

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХОПОРНОЙ ФАЗЫ ФИНАЛЬНОГО УСИЛИЯ В МЕТАНИИ КОПЬЯ**

Козлова Н.И., к.п.н., доцент

Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина

Процесс начального обучения двигательным действиям и их техническое совершенствование на этапе высшего спортивного мастерства всегда привлекает к себе внимание педагогов, тренеров, представителей спортивной науки. Благодаря серьезным исследовательским работам Д.Д. Донского, В.Т. Назарова, В.Н. Лапутина, М.М. Богена освоение спортивных упражнений приобрело качественно новую основу, которая позволила перейти от слепого копирования образцовых приемов техники к целенаправленному конструированию биомеханически целесообразных движений.

С целью оптимизации процесса обучения и повышения качества формирования двигательных умений и навыков, создаются и успешно внедряются в практику программы освоения спортивных упражнений с учетом знаний биомеханики о внутренних механизмах управления движением человеческого тела. Разработке таких методик предшествуют глубокие исследования техники соревновательного упражнения с использованием методов биомеханического анализа и синтеза. В ходе анализа определяются основные составляющие двигательного действия – элементы динамической осанки и управляющие движения.

Теоретическое и практическое обоснование процессов, возникающих в ходе реализации финального усилия в метании копья, является основной предпосылкой для разработки и построения соответствующей обучающей программы.

В настоящей работе представлены результаты исследования структуры реализации заключительной фазы броска с использованием метода механико-математического моделирования. Экспериментальная работа проводилась с четырехзвенной математической моделью тела спортсмена высокой квалификации, находящейся в контакте с твердой опорой.

Наряду с определением основных составляющих двухопорной фазы финального усилия – элементов динамической осанки и управляющих движений, предполагалось установить влияние отдельных движений в суставах, а также их параметров (амплитуды и времени выполнения) на скорость вылета снаряда.

В результате анализа полученных данных определено, что элементами динамической осанки начала двухопорной фазы финального усилия следует считать ограничения подвижности в голеностопном и коленном суставах левой ноги, а также фиксация туловища и броской руки. При этом угол сгибания в голеностопном суставе составил  $45^\circ$ , в коленном –  $12^\circ$ , в тазобедренном –  $47^\circ$ , в плечевом –  $69^\circ$ , в локтевом –  $30^\circ$ .

Определение влияния отдельных суставных движений на результирующую скорость проводилось посредством сравнения графиков зависимости этой скорости от времени выполнения движения. Максимальных значений скорость вылета снаряда достигает при движении в плечевом суставе. Значение начальной скорости вылета снаряда при движении в локтевом суставе в верхней точке графика составляет 50,7% от аналогичного показателя в случае движения в плечевом суставе. При движениях в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах – соответственно 38,9%, 22,8%, 22,3%.

Из вышеизложенного следует, что движения в плечевом и локтевом суставах оказывают решающее влияние на начальную скорость в момент вылета, а следовательно и на дальность полета снаряда. Данное обстоятельство объясняется тем, что начальная скорость имеет прямую зависимость от пути воздействия на снаряд: чем больше путь, тем длиннее активный разгон снаряда (Е.М. Лутковский, 1984). Что и подтверждается в ходе эксперимента, потому как размах движений в локтевом и плечевом суставах имеет наибольшее значение:  $43^\circ$  в локтевом и  $69^\circ$  в плечевом.

Между тем, изложенные результаты не перечат и механической сущности движения. Так изначально предполагалось, что в хлестообразных движениях система “ноги–таз” выполняет функцию упора и способствует последовательной передаче количества движения дистальным звеньям и снаряду.

Изучение зависимости скорости вылета снаряда от амплитуды движения в суставах показало, что при движении в голеностопном суставе изменение амплитуды не влияет на результирующую скорость. Максимальное воздействие

на формирование результирующей скорости оказывает изменение амплитуды в тазобедренных суставах и плечевом суставе метаемой руки. Из изложенного следует, что в учебно-тренировочном процессе легкоатлетов-метателей максимум усилий необходимо направлять на развитие подвижности в тазобедренных и плечевых суставах.

Изменение временных интервалов реализации движений позволило исследовать влияние продолжительности выполнения управляющего движения на скорость вылета снаряда.

Максимальное влияние на результирующую скорость оказывает изменение времени выполнения движения в плечевом суставе. Время, в течение которого спортсмен воздействует на снаряд на данном пути, находится в обратной зависимости от достигнутой наивысшей скорости: чем меньше время, тем выше скорость.

Исследование влияния параметров управляющих движений в суставах на скорость вылета снаряда показало, что главными управляющими движениями двухопорной фазы финального усилия в метании копья следует считать движения в голеностопном и коленном суставах правой ноги, ротационные движения в тазобедренных суставах и суставах позвоночного столба, а также движения в плечевом и локтевом суставах метаемой руки.

Таким образом, в ходе эксперимента определена роль отдельных суставных движений в реализации двухопорной фазы финального усилия. Кроме того финальное усилие впервые рассматривается как система элементов динамической осанки и управляющих движений на начальную скорость вылета снаряда.

## **ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОМЕХАНИКА” НА ФАКУЛЬТЕТАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ВУЗОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

А.А. Зданевич  
Брестский госуниверситет

С переходом высшего образования в Республике Беларусь на многоуровневую систему значительно изменяются требования к преподаванию специаль-