

КОЛИЧЕСТВО ПОПЫТОК СИНТЕЗА СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА ПЭВМ ФОРМИРУЮЩИХ У СТУДЕНТОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ ИССЛЕДУЕМОГО ДВИЖЕНИЯ

Лукашкова И.Л.

УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова»

Интеграция активных методов обучения и современных технических средств, безусловно, является источником повышения качества и эффективности учебно-тренировочного процесса.

Цель исследования – экспериментально обосновать количество попыток эвристического построения рациональной техники соревновательных упражнений на ПЭВМ необходимое испытуемым для овладения биомеханическими закономерностями исследуемого двигательного действия.

Средства – компьютерная программа синтеза техники соревновательных упражнений [1].

Метод – эвристический поиск оптимальной техники соревновательных упражнений на основе имитационного моделирования движений человека на ПЭВМ [2].

Моделируемое упражнение – большой оборот назад на перекладине.

В экспериментальном исследовании принимали участие студенты дневного и заочного отделения факультета физического воспитания МГУ им. А.А. Кулешова, имеющие различную спортивную специализацию и квалификацию. Общее количество – 121 человек. Перед испытуемыми ставилась эвристическая задача: синтезировать на ПЭВМ большой оборот назад на перекладине таким образом, чтобы в конечный момент времени движения поворот общего центра масс (ОЦМ) биомеханической системы достиг максимума. Для выполнения задания каждому студенту предоставлялось не менее 30 попыток эвристического поиска рациональной техники большого оборота назад на перекладине. Критерием качества выполнения задания являлась величина угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходной.

За управляющие функции вращательным движением трехзвенной модели принимались сгибательно-разгибательные движения гимнаста в плечевых и тазобедренных суставах – кинематический уровень управления. На управляющие функции накладывались кинематические ограничения: на всей траектории движения биомеханической системы величина изменения суставных углов не превышала $\pm 45^\circ$. На динамические ресурсы биосистемы накладывались ограничения, выражающиеся в величине проявления мышечных усилий в суставах спортсмена. В любой момент времени они не должны были превышать: ± 12 кгм. Моделировалась вторая половина большого оборота назад на перекладине. В начальный момент времени ($t^0 = 0$) моделируемая биомеханическая система располагалась в вертикальном положении под грифом перекладины: все звенья модели имели обобщенные координаты, равные 2700, то есть располагались на одной прямой. Начальная угловая скорость всех звеньев модели составляла 6 рад/с. Длительность процесса моделирования равнялась 0,6 с ($t^k = 0,6$). Шаг интегрирования системы дифференциальных уравнений, описывающих эволюцию биомеханической системы, составлял 0,1 с.

Для определения оптимального количества попыток эвристического конструирования техники большого оборота назад на перекладине на ПЭВМ нами был произведен сравнительный анализ количественных показателей результатов синтеза испытуемыми данного двигательного действия через каждые 5 попыток (табл. 1).

Так, до 20-ой попытки включительно прослеживается стойкая тенденция к увеличению результатов синтеза исследуемого упражнения. Однако, наибольшего прироста угла поворота ОЦМ биомеханической системы испытуемым удалось

добиться между 10-ой и 20-ой попытками ($t = 6,73$; $P < 0,05$). Сопоставление результатов в интервале 20-ой и 30-ой попытки статистически достоверных различий не выявило ($t = 1,90$; $P > 0,05$). Значит, эвристический поиск рациональной техники соревновательных упражнений после 20-ой попытки не приводит к существенному приросту угла поворота ОЦМ биосистемы относительно исходного уровня. Мало того, к 25-ой попытке отмечается ухудшение результатов синтеза исследуемого упражнения. Следовательно, высокий уровень обучаемости испытуемых закономерностям построения рациональной техники упражнений достигается в районе 10-ой – 20-ой попытки моделирования, а последующие попытки не представляют собой эффективной познавательной значимости.

Таблица 1 – Динамика результатов синтеза техники исследуемого упражнения

Статистический показатель	Прирост угла поворота ОЦМ биомеханической системы относительно исходного уровня, град						
	Номер итерации						
	1	5	10	15	20	25	30
$\bar{X}$	11,2	21,9	27,7	35,7	45,5	40,7	45,7
δ	21,1	19,2	23,6	22,7	19,0	27,4	26,1
$\pm m$	1,9	1,7	2,2	2,3	2,2	4,0	4,1
t – критерий Стьюдента, P – уровень значимости	t = 4,90; P < 0,05		t = 4,01; P < 0,05		t = 1,68; P < 0,05		
			t = 2,11; P > 0,05		t = 2,43; P > 0,05		t = 1,40; P > 0,05
			t = 5,27; P < 0,05			t = 1,90; P > 0,05	
			t = 6,73; P < 0,05				
						t = 1,40; P > 0,05	

Таким образом, для формирования у студентов представления о биомеханических закономерностях исследуемого двигательного действия достаточно 20-ти попыток синтеза соревновательного упражнения на ПЭВМ. Внедрение компьютерных технологий в образовательный процесс по подготовке специалистов в области физического воспитания и спорта способствует расширению интеллектуальных возможностей обучающихся, а также стимулирует их познавательную активность и самостоятельную, творческую мыслительную деятельность.

Литература:

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; Государственный центральный ордена Ленина институт физической 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: МГУ им. А.А.Кулешова, 2000. – 190 с.