

2. Возможность расширения набора интерфейсов без глобальных изменений устройства;

Таким образом, разработанный преобразователь интерфейса USB-SPI позволяет создать связь между персональным компьютером и микропроцессорными устройствами. Также, в перспективе планируется передача данных на большие расстояния (до 50 метров) путём добавления преобразователя SPI-Ethernet. Это обусловлено необходимостью проводить контроль исследуемого объекта (микросхемы) во время испытаний (облучения) без изменения режима работы (доставка объекта к измерительному комплексу с отключением и последующим подключением

### Список информационных источников

1. А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов  
Интерфейсы периферийных устройств – Санкт Петербург: СПбГУ ИТМО, 2010. – 294 с.

2. М. Гук Аппаратные интерфейсы ПК – СПб, 2002. – 528 с.

### МИОГРАФИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

*Митрюшкина Н.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Уваров А.А., ассистент кафедры  
физических методов и приборов контроля качества*

Одной из проблем в наше время, является поддержание хорошего уровня здоровья и работоспособности организма. Именно хорошее здоровье организма и правильное функционирование всех его систем, в первую очередь, влияет на качество жизни и благополучия человека. По этой причине, первоочередной задачей во многих странах является решение проблем здравоохранения и разработка новых способов лечения и диагностирования существующих заболеваний и патологий.

Для принятия действительных сведений о состоянии организма человека требуется совокупный подход к анализу его морфофункциональных особенностей, с использованием новейших способов исследования. Исходя из этого, особое внимание вызывает метод электромиографического (ЭМГ) анализа адаптационных отзвов нервно-мышечной комплекса при работе на мышцы тела человека.

Электромиография позволяет регистрировать активность мышц по средствам электрических потенциалов мышечной активности, появляющихся в скелетных мышцах пациента. Таким образом, с помощью электромиографии мы можем диагностировать функциональные сбои в системе движения. Прибор, записывающий графическое преобразование потенциала электрического поля скелетных мышц называется электромиограф. Используемый в наше время электромиограф (миограф) является аппаратно-программным интерфейсом, в котором аппаратура исполняет роль взаимодействия с пациентом, а программные средства нужны для осуществления алгоритмов усовершенствования сигнала, его представления и выполнения сервисных функций, необходимых для усвоения и эксперимента. При разработке ЭМГ датчика стоит учитывать следующие особенности:

- По сравнению с другими электрофизиологическими приборами-высокая полоса пропускания по аналоговому каналу.
- Обеспечение одновременного отображения данных по 4-м каналам с указанной частотой дискретизации.
- Одновременное с выводом сигнала контроля несколькими типами стимуляторов.
- Применение только высокоразрядных фильтров нижних и верхних частот для генерирования необходимой частотной полосы пропускания, а также режекторных фильтров для подавления заглушения помехи;
- Параллельное с отображением сигнала звуковое прикрытие записывающей электромиограммы.[1]

Данные характеристики накладывают определенные запросы к разработке ЭМГ датчика, которые будут рассмотрены далее, вначале применительно к требуемым возможностям, а затем и ко всей системе в целом. [1]

Был спроектирован ЭМГ датчик на основе микроконтроллера Muscule Sensor V3. Электрические потенциалы мышечной активности регистрируются специальными накожными электродами. Далее, сигнал поступает на микроконтроллер Muscule Sensor V3. Данный микроконтроллер фильтрует, выпрямляет и сглаживает электрический потенциал с мышц человека. После, сигнал поступает на плату Arduino Uno R3 с помощью которой полученный сигнал передается на ПК. Для дальнейшей обработки и исследований на ПК было написано программное обеспечение.

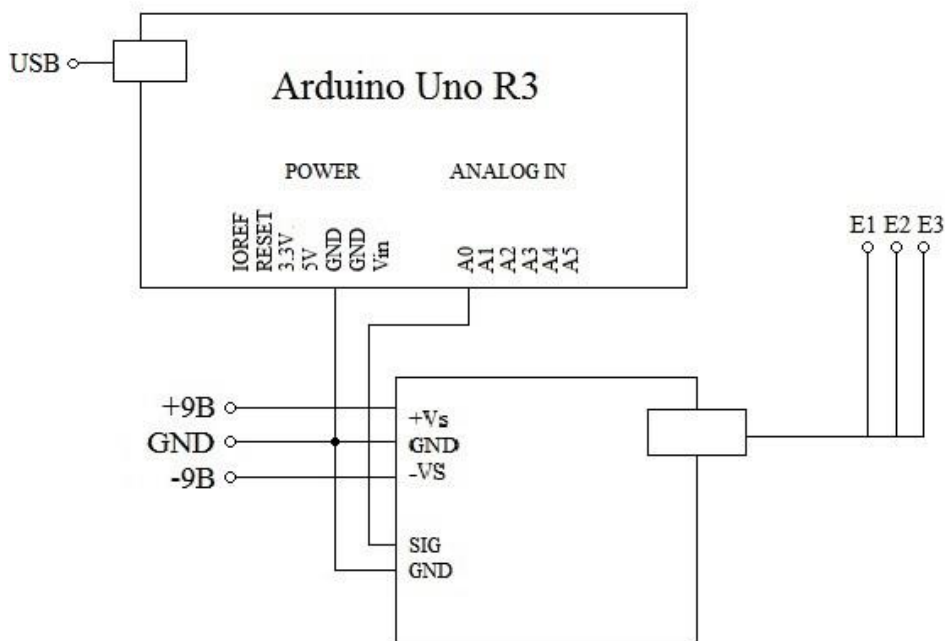


Рисунок 1 – ЭМГ датчик на основе микроконтроллера Muscule Sensor V3

Разработанный датчик может применяться в различных сферах: в психофизиологии для изучения возрастных закономерностей; в медицине для диагностики поражений периферической и центральной нервной системы; в физиологии труда и спорта; при изучении двигательной функции животных и человека; в исследованиях высшей нервной деятельности; в инженерной психологии (например, при исследовании утомления, выработки двигательного навыка); для оценки при восстановлении нарушенной двигательной функции в ортопедии и протезировании. [2]

Дальнейшей целью работы будут тестирование и отладка ЭМГ датчика, проведение исследований электрических потенциалов мышц людей и анализ данных.

### Список информационных источников

1. Информационный портал по вопросам биомедицинской инженерии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ilab.xmedtest.net>, свободный.

2. Научно-медицинская фирма «Нейротех». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://neurotech.ru>, свободный.

3. Персон Р. С., Электромиография в исследованиях человека, М., 1969.