

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЗНАНИЙ О КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА НА ПЭВМ

И. Л. Лукашкова

Учреждение образования «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова»,
г. Могилев, Республика Беларусь, fire83@yandex.ru

Резюме. В данной статье рассматривается возможность использования метода эвристического поиска рациональной техники соревновательных упражнений в имитационном моделировании движений человека на ПЭВМ в процессе формирования представления и знаний о кинематической структуре исследуемого упражнения.

Abstract. The article deals with the opportunity of applying the method of heuristic search for efficient technique of competitive exercises in imitative simulation of human movements on a PC (personal computer) in the process of forming the notion and knowledge of kinematic structure of the exercise under study.

Ключевые слова: эвристический поиск, представление о структуре соревновательных упражнений, компьютерная техника, имитационное моделирование.

Образование — это специфическая сфера деятельности человека, которая чутко реагирует на изменения, происходящие в современном обществе. Следствием ускорения научно-технического прогресса является процесс информатизации образования, одно из условий которого — внедрение компьютерных технологий. Существует два направления применения компьютерных технологий в процессе обучения: 1) ПЭВМ — объект изучения; 2) ПЭВМ — средство обучения.

Так, Е. И. Машбиц выделяет следующие преимущества компьютера как мощного средства обучения:

- 1) значительно расширяет возможности предъявления учебной информации;
- 2) позволяет усилить мотивацию учения;
- 3) активно вовлекает обучаемых в учебный процесс;
- 4) позволяет намного расширить наборы применяемых учебных задач;
- 5) позволяет качественно изменить контроль за деятельностью обучаемых, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом [3].

Использование средств компьютерной техники в обучении способствует увеличению доли самостоятельной учебной деятельности и активизации обучаемого, оказывает влияние на формирование личности обучаемого, развивая его способности к образованию, самообучению, самовоспитанию, самоактуализации, самореализации [4].

Итак, информатизация образования создает предпосылки для внедрения компьютерных технологий в различные педагогические дисциплины, в том числе практику физического воспитания. Возможности ПЭВМ как принципиально нового средства обучения приводят к появлению новых активных методов обучения, обеспечивающих переход от механического усвоения знаний к овладению умением приобретать новые знания в процессе самостоятельного интеллектуального поиска.

Цель исследования, описываемого в данной статье, — на основе компьютерного тестирования выявить различия в представлении о кинематической структуре соревновательных упражнений у студентов факультета физического воспитания в зависимости от возраста, пола, спортивной специализации и спортивной квалификации.

Реализация цели исследования осуществлялась посредством решения следующих задач:

- 1) определение уровня первичного представления испытуемых о технике моделируемого упражнения;
- 2) наблюдение за динамикой изменения знаний испытуемых о кинематической структуре исследуемого упражнения в процессе имитационного моделирования движений человека на ПЭВМ.

Средством, обеспечивающим выполнение поставленных задач, являлась компьютерная программа синтеза техники соревновательных упражнений [2]. Метод исследования — эвристический поиск оптимальной техники соревновательных упражнений на основе имитационного моделирования движений человека на ПЭВМ [1].

Первое моделируемое упражнение — большой оборот назад на перекладине.

В исследовании принимали участие студенты (91 человек) дневного и заочного отделения факультета физического воспитания Могилевского государственного университета имени А.А. Кулешова (МГУ). После предварительной инструкции испытуемым было предложено в процессе эвристического поиска оптимальной техники на ПЭВМ сконструировать большой оборот назад на перекладине таким образом, чтобы в конечный момент времени движения поворот общего центра масс (ОЦМ) биомеханической системы достиг максимума, т. е. критерием качества выполнения задания являлась величина угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходной. Кинематический уровень управления трехзвенной моделью осуществлялся за счет изменения величины углов в тазобедренных и плечевых суставах, однако на протяжении всей траектории движения биомеханической системы величина суставных углов не должна была превышать 45°.

Уровень первичного представления испытуемых о структуре соревновательного упражнения определялся по результату первой попытки моделирования. Проследить динамику изменения знаний о кинематической структуре моделируемого движения позволили последующие попытки исследования испытуемыми техники упражнения

Таблица 1 — Первичное представление испытуемых о технике синтезируемого упражнения

Статистический показатель	Увеличение угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня, град							
	Пол		Спортивная специализация		Спортивная квалификация		Возраст	
	жен.	муж.	гимнастика	другие	высокая	низкая	до 22 лет	после 22 лет
\bar{x}	101,1	85,9	149,9	86,2	100,3	84,5	91,5	88,2
δ	91,2	101,6	64,7	98,4	91,5	100,9	99,9	95,2
$\pm m$	19,0	12,4	28,9	10,6	16,7	12,9	12,6	18,3
t — критерий Стьюдента; P — уровень значимости	$t = 0,67;$ $P > 0,05$		$t = 2,07;$ $P < 0,05$		$t = 0,75;$ $P > 0,05$		$t = 0,15;$ $P > 0,05$	

на основе эвристического поиска. Для статистического анализа результаты компьютерного тестирования студентов были объединены в группы по признакам: пол, спортивная специализация (гимнастика, другие специализации), спортивная квалификация (высокая, низкая), возраст (до 22 лет, после 22).

Как показал статистический анализ результатов первой попытки моделирования, существенные различия в уровне первичного представления испытуемых наблюдаются лишь при сравнении групп, дифференцированных по признаку спортивной специализации (табл. 1).

Так, студенты, имеющие специализацию «Гимнастика», при первой попытке синтеза моделируемого движения достигли увеличения угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня в 150° , а студенты, специализирующиеся по другим видам спорта, только — в 86° . Это вполне закономерно, так как в силу специфики специализации гимнасты обладают специальными теоретическими сведениями в области исследуемого упражнения. Различие в уровне первичного представления студентов-гимнастов и студентов, имеющих другие специализации, статистически достоверно ($t = 2,07, P < 0,05$).

При сравнении результатов первой попытки эвристического конструирования групп, объединенных по другим признакам, статистический анализ показал, что увеличение угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня в группах по половому различию составило: у женщин — 101° , мужчин — 86° . В группах, дифференцированных в зависимости от спортивной квалификации, у студентов, имеющих высокую квалификацию, результат составил 100° , с низкой квалификацией — 85° . В группах по возрастным различиям: до 22 лет — 92° , после 22 лет — 88° . Однако статистический анализ при сравнении уровня первичного представления испытуемых в группах по этим признакам достоверных различий не выявил (пол — $t = 0,67$, спортивная квалификация — $t = 0,75$, возраст — $t = 0,15$).

В процессе последующих попыток эвристического поиска оптимальной кинематической структуры исследуемого упражнения испытуемые достигали максимального увеличения угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня с индивидуальным для каждого результатом (табл. 2).

При ранжировании их по группам в зависимости от вышеперечисленных признаков средняя арифметическая максимального результата составила: пол (женщины — 265° , мужчины — 252°), спортивная специализация (гимнастика — 297° , другие специализации — 254°), спортивная квалификация (высокая — 262° , низкая — 253°), возраст (до 22 лет — 262° , после 22 лет — 242°). Статистический анализ при сравнении максимальных результатов синтеза моделируемого упражнения выявил достоверные различия вновь лишь между группами, объединенными по признаку спортивной специализации ($t = 2,61, P < 0,05$). Между группами испытуемых, дифференцированных по другим признакам, статистически достоверных различий в максимальном результате синтеза не наблюдается. Однако следует отметить, что студенты всех групп в процессе выполнения задания достигли значительного прироста угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно первичного представления и максимального результата: пол (женщины — 164° , мужчины — 166°), спортивная специализация (гимнастика — 147° , другие специализации — 168°), спортивная квалификация (высокая — 162° , низкая — 168°), возраст (до 22 лет — 170° , после 22 лет — 154°).

Таблица 2 — Представление испытуемых о технике синтезируемого упражнения по максимальному результату моделирования

Статистический показатель	Увеличение угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня, град							
	Пол		Спортивная специализация		Спортивная квалификация		Возраст	
	жен.	муж.	гимнастика	другие	высокая	низкая	до 22 лет	после 22 лет
\bar{x}	265,0	252,0	296,6	253,7	262,3	253,0	261,5	242,1
δ	80,2	80,3	32,4	81,3	60,0	88,4	77,9	85,2
$\pm m$	16,7	9,8	14,5	8,8	11,0	11,3	9,7	16,4
t — критерий Стьюдента P — уровень значимости	$t = 0,67;$ $P > 0,05$		$t = 2,61;$ $P < 0,05$		$t = 0,59;$ $P > 0,05$		$t = 1,02;$ $P > 0,05$	

Очевидно, что в процессе эвристического поиска рациональной техники двигательного действия на ПЭВМ испытуемые овладели определенным уровнем знаний о кинематической структуре исследуемого упражнения.

Анализ результатов компьютерного тестирования позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Студенты, специализирующиеся по гимнастике, имеют превосходство как в уровне первичного представления, так и в максимальном результате моделирования исследуемого упражнения, что объясняется спецификой вида спорта.
2. Метод эвристического поиска оптимальной техники соревновательных упражнений на основе имитационного моделирования движений человека на ПЭВМ позволяет занимающимся овладеть знаниями о кинематической структуре исследуемого упражнения. Примером может служить прирост угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно первичного представления и максимального результата у всех групп испытуемых.
3. Внедрение компьютерных технологий в практику физического воспитания создает возможность для применения ПЭВМ как инструмента самообучения и самообразования.

Список источников

1. *Загrevский, В. И.* Программирование обучающей деятельности спортсменов на основе имитационного моделирования движений человека на ЭВМ : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04; 01.02.08 / В. И. Загrevский ; Гос. центр. ордена Ленина ин-т физ. культуры. — М., 1994. — 48 с.
2. *Загrevский, В. И.* Построение оптимальной техники спортивных упражнений в вычислительном эксперименте на ПЭВМ : монография / В. И. Загrevский, Д. А. Лавшук, О. И. Загrevский. — Могилев : Изд-во МГУ, 2000. — 190 с.
3. *Машбиц, Е. И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : Педагогическая наука — реформе школы / Е. И. Машбиц. — М. : Педагогика, 1988. — 192 с.
4. *Панюкова, С. В.* Концепция реализации личностно-ориентированного обучения при использовании информационных и коммуникационных технологий / С. В. Панюкова. — М. : Изд-во РАО, 1998. — 120 с.