут экран, изготовленный из прочной, эластичной ткани. Способность ткани пропускать световое излучение позволяет испытуемому видеть четкое изображение на ее обратной стороне, а благодаря мягкому соединению полотна экрана с каркасной рамой по нему можно наносить удары руками и ногами без нарушения скоростных и технических характеристик движений.

Устройство также содержит блок управления, блок программ и блок контроля и фиксации изображения (рисунок 2).



1 – блок управления; 2 – компьютер; 3 – жесткий диск; 4 – блок программ;
 5 – разъем VGA; 6 – видеопроектор; 7 – USB-порт; 8 – система датчиков;
 9 – блок контроля и фиксации изображения; 10 – камеры видеонаблюдения;
 11 – плата видеозахвата.

Рисунок 2 – **Взаимодействие блоков при работе устройства**

Блок управления представлен компьютером, к которому подключены: видеопроектор, установленный с обратной стороны экрана, и системы датчиков, смонтированные в накладки на руках испытуемого.

В блоке программ для вывода на экран ситуационных задач использована технология Flash и язык программирования ActionScript 2.0. Рабочее окно программы позволяет создавать, редактировать и воспроизводить варианты заданий, применяя простой цифровой алгоритм, не требуя от экспериментатора наличия специальных знаний программирования.

Представленная методика диагностики отличается тем, что точность выполнения заданий и регистрация параметров осуществляется с помощью разработанного нами аппаратного модуля, включающего в себя систему датчиков ударов с применением акселерометров и устройство обработки информации, основанного на использовании электронного логического анализатора – осциллографа.

В настоящей методике оценивается время реакции при ударах руками, что определяет наличие только двух контрольных датчиков. В зависимости от задач исследований количество датчиков-акселерометров может быть увеличено до восьми.

Контрольное упражнение представляет собой последовательный вывод на просветный экран при помощи проектора определенных заданием фигур (изображений). Формирование последовательности фигур производится программой «Trenaz» посредством использования Flash-анимации. Программа выводит время выполнения упражнения в собственное рабочее поле, что позволяет оперативно оценить результаты теста.

Анализ и обработка осциллограмм позволяют записать данные в выходной файл с комментариями для проведения тестовой выборки по определенным критериям испытуемых.

В результате анализа данных при проведении тестирования на программно-аппаратном комплексе (ПАК) были выявлены некоторые ошибки. Часть из них являются устранимыми на основе изменения методики тестирования испытуемого.

Классификация основных ошибок, выявленных при тестировании на ПАК.

- Аппаратные – имеют относительно постоянный характер, предсказуемы и имеют предельно малую величину (до 0,5 %).
- Ошибки, основанные на физическом состоянии спортсмена (психосоматическое состояние, влияние биологических ритмов); неустранимые на момент проведения теста, требующие соответствующей коррекции.
- Методические, основанные на длительном процессе тестирования.

Первый класс ошибок, являясь систематическим по своей природе, подлежит учету и может быть минимизирован с использованием еще более точной инструментальной аппаратуры. Второй класс ошибок является неустранимым, связан с изменчивостью функциональных систем организма, однако тоже может быть учтен посредством дополнительного контроля состояния спортсмена. Третий класс ошибок – методические – объясняется несовершенством методики использования разработанного диагностического комплекса и может быть минимизирован посредством проведения большей серии экспериментов с тестируемыми и четким содержательным анализом методики. В частности, отметим следующие особенности тестирования на тренажере.

При первичном тестировании испытуемый делает свой первый подход к стенду. Не имея опыта проведения теста, он сосредотачивается скорее на выполнении определенной последовательности действий, а не на выполнении условий самого теста. Как показывает дальнейшее проведение испытаний, при повторном проведении теста у всех испытуемых результат резко улучшался и в дальнейшем имел монотонный характер изменения. Таким образом, выявлено, что первичные показания не могут являться определяющими для сравнительного анализа.

В дальнейшем проявляется моторная мышечная память, что улучшает результат и приводит к необъективным данным. Для правильного анализа необходима периодическая смена тестовой картины.

Все испытуемые имеют различное строение тела (рост, вес тела, длина верхних и нижних конечностей, ширина плеч, сутулость и т. п.). В связи с этим начальная стойка, определяемая по линии, расчерченной на полу, также является дестабилизирующим фактором в методике проведения теста и сравнительного анализа результатов среди различных групп испытуемых. В то же время для сравнения результатов одного спортсмена это не будет оказывать особого влияния. Повышение качества исследований будет определяться применением тестового шаблона на уровне перчаток.

Являясь новым инструментом тестирования моторных реакций, методика использования разработанного тренажера для диагностики и развития моторных реакций все еще находится в стадии становления. Дальнейшие наши исследования будут направлены, в том числе и на уточнение информативности и повышение объективности оценки моторных реакций с использованием авторского ПАК.

Список основных источников

1. Фарфель, В. С. Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 200 с.

2. Фарфель, В. С. Устройство для регистрации ударов боксера при тренировке / В. С. Фарфель, А. К. Лясота, Б. К. Марысаев // Бюллетень изобретений. – 1961. – № 19. – С. 8.

3. Устройство для диагностики моторных реакций в условиях спортивной и профессиональной двигательной деятельности / А. И. Каранкевич [и др.] // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сб. ст. / Институт МВД Республики Беларусь: редкол.: Ю. П. Шкаплеров (отв. ред.) [и др.]. – Могилев, 2014. – С. 67–74.

УДК 37.012.3

Н. П. Ранцев

N. P. Rantsev

Могилевский институт МВД (Беларусь)

**ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ
ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ЗАНЯТИЯХ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ
ПО ЧАСТОТЕ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ
POSSIBILITY OF REGULATION
OF PHYSICAL ACTIVITIES ON OCCUPATIONS
ON PHYSICAL TRAINING ON HEART RATE**

Аннотация. В статье изложены результаты исследования, направленные на определение коридоров оптимальной частоты сердечных сокращений в зависимости от зоны интенсивности. По результатам тестирования для каждого испытуемого определены оптимальные зоны работы.

Summary. In article the results of a research directed to determination of corridors of optimum frequency of warm abbreviations depending on an intensity zone are explained. By results of testing optimum zones of operation are defined for each examinee.

Ключевые слова: частота сердечных сокращений (ЧСС), зоны интенсивности, импульсометрия, интервалометрия.

Keywords: heart rate (HR), intensity zones, impulsometriya, intervalometriya.

Общеизвестно, что частота сердечных сокращений, являясь легко регистрируемым физиологическим параметром, линейно связана с мощностью механической работы и количеством потребляемого кислорода при нагрузке. Поэтому она получила широкое распространение при тестировании физической работоспособности человека.

Вследствие большой динамичности ЧСС изменение ее уровня четко характеризует меняющуюся величину функционального напряжения организма в процессе тренировочных и соревновательных нагрузок, которые можно регули-