

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИНЦИПА РАБОТЫ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Лукашик Е. Я.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь

Актуальность. Важный этап практически любого современного натурного эксперимента – сбор данных с установки и их сохранение в цифровом виде на компьютере для последующей обработки и анализа.

В условиях ограниченных финансовых ресурсов нужны решения, объединяющие небольшие, недорогие аппаратные модули и программное обеспечение в виде «упрощенных» языков программирования. Одна из наиболее удачных аппаратно-программных платформ, соответствующих таким решениям, – платформа Arduino. Программно-аппаратная платформа Arduino строится на базе микроконтроллеров Atmel, используется для получения сигналов от аналоговых и цифровых датчиков, управления исполнительными устройствами и обмена информацией с компьютером при помощи разных интерфейсов.

В лабораторном практикуме по медицинской и биологической физике изучаются принцип работы и характеристики параметрических датчиков: термистора, фоторезистора, тензорезистора. Для цифровой обработки аналоговых сигналов с резистивных датчиков целесообразно использовать микроконтроллерные устройства [1].

Цель – создание измерительной установки для изучения параметрических (резистивных) датчиков в лабораторном практикуме по физике.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели необходимо следующее оборудование и программное обеспечение: макетная плата, модуль Arduino Uno или Arduino Nano, датчики, среда программирования Arduino IDE.

Микроконтроллерная плата Arduino Uno имеет 6 аналоговых входов, тактовая частота 16 МГц, подключение по шине USB, питание как от USB, так и внешнее.

Плата Arduino Uno позволяет оцифровывать и передавать в компьютер экспериментальные сигналы с 10-битным разрешением (6 каналов), которого зачастую достаточно для проведения измерений. Модуль Arduino Uno и датчики располагаются на макетной плате, и соответствующие контакты платы датчика коммутируются с модулем при помощи соединительных проводов. Модуль Arduino Uno соединяется с USB портом компьютера.

В качестве, примера ниже приведем текст кода, позволяющего оцифровывать аналоговый сигнал с двух датчиков, подключенных к входам A0, A1 микроконтроллерной платы, с частотой 10 Гц и отправлять результат в персональный компьютер (ПК) по интерфейсу UART (COM-порт):

1. /*ввод двух аналоговых сигналов с резистивных датчиков (фоторезисторов)
2. */
3. float RT0, VR0,VRT0; RT1, VR1,VRT1
4. void setup()

```

5. {
6.   Serial.begin(9600); // Инициализация UART, скорость 9600 бод
7. }
8. void loop()
9. {                                     // Раздел циклических действий
10.  VRT0 = analogRead(A0);             //Считываем аналоговое значение VRT0
11.  VRT0 = (5.00 / 1023.00) * VRT0; //Преобразуем в напряжение
12.  VR0 = VCC – VRT0;
13.  VRT1 = analogRead(A1);            //Считываем аналоговое значение VRT1
14.  VRT1 = (5.00 / 1023.00) * VRT1; //Преобразуем в напряжение
15.  VR1 = VCC – VRT1;
16.  RT0 = VRT0 / (VR / RT0);           //Сопротивление R0
17.  RT1 = VRT1 / (VR / RT1);           //Сопротивление R1
18.  Serial.print("RT0 кОм :");        // Результат отправляем в UART
19.  Serial.println(RT0);
20.  Serial.print("RT1 кОм :");        // Результат отправляем в UART
21.  Serial.println(RT1);
22.  delay(100);                       // Задержка 100 мс перед следующим чтением
23. }

```

Результаты. Результаты измерений сопротивления двух фоторезисторов выводятся на экран монитора персонального компьютера. Для графического отображения выводимых данных используется плоттер последовательного порта программы Arduino IDE.

Выводы. Использование платформы Arduino позволяет с минимальными затратами проводить разнообразные измерения в физическом эксперименте лабораторного практикума с достаточной для учебных задач точностью. Разработанное устройство может быть использовано при проведении лабораторных работ по теме «Устройства съема медико-биологической информации» в курсе «Медицинская и биологическая физика», а также на факультативных занятиях по дисциплине «Основы программируемой электроники», проводимых на кафедре медицинской и биологической физики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашик, Е. Я. Применение аппаратно-программной платформы ARDUINO по изучению принципа работы аналогового датчика температуры / Е. Я. Лукашик, А. К. Пашко, С. И. Клинецвич // Перспективы развития высшей школы: материалы XI Международной науч.-метод. конф. - Гродно, 2018.- С.374-377