

УДК 796.015

ББК 75.1

П-49

Полевщиков Михаил Михайлович, кандидат педагогических наук, профессор, декан факультета физической культуры, спорта и туризма ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», e-mail: mmpol@yandex.ru;

Афоньшин Владимир Евгеньевич, генеральный директор ООО «ЛЭМА», e-mail: lod@mari-el.ru;

Роженцов Валерий Витальевич, доктор технических наук, профессор кафедры проектирования и производства электронно-вычислительных средств ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», e-mail: vrozhentsov@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

(рецензирована)

Разработана технология интерактивной тренировки для занятий игровыми видами спорта, аэробикой, фитнесом и другими видами, для которых характерны разнообразные двигательные действия, позволяющая индивидуализировать тренировочный процесс. В процессе тренировки степень утомления контролируют по динамике частоты сердечных сокращений и длительности порогового межимпульсного интервала, при котором парные световые импульсы сливаются в один.

Ключевые слова: интерактивная тренировка, индивидуализация, частота сердечных сокращений, парные световые импульсы.

Polevshikov Mikhail Mikhailovich, Candidate of Pedagogy, professor, Dean of the Faculty of Physical Culture, Sports and Tourism of FSBEI HPE "Mari State University", e-mail: mmpol@yandex.ru;

Afonshin Vladimir Evgenievich, General Director of LLC "LEMA", e-mail: lod@mari-el.ru;

Rozhentsov Valery Vitalievich, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Design and Manufacturing of Electronic and Computing Means of FSBEI HPE "Povolzhsky State Technological University", e-mail: vrozhentsov@mail.ru

TECHNOLOGY OF INTERACTIVE TRAINING

(reviewed)

Technology of interactive training sessions for team sports, aerobics, fitness and other kinds of sport, which are characterized by a variety of physical actions and helps to individualize the training process has been developed. The degree of fatigue during exercise is controlled by the dynamics of heart rate and threshold pulse interval duration, wherein the paired light pulses merge into one.

Keywords: interactive training, individualization, heart rate, paired light pulses.

В области физической культуры и спорта необходимо диагностировать состояние здоровья, физическую, техническую, функциональную и психологическую подготовленность занимающихся физическими упражнениями. В связи с этим все большее распространение в практической деятельности специалиста физической культуры и спорта получают различные методы контроля физических нагрузок и состояния занимающихся с помощью самых разнообразных диагностических методик и контрольных испытаний [1].

Особенно необходим контроль физических нагрузок юных спортсменов в младшем школьном возрасте. В противном случае они могут стать причиной ухудшения их здоровья, перенапряжения организма и сердечно-сосудистых патологий [2].

В связи с этим актуальность приобретают новые подходы в построении учебно-тренировочного процесса, ориентированные на его качественное улучшение без повышения объема и интенсивности тренировочных нагрузок. В настоящее время для реализации данного направления в теории и практике спорта предлагается множество различных подходов. Это, прежде всего, совершенствование информационной базы для контроля и управления тренировочной и соревновательной деятельностью, изменение структуры распределения тренировочных средств в микро-, мезо- и макроциклах, создание тренажерно-измерительных устройств, учет особенностей различных соматотипов при построении учебно-тренировочного

процесса, адекватное применение средств восстановления работоспособности и др. [3].

Цель исследования – разработка технологии интерактивной тренировки для занятий игровыми видами спорта, аэробикой, фитнесом и другими видами, для которых характерны разнообразные двигательные действия, позволяющей индивидуализировать тренировочный процесс.

По предлагаемой технологии тренировка проводится на игровом поле, оборудованном для игры в футбол, хоккей или баскетбол. Над игровым полем размещают световой излучатель, управляемый компьютером, и видеокамеру. Световым излучателем на поле создают разрешенные зоны, в которых тренирующиеся должны находиться со спортивным снарядами, и запрещенные для нахождения в них зоны. Изменение положения, формы и площади зон и режимов тренировки задают аппаратно программным комплексом (АПК), который содержит библиотеку программ разной сложности для моделирования индивидуальных или групповых тестирующих, тренировочных и игровых режимов различных спортивных игр, для занятий аэробикой и фитнесом.

У тренирующегося заблаговременно до тренировки по методикам, описанным ранее [4, 5], методом парных световых импульсов определяют время вработывания при разных нагрузках по времени выхода графика порогового межимпульсного интервала на «плато» и время наступления утомления – по времени резкого уменьшения значений порогового межимпульсного интервала, диапазон изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время вработывания и до наступления утомления.

Тренер выбирает программу тренировки и запускает ее. Процесс тренировки снимают видеокамерой, у тренирующегося в процессе тренировки измеряют ЧСС и длительность порогового межимпульсного интервала, видеоизображение с камеры и значения ЧСС передают в АПК, который поступающую информацию заносит в память, строит график динамики порогового межимпульсного интервала в координатах «значение порогового межимпульсного интервала – время тренировки», текущее значение ЧСС и график динамики порогового межимпульсного интервала выводит на дисплей для оценки соответствия интенсивности и скорости двигательных действий функциональному состоянию тренирующегося. Если значения ЧСС тренирующегося во время вработывания или после его окончания ниже допустимого значения для этого периода, они высвечиваются на экране дисплея одним цветом и сопровождаются звуковым сигналом или соответствующей музыкальной мелодией. В этом случае после окончания времени вработывания дается рекомендация увеличить интенсивность нагрузки.

Если значения ЧСС тренирующегося во время вработывания или после его окончания выше допустимого значения для этого периода, они высвечиваются на экране дисплея другим цветом и сопровождаются другим звуковым сигналом или другой музыкальной мелодией. В этом случае АПК переходит на программу меньшей сложности, задающей меньшую интенсивность нагрузки.

Тренировку заканчивают при наступлении утомления, которое определяют по графику динамики порогового межимпульсного интервала в момент резкого уменьшения его значений [6].

В практике физического воспитания и спорта при обучении двигательным действиям в качестве основного используется наглядный метод обучения движениям [7, 8]. Объясняя учащимся, как выполнять то или иное движение, тренер использует непосредственный показ, видеозаписи, графическое изображение движения и т.п., стремясь сформировать правильные представления о разучиваемом движении. При выполнении двигательного действия спортсмен использует сформированное во время обучения представление о разучиваемом движении. Чем быстрее формируется представление о движении, тем быстрее и легче (при прочих равных условиях) формируются на его основе двигательные умения и навыки [9].

В то же время В.Н. Платонов [10, 11] указывает, что всякое обучение успешно только тогда, когда задача, поставленная перед учеником, не только понятна, но и посильна. Непосильные задачи приводят к тому, что занимающийся не добьется результата и в конечном итоге приобретет неуверенность в себе, потеряет интерес к обучению. Это обуславливает необходимость индивидуализации тренировочного процесса.

Индивидуализация физического воспитания и подготовки спортсменов – это психолого-педагогический принцип, в соответствии с которым в учебно-тренировочном процессе учитываются индивидуальные особенности занимающихся. В практической работе тренеров индивидуализация подготовки осуществляется преимущественно на основе учета анатомо-

физиологических и психологических особенностей, уровня физической и технической подготовленности [2].

Для построения индивидуальных тренировочных программ, по мнению Ж.Л. Козиной и соавт. [12], необходимо: определить ведущие факторы в индивидуальной структуре подготовленности; выявить закономерности индивидуальной динамики соревновательной результативности, на основании которых можно прогнозировать соревновательный результат на определенный промежуток времени и корректировать тренировочный процесс; активизировать личностный аспект индивидуализации (сознательное целеполагание), для чего целесообразно применять интерактивные и мультимедийные технологии.

С появлением компьютеров создались благоприятные возможности для их использования в деятельности специалистов физической культуры и спорта. Используя имеющиеся программные средства, в частности Photoshop, Auto Cad, Excel и др., можно рассчитать биомеханические показатели техники двигательных действий (пространственные, пространственно-временные, временные, определить общий центр тяжести массы), представить материал в цифровом, графическом виде, увеличить количество и скорость обработки видеoinформации, получить более полную информацию о количественной структуре движения [1].

Современные компьютерные технологии являются одним из средств повышения эффективности управления обучения спортивным движениям. Они имеют ряд преимуществ перед традиционными подходами формирования техники двигательных действий. Основными аргументами в пользу компьютерных технологий обучения являются наглядность, интерактивность, возможность использования комбинированных форм представления информации и реализация самостоятельного обучения, что в конечном итоге сказывается на скорости и качестве усвоения материала. Компьютерные технологии позволяют создать для спортсменов такие условия чувственного отражения действительности, благодаря которым они могут более объективно и за более короткое время с достаточной полнотой познать внутренние закономерности движений со сложнокоординационной структурой, недоступные при обычных способах организации познавательной деятельности обучаемых [9, 13], дают возможность тренеру, располагая информацией о физическом состоянии после предыдущей тренировки, и имея текущую информацию о состоянии работоспособности в процессе тренировочного процесса, стать интерактивным участником, моделируя тренировочный процесс, внося различные коррективы и анализируя их последствия [1].

Повышение эффективности процесса совершенствования двигательных действий спортсмена в искусственной управляемой информационной среде апробировано в работах И.П. Ратова и соавторов [14]. Авторами определены пути и методические приемы повышения эффективности процесса формирования движений с заданными свойствами при использовании аудиовизуальных средств, обоснована и апробирована методика комплексного применения звукового и цветового сопровождения в тренировке спортсменов.

Среди компьютерных систем популярна система HUBER Motin Lab (компания LPG-Systems, Франция), которая обеспечивает эффективное оздоровление, укрепление опорно-двигательного аппарата, моделирование и коррекцию фигуры, гармоничное развитие силы и координации человека [15].

В Кубанском государственном университете физической культуры и спорта разработан компьютеризированный комплекс для обеспечения тренировочного процесса по легкой атлетике. Для использования в подготовке квалифицированных стрелков – компьютерная программа расчета структурно-функциональных единиц нагрузки в стрельбе. Большое количество работ посвящено созданию систем контроля, оценки и накопления информации по уровню физической подготовленности, состоянию здоровья спортсменов [1].

Ю.В. Тупеевым и соавт. [13] разработана компьютерная информационно-методическая система «Чемпион», представляющая собой структурированный и систематизированный объем знаний, умений и навыков, необходимый для освоения базовых элементов техники борцов вольного стиля. Данная программа позволяет создать комфортную среду, как во время теоретических занятий, так и в процессе тренировки за счет визуализации учебного материала, способствует освоению базовой техники двигательных действий, обладает высокой интерактивностью и адаптивностью.

Основанием, обуславливающим необходимость включения компьютерных технологий в число средств физического воспитания, по мнению В.Г. Свечкарёва и соавт. [16], является принципиальная невозможность успешного решения без их применения целого ряда проблем и

противоречий учебно-тренировочного процесса, главная из которых – индивидуализация, персонализация воздействий физическими нагрузками, без решения которой учебно-тренировочная деятельность во многом теряет смысл. Благодаря компьютерным технологиям открываются замечательные возможности для подлинной реализации (не на словах, а на деле) принципа оздоровительной направленности занятий физическими упражнениями, спортом, создаются реальные условия для ответа на сложнейший и важнейший вопрос современности: «Как обезвредить спорт?». Широкое внедрение таких систем способствует практической реализации монистического подхода в понимании взаимодействия, единства психического и физического в человеке, их гармонического взаимообусловленного совершенствования. При этом их внедрение в учебно-тренировочный процесс не означает подмены ими деятельности преподавателя или тренера. Они представляет собой мощнейшее средство, содействующее значительному облегчению решения целого ряда принципиальных проблем и противоречий учебно-тренировочного процесса, решение которых в других условиях оказывается принципиально невозможным.

ВЫВОДЫ:

Разработана технология интерактивной тренировки для занятий игровыми видами спорта, аэробикой, фитнесом и другими видами, для которых характерны разнообразные двигательные действия, позволяющая индивидуализировать тренировочный процесс. В процессе тренировки степень утомления контролируют по динамике частоты сердечных сокращений и длительности порогового межимпульсного интервала, при котором парные световые импульсы сливаются в один.

Литература:

1. Жуков Р.С. Новые информационные технологии в научно-методической деятельности специалистов физической культуры и спорта: состояние и перспективы // Вестник Кемеровского государственного университета. 2009. №4. С. 76-80.
2. Баранов В.А. Теоретические основы дифференцированного подхода в учебно-тренировочном процессе юных спортсменов // Социально-экономические явления и процессы. 2011. №3-4. С. 428-430.
3. Козина Ж.Л. Аналитический обзор научных исследований по проблеме индивидуализации процесса подготовки спортсменов // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2008. №1. С. 18-29.
4. Полевщиков М.М., Роженцов В.В. Педагогические условия использования психофизиологических параметров ЦНС спортсменов как индикаторов предстартового функционального состояния // Сибирский педагогический журнал. 2008. №5. С. 371-379.
5. Полевщиков М.М., Роженцов В.В., Палагин Ю.С. Исследование утомления человека при выполнении физической нагрузки психофизиологическими методами // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Сер. Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. 2010. Т. 16. №1. С. 135-138.
6. Афоньшин В.Е., Роженцов В.В. Способ интерактивной тренировки: патент 2492897 РФ, МПК А63В 71/00. №2012111420/12; заявл. 23.03.2012; опубл. 20.09.2013, Бюл. №26. 13 с.
7. Широбкина Е.А. Методика обучения общеразвивающим упражнениям на основе использования информационных технологий: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физ. воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры». Волгоград., 2010. 24 с.
8. Тупеев Ю.В. Формирование техники двигательных действий юных борцов вольного стиля с использованием компьютерных мультимедиа технологий: автореф. дис. на соискание уч. степени к. физ. вос: спец. 24.00.01. «Олимпийский и профессиональный спорт». Днепропетровск, 2011. 24 с.
9. Данильченко В.А., Хабинец Т.А., Хлевна Ю.Л. Использование информационных технологий в процессе обучения технике двигательных действий // Физическое воспитание студентов. 2012. №3. С. 29-32.
10. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература, 1997. 584 с.
11. Платонов В.Н. Многоцикловые системы построения подготовки пловцов в течение года // Наука в Олимпийском спорте. 2001. №1. С.11-32.
12. Козина Ж.Л., Гринь Л.В., Ефимов А.А. Применение системы направлений, средств и методов индивидуализации подготовки спортсменов в игровых видах спорта в структурных

элементах годового цикла подготовки // Физическое воспитание студентов. 2010. №4. С. 45-52.

13. Тупеев Ю.В., Бойко В.Ф. Повышение эффективности процесса обучения базовой технике двигательных действий борцов вольного стиля на этапе начальной подготовки с использованием компьютерных технологий // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2010. №8. С. 96-100.

14. Ратов И.П., Попов Г.И., Логинов А.А. Биомеханические технологии подготовки спортсменов. М.: Физкультура и Спорт, 2007. 120 с.

15. Попадюха Ю.А., Жданович Я.И., Литус И.В. Опыт применения компьютерной системы *huber motion lab* в оздоровлении и укреплении опорно-двигательного аппарата студентов // Физическое воспитание студентов. 2012. №6. С. 88-92.

16. Свечкарёв В.Г., Геращенко А., Свечкарёва Л.Н. Современная стратегия совершенствования двигательных возможностей человека посредством автоматизированных систем управления // Новые технологии. 2010. №1. С. 96-98.

References:

1. Zhukov R.S. *New information technologies in scientific and methodological activities of experts of physical culture and sports: status and prospects* // *Bulletin of Kemerovo State University*. 2009. №4. P. 76-80.

2. Baranov V.A. *Theoretical foundations of differentiated approach in the training process of young sportsmen* // *Socio-economic phenomena and processes*. 2011. №3-4. P. 428-430.

3. Kozina J.L. *Analytic review of research on the process of individualization of training of athletes* // *Physical education of students of creative disciplines*. 2008. №1. P. 18-29.

4. Polevshikov M.M., Rozhentsov V.V. *Pedagogical conditions for the use of physiological parameters of CNS of athletes as indicators of prelaunch functional state* // *Siberian pedagogical magazine*. 2008. №5. P. 371-379.

5. Polevshikov M.M., Rozhentsov V.V., Palagin Y.S. *Study of human fatigue when performing physical activity by psychophysiological methods* // *Bulletin of Kostroma State University named after N.A. Nekrasov. Ser. Pedagogy. Psychology. Social Work. Juvenology. Social kinetics*. 2010. V. 16. №1. P. 135-138.

6. Afonshin V.E., Rozhentsov V.V. *Interactive training method: patent 2492897 RF A63V IPC 71/00. Number 2012111420/12; appl. 23.03.2012; publ. 20.09.2013, Bull. Number 26. 13.*

7. Shirobkina E.A. *Technique of training exercises on the basis of information technologies: abstr. dis. ... Cand. of Pedagogy: 13.00.04 "Theory and methods of phys. training, sports training, and adaptive physical education"*. Volgograd., 2010. 24 p.

8. Toopeev Y.V. *Forming technology of motor actions of young freestyle wrestlers using computer multimedia technologies: abstr. dis. ... Cand. of Phys. Ed.: 24.00.01. "Olympic and professional sports"*. Dnepropetrovsk, 2011. 24 p.

9. Danilchenko V.A., Khabinets T.A., Khlevna J.L. *Use of information technologies in the process of learning the art of motor actions* // *Physical education of students*. 2012. №3. P. 29-32.

10. Platonov V.N. *The general theory of training athletes in Olympic sports*. K.: Olympic Literature, 1997. 584 p.

11. Platonov V.N. *Multi – cycle system of training swimmers during a year* // *Science in the Olympic sport*. 2001. №1. P.11-32.

12. Kozina J.L., Grin L.V., Efimov A.A. *Application of the referral system, means and methods of individualization of training athletes in team sports in structural elements of the annual cycle of training* // *Physical education of students*. 2010. №4. P. 45-52.

13. Toopeev Y.V., Boiko V.F. *Increased efficiency of the process of learning basic techniques of motor actions of freestyle wrestlers on initial training using computer technologies* // *Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education and sport*. 2010. №8. P. 96-100.

14. Rатов И.П., Попов Г.И., Логинов А.А. *Biomechanical technologies of training of athletes*. М.: Physical Culture and Sport, 2007. 120 p.

15. Popadyukha Y.A., Zhdanovich J. I., Litus I.V. *Experience of using computer system *huber motion lab* in improving and strengthening the musculoskeletal apparatus of students* // *Physical education of students*. 2012. №6. P. 88-92.

16. Svechkarev V.G., Gerashchenko A., Svechkareva L.N. *Current strategy of improving human motor abilities through automated control systems* // *New Technologies*. 2010. №1. P. 96-98.