

**УДК 621.396**

С. Ю. МАСЛОВ, студент гр. ПЭМ-1–23 (ФГБОУ ВО КГЭУ)  
И.Н. ХАМИДУЛЛИН, студент гр. ПЭМ-1–23 (ФГБОУ ВО КГЭУ)  
Научный руководитель Ж. И. АЙТУГАНОВА, к.пед.н., доцент (ФГБОУ ВО  
КГЭУ)  
г. Казань

### **ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОГО УЧЕБНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ**

В эпоху активного развития науки и техники широкое применение находят микропроцессорные системы, обладающие большими вычислительными мощностями и широким применением в различных сферах человеческой деятельности, начиная с обычных микроволновых печей, холодильников, заканчивая промышленным оборудованием. Для создания, обслуживания, контроля работы таких систем необходимы квалифицированные кадры. Основной задачей технических вузов является их подготовка, однако, на изучение отдельных дисциплин, касающихся микропроцессорных систем выделяют достаточно мало времени, порядка одного – двух семестров, поэтому становится необходимым использование учебного оборудования, способного дать требуемые знания касательно микропроцессорных систем, при этом оно должно быть относительно простым в освоении.

В связи с этим в данной статье рассмотрен учебный стенд по изучению работы микроконтроллеров NI myRIO созданный компанией National Instruments в США рисунок 1. Данное устройство позволяет снимать данные с различных периферийных устройств анализировать их в программной среде и выдавать пользователю в требуемой форме. Используя его, инженеры способны быстро разрабатывать реальные системы для автоматизации, робототехники, регистрации данных и встроенных систем. Данная учебная платформа создана на базе двухъядерный программируемый процессор ARM Cortex-A9 с тактовой частотой 667 МГц, содержит десять аналоговых входов, шесть аналоговых выходов, сорок линий цифрового ввода-вывода, способна поддерживать WiFi, имеет в своем корпусе индикаторы, кнопки и встроенный акселерометр, а также программируемую логическую интегральную схему (ПЛИС).



Рис.1. - микроконтроллеров NI myRIO созданный компанией National Instruments в США

На передней панели три верхних светодиода отвечают за статус работы платы, а именно POWER показывает, подается ли питание, STATUS отвечает за наличие различных неисправностей, в случае штатной работы горит синим цветом, а при наличии ошибок мигает красным, значок Wi-Fi показывает, подключена ли плата к беспроводной сети. Четыре нижних светодиода LED0, LED1, LED2, LED3 полностью программируемые [1].

Данная плата позволяет студенту ознакомиться с основами программирования микроконтроллеров, путем практической работы на ней. К примеру, в качестве первоначального этапа, перед разработчиком ставится задача программирования встроенных в корпус платы элементов, таких как упомянутые выше светодиоды и акселерометр.

Для выполнения типовых задач используются готовые библиотеки, встроенные в программную среду разработки, или расположенные на официальном сайте компании National Instruments.

Стоит отметить, что основной средой разработки для данного устройства является Labview, хотя она также поддерживает такие языки

программирования как Linux, и C / C ++. На рис.2 представлен пример программы на языке Labview.

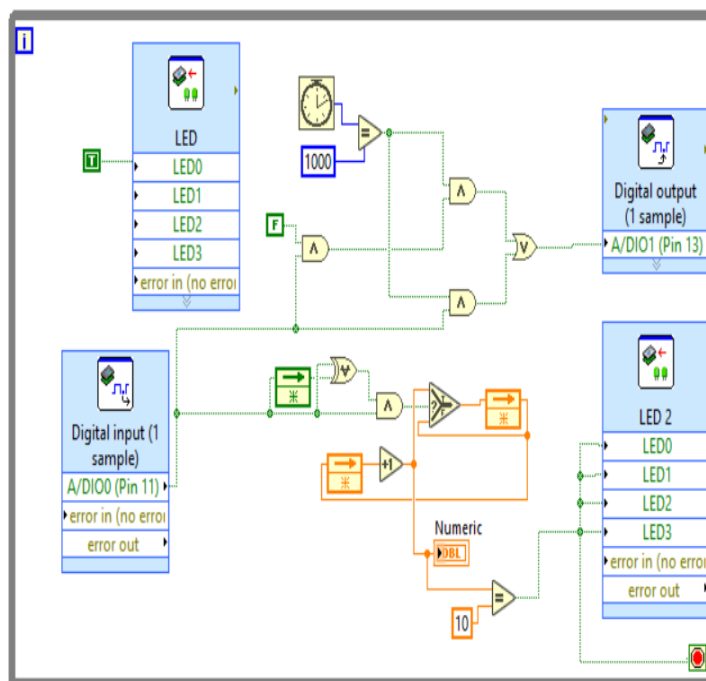


Рис.2. – пример программы в LabVIEW с использованием платы Ni myRIO

LabVIEW является графическим языком программирования. Это означает, что процесс создания программ предполагает использование функциональных блоков и соответствующих связей между ними. В свою очередь данный продукт обладает огромным количеством встроенных библиотек позволяющий производить моделирование, обрабатывать сигналы, а также выводить их как на экран используемого компьютера, так и на периферийные устройства, используя различные интерфейсы передачи данных. Благодаря чему, в совокупности со средой разработки данная аппаратно-программируемая платформа получила широкое применение в инженерной сфере[3].

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что программируемая плата Ni myRIO, позволяет пользователю (в данном случае студенту) выполнять практически весь круг инженерных задач, как в процессе обучения, так и при написании курсовых либо выпускных квалификационных работ.

#### Список литературы:

1. Гладкая, К. П. Обзор NI myRIO / К. П. Гладкая, А. А. Железнов, А. А. Кондрашов // Научный альманах. – 2016. – № 11–2(25). – С. 82–85.

2. Рустембек, У. А. Система сбора данных с акселерометров на основе *Ni myrio* / У. А. Рустембек // Инженерия для освоения космоса : сборник научных трудов V Международного молодежного форума, Томск, 18–20 апреля 2017 года / Томский политехнический университет. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017. – С. 124–127.

3. Левонюк С.В. Использование Multisim и LabVIEW в учебном процессе подготовки бакалавров приборостроительных направлений // ИВД. 2018. №4 (51).

Информация об авторах:

Маслов Савелий Юрьевич, студент гр. ПЭМ-1–23, ФГБОУ ВО «КГЭУ», 420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, [saveli2000@gmail.com](mailto:saveli2000@gmail.com)

Хамидуллин Ильдар Ниязович, студент гр. ПЭМ-1–23, ФГБОУ ВО «КГЭУ», 420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, [ildar.ildar-xam2017@yandex.ru](mailto:ildar.ildar-xam2017@yandex.ru)

Айтуганова Жанна Илевна, к.пед.н., доцент каф ИЯ, ФГБОУ ВО «КГЭУ», 420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, [karinajhanna@mail.ru](mailto:karinajhanna@mail.ru)