

Пример оформления тезисов

УДК 57.087

БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Фото
(3x4)

ФИО участника, e-mail:

ФИО руководителя, e-mail:

Организация

В современной неврологии и нейрофизиологии важное место занимают исследования, связанные с созданием методов регистрации параметров ходьбы и комплексного анализа движений человека. Эти данные, в частности, необходимы в диагностике, создании программ реабилитации при неврологических заболеваниях, в ортопедии и спорте. На современном этапе подобные исследования сопряжены с трудностями по получению объективных данных в виду большого количества влияющих факторов [1].

На сегодняшний день система, состоящая из катушек индуктивности (принимающей и излучающей) и генератора импульсов является одним из наиболее простых в использовании, диагностическим устройством. Которое позволяет дистанционным образом оперативно получать информацию о важных маркерных показателях, помогающих отслеживать наличие существенных искажений в походке человека, а именно:

- статистическое распределение длины шага;
- статистическое распределение длительности шага для правой и левой ног;
- временную “асимметрию” длительности шага правой и левой ног;
- средней скорости движения (“темпа ходьбы”).

Принцип действия подобной системы достаточно прост, на ногах испытуемого закрепляют две индуктивно связанные катушки. В процессе ходьбы катушки перемещаются относительно друг друга, вследствие чего происходит изменение параметров сигнала, по которому составляется массив данных позволяющих определять вышеуказанные показатели. Ходьбу в данном случае рассматривают с позиции модели прямого и обратного маятника, рассматривая сегменты конечностей и тело как систему физических маятников. Для оценки различия длительности шага правой и левой ног вводим коэффициент временной «асимметрии» длительности шага:

$$K = \frac{t_{вл} - t_{вл}}{t_{вл} + t_{вл}}, \quad (1)$$

где $t_{вл}$ — средняя длительность шага левой и $t_{вл}$ — правой ног.

Другим способом позволяющим получить все необходимые маркерные показатели является анализатор кинематических параметров ходьбы человека на основе лазерного дальномера (рис. 1).

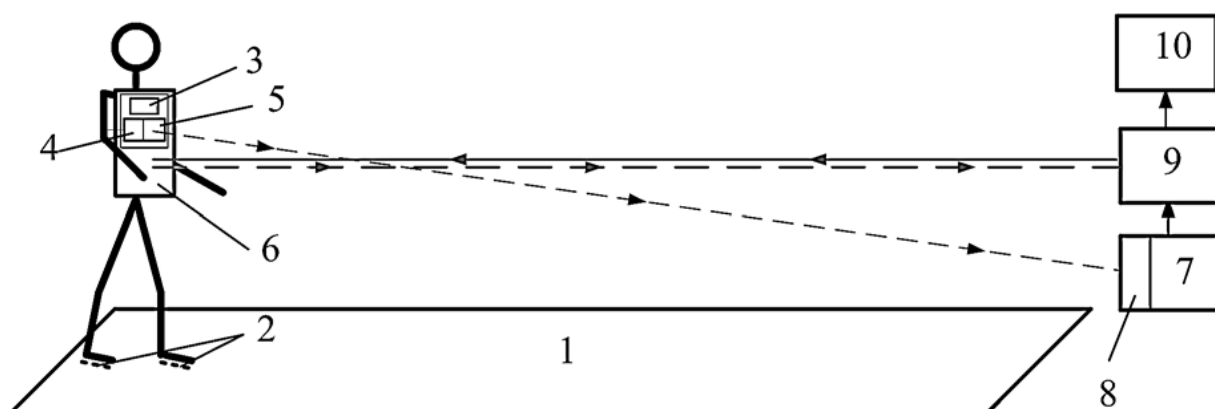


Рисунок 1 - Блок-схема анализатора кинематических параметров ходьбы человека

Этот метод отличается от описанного выше тем, что испытуемый приближается или удаляется по прямой от лазерного дальномера по металлической дорожке 1. На ноги испытуемого надевают лёгкие

“бахилы”, к подошвам которых прикреплены тонкие металлические пластины 2 (датчики касания). На теле испытуемого закрепляют источник питания 3, генератор прямоугольных импульсов 4 для инфракрасного излучателя 5 и светорассеивающую мишень 6. При ходьбе по металлической дорожке цепь замыкается, и инфракрасный излучатель испускает импульс длительностью 10 мкс. В дальнейшем данные массивов через специальные программы подвергаются математической обработке, в результате чего и определяются необходимые параметры [2].

Оба варианта реализации системы исследования кинематических параметров ходьбы человека не требует сравнительно сложного и дорогостоящего оборудования, в то же время второй способ обладает повышенной точностью. В целом можно говорить о больших перспективах развития подобных способов в дальнейшем.

Список использованных источников

1. Федотов А.А., Акулов С.А. Измерительные преобразователи биомедицинских сигналов систем клинического мониторинга. – М.: Радио и связь, 2013. – 250 с.
2. Живаев В.П., Прокопенко В.С., Прокопенко С.В. Анализатор кинематических параметров ходьбы человека на основе лазерного дальномера // Медицинская техника. 2011, №3 (267), с. 7-9.