

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ «ЗАХВАТА ДВИЖЕНИЯ» В БИОМЕХАНИКЕ

**Покатилов А.Е., Попов В.Н.**  
**Могилевский государственный университет продовольствия,**  
**г. Могилев, Беларусь**

Большой интерес для изучения пространственного движения человека представляют методы, получившие на сегодняшний день развитие в кинематографе и компьютерной анимации. Методы известны под общим названием «захват движения» (motion capture). Проблемы исследования пространственного движения биомеханических систем в спорте, биомеханике и кинематографе во многом совпадают, так как имеют один объект исследования – движение человека. Различие лишь в задачах, поэтому методы имеют отличные друг от друга выходы: в биомеханике необходимы численные решения задач кинематики и динамики, а в кинематографе на последней стадии необходима визуализация, т.е. картинка. Теоретическое исследование такого направления технологии «захвата движения» как «компьютерное зрение» позволило выполнить сравнительный анализ существующих методов.

Технология «захват движения» имеет два направления: маркерный и безмаркерный «захват движения». Для маркерной системы «захвата движения» используется специальное оборудование. На человека надевается костюм с датчиками, человек выполняет движение, при этом данные с датчиков фиксируются камерами и поступают в компьютер, где сводятся в единую трёхмерную модель.

Для маркерной технологии «захвата движения», в свою очередь, существует пять направлений, использующих определенное оборудование для получения координат человеческого тела в любой момент времени.

1. Оптические пассивные системы.
2. Оптические активные системы.
3. Магнитные системы.
4. Механические системы.
5. Гироскопические (инертные) системы.

Эти направления «захвата движения» требуют серьезных материальных затрат.

В случае безмаркерной технологии нет необходимости в применении специальных датчиков или специального костюма для видеосъемки, а также специального помещения. Данный метод основан на применении технологии «компьютерного зрения» и распознавания образов.

В последние годы появилась доступная версия технологии «компьютерного зрения», представляющая собой две компьютерные программы и доступное оборудование. Для работы этих программ необходим ноутбук или десктоп, фонарик и видеокамеры, а также штативы и USB-удлинители.

Отметим, что при «захвате движения» по данной технологии видеосъемка производится со скоростью 60 кадров в секунду. Камеры позволяют снимать и с большей скоростью в 120 кадров в секунду, но программы «компьютерного зрения» на такой режим не настроены.

Применение данной технологии «захвата движения» для исследования пространственного движения человека в области спорта позволит решить ряд задач анализа и синтеза пространственного движения биомеханических систем.