

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНА

*А. Г. Шацев* (МГУ имени А. А. Кулешова)

Науч. рук. *Д. А. Лавишук*,

канд. пед. наук, доцент

Анализ пространственных движений спортсменов с использованием современных технологий играет важную роль в совершенствовании техники и повышении эффективности тренировок. Среди ключевых методов выделяются маркерные и безмаркерные системы регистрации движений, а также технологии Motion Capture (захвата движений).

Маркерные системы используют отражающие маркеры или датчики, закрепленные на теле спортсмена, которые отслеживаются инфракрасными камерами. Такие технологии, реализованные в системах Vicon или OptiTrack, обеспечивают точность до 1 мм и применяются для детального биомеханического анализа [1]. Однако сложность настройки и высокая стоимость оборудования ограничивают их использование вне специализированных лабораторий.

Безмаркерные методы, напротив, опираются на компьютерное зрение и искусственный интеллект (ИИ), исключая необходимость физических меток. Они анализируют видеопоток, распознавая движения с помощью алгоритмов машинного обучения. Зачастую безмаркерные системы используют обычные камеры (что позволяет экономить на оборудовании) и облачные вычисления для обработки данных в реальном времени, что делает их доступными для тренировок и на открытом воздухе, и в спортивных залах.

Технология Motion Capture объединяет оба подхода. Под термином Motion Capture (англ. захват движений) подразумевается любая технология, позволяющая получить массив числовых значений координат тела человека в компьютер. MoCap может быть как маркерным, так и безмаркерным, но обычно используется с маркерными системами для получения большей точности. MoCap позволяет не только отслеживать общие движения, но и фиксировать мельчайшие детали, такие как индивидуальные особенности походки, движений кистей рук или головы. Например, с помощью MoCap можно записывать точные данные о движении ноги футболиста при нанесении удара по мячу. Очевидно, что использование технологий компьютерного зрения на основе современных нейронных сетей даст толчок развитию безмаркерного MoCap. А это позволит расширить область его применения в современных биомеханических исследованиях.

### Литература

1. **Дубровский, В. И.** Биомеханика: учебник для студентов сред. и высш. учеб. заведений по физической культуре / В. И. Дубровский. – 3-е изд. – М.: ВЛАДОСПРЕСС, 2008. – 669 с.