

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ БИОСИСТЕМ

Покатилов А.Е., Ильенков В.И.

Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Беларусь

Отметим недостатки традиционного подхода к моделям кинематики и динамики движения биомеханических систем:

- для многозвенных биомеханических систем получаются настолько громоздкие выкладки, что нет никакой гарантии в отсутствии технических погрешностей, допущенных при выводе искомых уравнений;

- при программировании на ЭВМ возникает необходимость введения в компьютерную программу вычислительных алгоритмов разнотипной структуры, что связано с различным количеством звеньев модели в исследуемых упражнениях. При оперировании многозвенными биомеханическими системами это ведет к появлению различного рода ошибок, конструированию блоков дополнительных логических переходов, излишнему потреблению памяти ЭВМ и т.п.;

- при вычислении используются массивы исходных данных промера, включающие в себя как угловые, так и линейные координаты звеньев тела, считываемые с некоторой погрешностью. Уменьшение числа исходных данных способствовало бы уменьшению погрешности результатов вычислений;

- процесс создания расчетных моделей анализа движений для многозвенных биомеханических систем требует больших временных затрат и устойчивого внимания, что, однако, не гарантирует верного решения;

- отсутствие универсальных уравнений для расчета параметров кинематики и динамики движения биомеханической системы значительно затрудняет использование современных математических языков и языков программирования.

Таким образом, необходимым этапом исследования в задачах анализа и при проведении вычислительного эксперимента становится получение параметров движения биомеханической системы в натурном эксперименте.

Отметим, что в отношении биомеханических характеристик движения спортсмена исторически сложились способы получения их значений путем инструментальных и оптических методов регистрации двигательных действий. Полученные в результате проведения фотоцикло съемки, киносъемки, видеосъемки материалы траекторных положений звеньев тела спортсмена используются в качестве исходных данных для получения цифровой информации о кинематических и биодинамических характеристиках техники исследуемых спортивных упражнений.

Сложность указанных технологий заключается в наличие значительной доли ручного труда по получению координат биомеханической системы. В настоящее время их вычисляют на основании данных по позиционированию курсора на экране в одной из программ обработки изображения.

В данной работе предлагается использовать компьютерные технологии не только на этапе проведения вычислительного эксперимента, но при получении исходных данных для такого эксперимента, а именно – координат спортсмена при выполнении упражнения. Анализ литературы и экспериментальная проверка технологий «захвата движения» показала применимость «компьютерного зрения» для автоматического решения задач анализа биомеханики движения спортсмена.