

УДК 796.433

КОМПЬЮТЕРИЗОВАННЫЙ ТРЕНИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МЕТАТЕЛЕЙ КОПЬЯ

Бажев А.З.

*ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: a_bazhev@mail.ru*

Предложен компьютеризованный тренировочно-исследовательский комплекс для метателей копья, состоящий из узла нагружения и узла регистрации и представления параметров движения. Предусмотренная в его конструкции возможность использования имитаторов копья различной массы позволяет регулировать диапазоны убывающего сопротивления при заданном участке перемещения кисти спортсмена в процессе имитации метания копья с места. Программа математической обработки параметров спортивного упражнения позволяет выполнять расчет длительности движения, перемещения и максимума скорости движения имитатора копья, максимума значения силы тяги, работы, выполненной в первой (1-я фаза) и второй (2-я фаза) половинах движения, а также суммарного значения работы этих двух фаз.

Ключевые слова: компьютеризованный тренировочно-исследовательский комплекс, метание копья, машина управляющего воздействия

COMPUTERIZED TRAINING AND RESEARCH COMPLEX FOR SPEAR THROWERS

Bazhev A.Z.

Kabardino-Balkarian state university of H.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: a_bazhev@mail.ru

Offered computer training and research complex for spear throwers consisting of site loading and site registration and submission of motion parameters. The ability of using simulators of spears of different weight provided in its construction allows to adjust the ranges of declining resistance for a given area of athlete's hand motion in the simulation of spear throwing with designated. The program of mathematical processing parameters of sports exercise allows to calculate the duration of motion, displacement and maximum speed, maximum thrust, work performed in the first (phase 1) and the second (phase 2) halves of the movement as well as the total value of the work of two phases.

Keywords: computerized training and research complex, machines of control action, spear throwers

Высокая степень подготовленности к достижению максимального результата требует все больших усилий спортсмена по самосовершенствованию. Вместе с тем, нагрузки, характерные для современного спорта, часто являются причиной угнетения адаптационных возможностей, прекращения роста результатов, сокращения продолжительности выступления спортсмена на уровне высших достижений, появления предпатологических и патологических изменений в организме. Об этом свидетельствуют исследования многих авторов (С.М. Вайцеховский, 1971; О.Я. Григалка, 1970; Л.И. Иванова, 1973; Е.М. Лутковский, 1977; М.М. Боген, 1985; А.Г. Дембо, 1991; С.А. Локтев, 1994; и др.). Возникает необходимость интенсификации тренировочного процесса на фоне экономизации энергозатрат спортсмена и оптимизации специальной подготовки.

Процесс специальной физической подготовки метателей нацелен на решение задач по повышению уровня функциональных возможностей организма и активизации морфологических перестроек, составляющих материальную основу его долговременной адаптации к тому или иному двигательному режиму. Рост спортив-

ных результатов может произойти и за счет функциональных возможностей тренировочных средств.

Многие специалисты в области физической культуры и спорта указывают на то, что возрастание объема и интенсивности тренировочной работы у спортсменов высокой квалификации приблизились к пределу их физических возможностей при условии сохранения здоровья. Обобщение мировой и отечественной практики научных исследований убедительно свидетельствуют, что улучшение спортивных результатов должно идти по пути поиска новых средств, повышающих эффективность тренировочных занятий без значительного увеличения их объема и интенсивности.

Вместе с тем круг традиционных тренировочных средств, использующихся спортсменами высокой квалификации, со временем не приводит ни к улучшению спортивных результатов, ни к приросту возможностей организма ввиду различных факторов.

Одним из возможных средств решения перечисленных проблем может быть широкое применение в тренировке спортсменов нетрадиционных технических средств, благодаря которым значительно облегчается моделирование, реализация и контроль

в процессе тренировки исходного положения, кинематической схемы движения, величины внешнего сопротивления, характера проявления усилий и, наконец, метода упражнений.

Таким нетрадиционным средством в свое время стали снаряды разной массы. Однако мнения специалистов об эффективности использования облегченных и утяжеленных снарядов, в частности, в метаниях, носят противоречивый. Это объясняется тем, что при метании облегченных и утяжеленных снарядов количество работающих мышц, последовательность их включения, сила и скорость сокращения будут иными, чем при метании соревновательного снаряда. Кроме того, биомеханические исследования Е.Н. Матвеева, В.М. Зациорского показывают, что при метании снарядов, значительно превышающих массу соревновательного копья, существенно изменяется техника, а значит, злоупотреблять этими упражнениями не следует.

Метание копья – это скоростно-силовое, ациклическое упражнение, основная цель которого состоит в достижении максимального результата в рамках установленных правил. Международный опыт и многочисленные научные исследования сформировали определенные технические требования, определяющие рациональность выполнения отдельных двигательных приемов в метании копья.

Бесспорно, одним из возможных путей решения данной проблемы является поиск специальных упражнений, позволяющих интенсифицировать проявления специальных двигательных качеств (например, динамическую силу и скорость в метании копья) в русле соревновательного упражнения.

В настоящее время одной из наиболее актуальных проблем в спорте высших достижений является проблема разработки и внедрения непосредственно в тренировочный процесс автоматизированных инструментальных систем контроля и управления формированием и совершенствованием двигательных действий спортсменов, которые помогают вырабатывать оптимальную технику выполнения соревновательного упражнения. Эта проблема является органической составляющей разработки современной концепции подготовки спортсменов высокого класса, которая должна ориентироваться на два принципиальных положения (Ратов И.П.):

1. Тренировка должна включать значительное число упражнений на рекордных двигательных режимах, обеспечиваемых соответствующими тренажерными системами и устройствами, позволяющими моделировать эти экстремальные режимы;

2. Процессы измерения, математической обработки, анализа и интерпретации параметров контроля подготовленности спортсменов и коррекции двигательных действий должны составлять единую технологическую цепь [3–5].

Для практической реализации этих принципов необходимо создание тренажерно-исследовательских и измерительно-вычислительных комплексов, унифицированных по видам и группам видов спорта.

Основным принципом при создании таких комплексов, по мнению И.П. Ратова, должна стать возможность создания внешних искусственных энергосиловых добавок в процесс воспроизведения естественных двигательных задач. Это так называемая «искусственная управляющая среда».

Ю.Т. Черкесов в русле методологии И.П. Ратова создал комплекс тренажеров нового уровня методических возможностей – «Машины управляющего воздействия» [6].

Вместе с тем, тренажеры данного класса еще не получили широкого распространения в практике спорта. Их методические возможности изучены применительно к незначительному кругу спортивных специализаций.

Все выше сказанное побудило нас к созданию специального устройства для метателей копья, обладающего свойствами машин управляющего воздействия, т.е. позволяющего регулировать силовое взаимодействие спортсмена со снарядом, подавать срочную объективную информацию о параметрах движений, и к разработке методики тренировки при различных режимах сопротивления устройства.

Разработанное нами в рамках данной методологии устройство для тренировки спортсменов позволяет проводить целенаправленную физическую подготовку метателей, уменьшать количество лишней нерациональной работы и, как следствие, исключать из этого процесса максимально возможное количество ошибок [1–2].

Компьютеризованный тренировочно-исследовательский комплекс для метателей копья позволяет исследовать и регулировать биомеханические параметры движений копьеметателей. Конструктивные особенности этого комплекса представлены на рис. 1 и 2.

Механическое тренировочное устройство (рис. 1) состоит из: каркаса 1; тормозного механизма 2; механизма прямого и обратного хода 3; вала 4; стойки 5; телескопической стойки 6; ролика 7; рычага с грузом 8; рычага тормозного барабана 9; пружины 10; рычага отжима тормозной ленты 11; пружины обратного хода 12; троса 13; уравнивающего блока 14; имитатора копья 15.

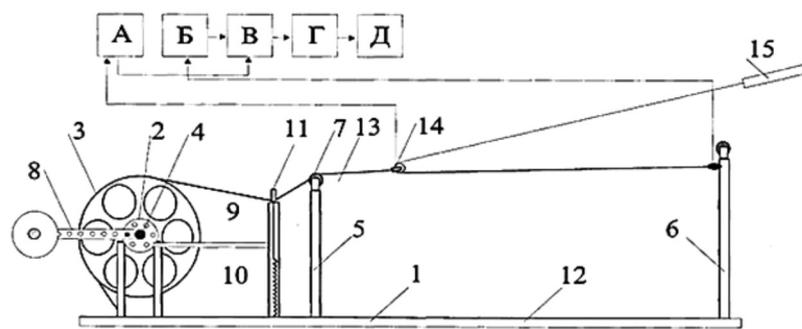


Рис.1. Компьютеризированный тренировочно-исследовательский комплекс для копьеметателей

Комплекс состоит из двух узлов: узла нагружения и узла регистрации и представления параметров движения (рис. 2).

Узел нагружения содержит блок управляющего воздействия, представля-

ющий собой механическое тренажерное устройство. С его помощью реализуются различные переменные режимы сопротивления, в том числе режим убывающего сопротивления.



Рис.2. Блок-схема компьютеризованного тренировочно-исследовательского комплекса для копьеметателей

Комплекс также содержит узел регистрации и представления параметров, состоящий из: блока съема параметров, куда входят тензометрический датчик и датчик перемещения; блока преобразования сигналов (аналого-цифровой преобразователь, устройство сопряжения, программно-аппаратный интерфейс); блока обработки и отображения информации (PC + программное обеспечение: обработка параметров – графическое и табличное представление результатов).

Принцип работы компьютеризованного тренировочно-исследовательского комплекса. Основополагающими в работе тренажера для создания различных режимов убывающего сопротивления являются применение имитаторов разного веса (200, 400, 600 и 800 г) и возможность изменения (в сторону убывания) создаваемого устрой-

ством исходного сопротивления до величины веса имитатора копия на участке от начала до середины пути финального усилия.

Для реализации того или иного режима убывающего сопротивления необходимо расположить рычаг 8 в крайнем (заднем) горизонтальном положении и закрепить на нем столько грузовых масс, чтобы показание датчика силы (А) соответствовало необходимому исходному сопротивлению. Затем имитатор копия соответствующего веса закрепляется на конце троса, свободного от датчика силы (Б). После этого спортсмен, взяв в руку имитатор копия, принимает исходное положение для выполнения финального усилия и осуществляет имитацию метания копия с места.

В процессе выполнения движения (метания) рычаг с грузом 8, поворачиваясь от

горизонтального до верхнего вертикального положения, создает убывающее сопротивление благодаря изменяющемуся моменту сопротивления груза.

При достижении рычагом с грузом 8 верхнего вертикального положения создаваемое им сопротивление равно нулю. Дальнейшее сопротивление мышцам спортсмена, создаваемое устройством, связано с перемещением имитатора копы соответствующей массы.

При одном и том же отягощении устройства (сопротивление рычага плюс вес имитатора копы) диапазон изменения убывающего сопротивления определяется весом имитатора. Так, если вес имитатора 200 г, уменьшение убывающего сопротивления происходит на 800 г; при весе имитатора 400 г – на 600 г; при весе имитатора 600 г – на 400 г; и, наконец, если вес имитатора равен 800 г, происходит убывание сопротивления на 200 г.

Перемещение кисти спортсмена при имитации метания копы соответствует повороту рычага с грузом на 180 градусов. В первой половине поворота рычага с грузом (90°) создается убывающее сопротивление. При дальнейшем вращении груза, во второй половине движения, спортсмен уже не испытывает его сопротивления, а преодолевает лишь сопротивление имитатора.

Принцип применения узла регистрации и представления информации о параметрах движения. Перед выполнением упражнения свободный конец нити, идущей от датчика перемещения (А), прикрепляется к щеке уравнительного блока 14. Электрические аналоговые сигналы с датчиков перемещения (А) и силы (Б) через блок усилителей (В) подаются на вход АЦП (Г), где преобразуются в цифровые коды. Последние через интерфейс поступают в память персонального компьютера (ПК – Д) для последующей обработки с помощью комплекса программ.

Программа математической обработки параметров спортивного упражнения по-

зволяет выполнять расчет длительности движения, перемещения и максимума скорости движения имитатора копы, максимума значения силы тяги, работы, выполненной в первой (1-я фаза) и второй (2-я фаза) половинах движения, а также суммарного значения работы этих двух фаз.

Таким образом, применение компьютеризованного тренировочно-исследовательского комплекса позволяет создавать управляемое сопротивление мышцам спортсмена и подавать объективную срочную информацию о параметрах движения при выполнении метания копы с места.

Применение разработанного устройства управляющего воздействия при выполнении спортсменами метания копы с места позволяет целенаправленно изменять характер и величину силы и других биомеханических параметров техники метания копы.

Установленные особенности проявления двигательных характеристик в условиях вариативного внешнего силового воздействия открывают широкие возможности для эффективного управления тренировочным процессом метателей копы.

Список литературы

1. Бажев А.З. Применение убывающего сопротивления в совершенствовании двигательных действий копьеметателей: дис. ... канд. пед. наук. – Нальчик, 2011. – 107 с.
2. Бажев А.З. Совершенствование двигательных действий метателей копы (Монография). Saarbrücken, Deutschland / Германия Palmarium Academic Publishing. 2013. – 110 с.
3. Ратов И.П. Методология концепции «Искусственная управляющая среда» и перспективы ее практической реализации в процессе подготовки спортсменов // Методологические проблемы совершенствования системы спортивной подготовки квалифицированных спортсменов: Тр. ВНИИФК. – М., 1984. – С. 127–145.
4. Ратов И.П. Проблемы преодоления противоречий в процессе обучения движениям и реализации дидактических принципов // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 7. – С. 40–44.
5. Ратов И.П., Насритдинов Ф.Н. Совершенствование движений в спорте. – Ташкент: Изд-во Ибн-Сины, 1991. – 152 с.
6. Черкесов Ю.Т. Машины управляющего воздействия и спорт. – Майкоп, 1993. – С. 150.