

Культура физическая и здоровье. 2023. № 3 (87). С. 265-268.  
Physical Culture and Health. 2023, 3 (87), 265-268.

Научная статья

УДК 796

DOI: 1047438-1999-3455\_2023\_3\_265

**СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРИЗОВАННЫХ ТРЕНАЖЁРНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ  
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА**



Заур Хамидбиевич Шерхов <sup>1</sup>, Марита Мухамедовна Хацукова <sup>2</sup>,  
Лейла Казымовна Шерхова <sup>3</sup>, Тимур Халифович Гогузоков <sup>4</sup>

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова <sup>1, 2, 3, 4</sup>  
Нальчик, Россия*

<sup>1</sup> Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем  
тел.: +7(967)415-56-56, e-mail: zsherhov@mail.ru  
ORCID 0009-0009-9083-9187

<sup>2</sup> Преподаватель Института искусственного интеллекта  
тел.: +7(967)415-56-56, e-mail: zsherhov@mail.ru  
ORCID 0009-0009-9083-9187

<sup>3</sup> Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем  
тел.: +7(8662)42-67-86, e-mail: saratoga\_1@mail.ru  
ORCID 0000-0002-8245-7818

<sup>4</sup> Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем  
тел.: +7(8662)42-67-86, e-mail: goguzokov@mail.ru  
ORCID 0009-0007-2855-1073

**Аннотация.** В дошкольном возрасте закладываются основы здоровья и начинают развиваться физические качества, необходимые человеку для проявления двигательной активности на протяжении всей жизни. А это, в свою очередь, создает условия для направленного проявления его психофизиологических способностей. Доказана также важная роль двигательной активности для жизнедеятельности организма [2, с. 51], оптимизации основных его функций [1, с. 78]. Но это только одна сторона воспитания ребенка. Гармоничное его развитие предполагает не только наличие оптимальных физических кондиций, но и развитие умственных и творческих способностей, т.е. при воспитании ребенка необходимо применять организованное физическое и интеллектуальное воздействие. И разрывать их, осуществляя сначала физическое воздействие, а затем интеллектуальное, или наоборот, нельзя [4, с. 157].

**Ключевые слова:** физические способности, интеллектуальные способности, здоровье, тренажеры, воспитание, движение, физическое воздействие, физическое развитие.

**Для цитирования:** Система компьютеризованных тренажёрных комплексов с биологической обратной связью для развития физических и интеллектуальных способностей человека / З. Х., Шерхов, М. М. Хацукова, Л. К. Шерхова [и др.] // Культура физическая и здоровье. 2023. № 3. С. 265-268. DOI: 1047438-1999-3455\_2023\_3\_265.

### Введение

О единстве физического и духовного развития личности говорил еще П.Ф. Лесгафт, который рассматривал физические упражнения и как средство интеллектуального, нравственного и эстетического развития человека. Отмечая взаимовлияние умственного и физического воспитания, он при этом подчеркивал важность рациональ-

ного их сочетания [9, с. 201]. Однако в современных моделях обучения, физическое и интеллектуальное развитие детей слабо взаимосвязано [3, с.20].

Кроме того, следует выделить еще одну важную проблему – мотивация детей к обучению в школе. Учаще-

гося должно привлекать содержание получаемых знаний, интересоваться тем новым, что он узнает на уроках и сам процесс познания [5].

### Результаты

Как соединить несоединимое? Естественным образом это невозможно. Необходимо создать искусственную среду, содержащую все данные компоненты. И для этого уже имеются все предпосылки: разработана усовершенствованная концепция [7], названная нами «Искусственная мотиво-управляемая воздействующая среда» (ИМУВС), в основе которой лежит комплексное использование аппаратно-программных средств.

В дошкольном возрасте, по нашему мнению, наиболее подходящими для внешнего воздействия являются три периода: четыре – пять, пять – шесть, шесть – семь лет. Каждому присущи свои особенности, и поэтому целесообразно разработать соответствующие средства воздействия, сложность содержания и исполнения которых будет увеличиваться от возраста к возрасту.

С учетом выше названных возрастных периодов наша система воздействия включает три компьютеризованных тренажерных комплекса: «Дельфин», «Змейка» и «Мотив». Они имеют различные по сложности функциональные возможности и поэтому должны применяться именно в такой последовательности.

Компьютеризованный комплекс «Дельфин» [8] может быть использован для выполнения физической нагрузки схожей по своей структуре с движениями гребцов. Он включает гребной тренажер с двумя степенями свободы, персональный компьютер (ПК) и программное обеспечение к нему.

Чтобы привлечь внимание ребенка, боковые поверхности гребного тренажера закрыты панелями, на которых изображен плывущий по морю дельфин. Управляется комплекс с помощью ПК, размещаемого перед тренажером на регулируемой по высоте подставке.

Для получения данных о работе сердца используемых для оценки нагрузки на организм, применяется фотоплетизмографический датчик и блок обработки его сигналов. Датчик пульса и блок обработки сигналов соединены кабелем таким образом, чтобы датчик мог быть размещен на мочке уха.

Оптическая мышь и датчик пульса подключены к USB-порту: первая – непосредственно, а второй – через усилитель-формирователь.

Блок обработки сигналов комплекса осуществляет расчет перемещений курсора в поле дисплея и отображает их в цифровом виде. При этом полученные значения могут озвучиваться через акустическую систему.

Перемещение рычага обеспечивается с помощью узла настройки, задающего диапазон в верхней и нижней частях. Механическое перемещение фиксируется двух координатным манипулятором и преобразуется в электрический сигнал, обрабатываемый компьютером.

В программное обеспечение заложен сценарий виртуального перемещения по водной трассе в сочетании с соответствующими возрасту интеллектуальными заданиями, несложными, но яркими и запоминающимися.

Компьютеризованный комплекс «Змейка» [9] способствует развитию координации движений, снижению воздействия сбивающих факторов, повышению концентрации внимания.

Конструкция комплекса включает тренажер с силовым джойстиком и блок регистрации, коррекции и управления (компьютер и программное обеспечение). Тренажер содержит основание, на котором крепятся силовой джойстик и игровой манипулятор с органами управления.

Перед занимающимся на регулируемой по высоте подставке размещен ПК.

В блоке управления видеокарта, дисплей и видеоядро программного обеспечения образуют канал визуализации. Аудиокодек материнской платы, колонки и соответствующая часть программного обеспечения обеспечивают аудио сопровождение обучения.

В комплексе «Змейка», как и в комплексе «Дельфин», также измеряют пульс ребенка, по которому судят о его состоянии, используя для этого усилитель-формирователь и датчик пульса.

Сценарий занятия сложнее, чем в комплексе «Дельфин». В нем использован виртуальный объект управления – змейка. Траектория ее движения на мониторе задается игровым манипулятором. Скорость движения змейки может задаваться произвольно или изменяться в зависимости от сложности задания.

Компьютеризованный комплекс «Мотив» [6]. Его конструкция включает механический узел – велотренажер, обеспечивающий две степени свободы, силовую мышь (еще четыре степени свободы), блок управления с ПК и программным обеспечением к нему.

В блок управления в число составляющих входят: компьютерная мышь с лазерной подсветкой поля перемещения силового джойстика, вспомогательный манипулятор для управления программным обеспечением, фотоплетизмографический датчик.

Седло велотренажера оснащено двумя рукоятками. На одной из них и на захвате установлены две кнопки, подключенные параллельно кнопке на рукоятке.

### Выводы

Предлагаемые учебные задания соответствуют возрасту, и не вызывают чрезвычайных затруднений у учащихся. При их выполнении необходимо осуществлять различные двигательные действия: вращать педали велотренажера так, чтобы быстрее преодолеть участок трассы; прикладывая усилия, перемещать рычаг, чтобы быстро выполнить интеллектуальное задание.

Из условий выполнения заданий следует, что для победы в одиночных или групповых занятиях по сети, ребенок должен проявлять свои физические интеллектуальные возможности

Предлагаемый режим выполнения заданий вызывает интерес и создает мотивацию – стать победителем. А развитие достигается регулярным и постепенным воздействием на группы мышц и отделы головного мозга.

Время занятия не должно превышать гигиенических норм: на комплексе «Дельфин» – 10-12 мин., на комплексе «Змейка» – 15-17 мин. и на «Мотиве» – 20-22 мин. Длительность занятий на каждом комплексе – от 3 до 6 месяцев.

Рассмотренные тренажерные комплексы представляют собой модифицированный вариант устройств, разработанных в УНЛ «Биотехника» факультета физической культуры и спорта КВГУ в рамках гранта РФФИ в 2006-2008 гг. Информация о возможности изготовления

тренажерных комплексов на сайте: [cherkesov-lab.kbsu.ru](http://cherkesov-lab.kbsu.ru).

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Конфликт интересов

### Библиографический список

1. Аршавский, И. А. Механизмы и особенности физиологического и патологического стресса / И. А. Аршавский. Кишинёв, 1976.
2. Волков, А. В. Физические способности детей и подростков / А. В. Волков. Киев, 1981.
3. Ефимова, И. В. К проблеме создания мотивационного компонента деятельности у дошкольников / И. В. Ефимова // Вопросы психологии. – 1982. – № 2.
4. Лесгафт, П. Ф. Избранные педагогические сочинения / П. Ф. Лесгафт. – М. : Педагогика, 1998.
5. Патент RU № 2238765 С 2. МПК А 61 М 21/00, А 61 Н 1/00 Способ оздоровления и сопряженного взаимозависимого развития физических и интеллектуальных способностей человека и устройство для его осуществления / Ю. Т. Черкесов, В. В. Афанасенко, Г. А. Кураев, Т. Ю. Черкесов. – опубл. 27.10.04, Бюл. № 30.
6. Патент RU № 2280405 С 1. МПК А61В 5/16, А63В 21/015. Устройство для сопряженного взаимозависимого развития физических и интеллектуальных способностей на мотивационной основе / В. В. Афанасенко, Т. Ю. Черкесов и др. – опубл. 27.07.06, Бюл. № 21.
7. Патент RU № 2411978 С 1. МПК А63 23/00 Устройство для сопряженного взаимозависимого развития физических и интеллектуальных способностей ребенка / В. В. Афанасенко, Т. Ю. Черкесов, С. В. Афанасенко, Е. В. Афанасенко. – опубл. 20.02.11, Бюл. № 5.
8. Патент RU № 2425704 С 1. МПК А63В 23/00. Устройство для тренировки мышц / В. В. Афанасенко, Т. Ю. Черкесов, С. В. Афанасенко, Е. В. Афанасенко. – опубл. 10.08.11, Бюл. № 22.
9. Харенко, С. А. Взаимозависимое развитие физических и интеллектуальных способностей человека в условиях применения биотехнического комплекса «Мотив» / С. А. Харенко: дис. ... канд. пед. наук. – Нальчик, 2002.

### References

1. Arshavsky, I. A. Mechanisms and features of physiological and pathological stress / I. A. Arshavsky. – Chisinau, 1976.
2. Volkov, A. V. Physical abilities of children and adolescents / A. V. Volkov. – Kyiv, 1981.
3. Efimova, I. V. On the problem of creating a motivational component of activity in preschool children / I. V. Efimova // Questions of psychology. – 1982. – No. 2.
4. Lesgaft, P. F. Selected pedagogical works / P. F. Lesgaft. – Moscow, Pedagogy, 1998.
5. Patent RU No. 2238765 C 2. IPC A 61 M 21/00, A 61 N 1/00 A method of healing and associated interdependent development of a person's physical and intellectual abilities and a device for its implementation / Yu. T. Cherkosov, V. V. Afanasenko, G. A. Kuraev, T. Yu. Cherkosov. – publ. 27.10.04, Bulletin No. 30.
6. Patent RU No. 2280405 C 1. IPC A61B 5/16, A63B 21/015. A device for the conjugate interdependent development of physical and intellectual abilities on a motivational basis / V. V. Afanasenko, T. Yu. Cherkosov and others – publ. 07/27/06, Bulletin. No. 21.
7. Patent RU No. 2411978 C 1. IPC A63 23/00 Device for the associated interdependent development of a child's physical and intellectual abilities / V. V. Afanasenko, T. Yu. Cherkosov, S. V. Afanasenko, E. V. Afanasenko. – publ. 02/20/11, Bulletin. No. 5.
8. Patent RU No. 2425704 C 1. IPC A63B 23/00. Device for muscle training / V. V. Afanasenko, T. Yu. Cherkosov, S. V. Afanasenko, E. V. Afanasenko. – publ. 08/10/11, Bulletin. No. 22.
9. Kharenko, S. A. Interdependent development of human physical and intellectual abilities in the conditions of using the biotechnical complex "Motiv" / S. A. Kharenko : PhD ped. sci. diss. – Nalchik, 2002.

Поступила в редакцию 31.07.2023

Подписана в печать 28.09.2023

Original article

UDC 796

DOI: 1047438-1999-3455\_2023\_2\_265

## A SYSTEM OF COMPUTERIZED TRAINING COMPLEXES WITH BIOFEEDBACK FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN PHYSICAL AND INTELLECTUAL ABILITIES

Zaur Kh. Sherkhov<sup>1</sup>, Marita M. Khatsukova<sup>2</sup>, Leila K. Sherkhova<sup>3</sup>,  
Timur Kh. Goguzokov<sup>4</sup>

*Kabardino-Balkarian State University named after Kh. M. Berbekov<sup>1, 2, 3, 4</sup>  
Nalchik, Russia*

<sup>1</sup> *PhD of Biology, Associate Professor of the Department of Biology, Geoecology and Molecular and Genetic Basis of Living Systems*

*ph.: +7(967)415-56-56, e-mail: zsherhov@mail.ru  
ORCID 0009-0009-9083-9187*

<sup>2</sup> *Lecturer at the Institute of Artificial Intelligence*

*ph.: +7(967)415-56-56, e-mail: zsherhov@mail.ru  
ORCID 0009-0009-9083-9187*

<sup>3</sup> *PhD of Biology, Associate Professor of the Department of Biology, Geoecology and Molecular Genetic Bases of Living Systems*

*ph.: +7(8662)42-67-86, e-mail: saratoga\_1@mail.ru  
ORCID 0000-0002-8245-7818*

<sup>4</sup> *PhD of Biology, Associate Professor of the Department of Biology, Geoecology and Molecular-Genetic Bases of Living Systems*

*ph.: +7(8662)42-67-86, e-mail: goguzokov@mail.ru  
ORCID 0009-0007-2855-1073*

**Abstract.** In preschool age, the foundations of health are laid and the physical qualities necessary for a person to demonstrate physical activity throughout life begin to develop. And this, in turn, creates conditions for the directed manifestation of his psychophysiological abilities. The most important role of physical activity for the life of the body has also been proven [2, p. 51], optimizing its main functions [1, p. 78].

But this is only one side of raising a child. Its harmonious development presupposes not only the presence of optimal physical conditions, but also the development of mental and creative abilities, i.e. When raising a child, it is necessary to use organized physical and intellectual influence. And it is impossible to break them by first carrying out a physical impact, and then an intellectual one, or vice versa [4, p. 157].

**Keywords:** physical abilities, intellectual abilities, health, exercise equipment, education, movement, physical impact, physical development

**Cite as:** Sherkhov, Z. Kh., Khatsukova, M. M., Sherkhova, L. K., Goguzokov, T. K. (2023) A system of computerized training complexes with biofeedback for the development of human physical and intellectual abilities. *Physical Culture and Health*. (3), 265-268. (In Russ., abstract in Eng.). doi: 10.47438/1999-3455\_2023\_3\_265.

Received 31.07.2023

Accepted 28.09.2023