

Дударев Д.В.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, зав. каф. УКТС, Н.В. Дорофеев  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: dima.dudarev.2013@mail.ru*

### **Исследование параметров движений человека на базе акселерометрической системы.**

Опорно-двигательный аппарат (ОДА) человека — это сложный компонент человеческого организма, который постоянно подвергается негативному воздействию окружающей среды. Он защищает внутренние органы, позволяет человеку двигаться, переносить различные предметы. В целом ОДА играет огромную роль в ежедневной активности человека. По этой причине он особенно подвержен различным болезням, особенно при возрастных изменениях.[1]

Есть заболевания, которые имеют разные признаки движения человека на разных этапах заболевания и чтобы предотвратить или замедлить заболевание, снимают параметры с человека и делают диагностику и там уже создают методику лечения болезней и расстройств, связанных с движением человека.

В качестве измерительного оборудования я использовал акселерометр на базе ардуино. Акселерометр – это измерительный прибор позволяющий определить проекцию кажущегося ускорения [2]. В простейшем исполнении он представляет собой чувствительную массу, закрепленную в упругом подвесе. Отклонение массы от её первоначального положения при наличии кажущегося ускорения несёт информацию о величине этого ускорения [3].

Была составлена методика снятия параметров движения человека которая заключается в том, что на тело человека устанавливались датчики с соответственным выбором места крепления. При выборе мест крепления датчиков я старался использовать такие антропометрические точки, чтобы датчики располагались максимально близко к костям человека. Далее была произведена калибровка акселерометра.

После калибровки были установлены датчики на подопытного человека, он должен был некоторое время быть неподвижным до начала процесса измерения, после этого были сняты исходные параметры ускорения. Далее была выбрана обычная походка человека: в процессе человек совершал несколько шагов, двигаясь прямо. Датчики измеряли ускорение при движении. Данные с датчиков поступали на персональный компьютер. По итогам измерения сравнивались графики изменения абсолютного ускорения.

Установка измерительных устройств: подъем стопы, голень, бедро, область тазового пояса. Такой способ крепления был выбран, чтобы полностью контролировать силовую цепь от общего центра масс тела человека до точки контакта его с полом.

Полученный график в ходе обработки данных с акселерометра показал, что величины ускорения, фиксируемые датчиками, уменьшались в направлении от стопы к центру масс человека. Наиболее выраженный график построен по данным с устройства, установленного на стопе. Предполагается, что ОДА человека смягчает удар в момент контакта стопы с полом. В целом на представленных графиках видны резкие увеличения ускорения, которые обозначают моменты контакта стопы с полом. Значение силы удара (ускорения) при контакте стопы с полом важно для определения стресса, который воздействует на ОДА нижних конечностей и может привести к рецидиву болезни.

Таким образом акселерометры могут быть использованы при исследовании параметров движения нижних конечностей человека и обеспечивают получение корректных данных о перемещении конечностей. И они неотъемлемая часть нашей жизни и имеют очень большое применение, и их развитие перспективно и поможет жизнедеятельности человека.

### Литература

1. М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. Анатомия человека. — СПб: Гиппократ, 2001. — 704 с. — ISBN 5-8232-0192-3.
2. Распопов, В.Я. Микромеханические приборы: учеб. Пособие / В.Я. Распопов. - М.: Машиностроение, 2007. - 400.
3. Электронный ресурс <https://elibrary.ru/item.asp?id=18539900>