

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – С.313-315

## **УСТРОЙСТВО ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНОГО ТИПА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO.**

*Елеусиз П.Н.*

Проведение экспериментов в радиофизике и электронике требует построения экспериментальных макетов различных устройств, измерения различных физических величин и зачастую автоматизированного управления ходом эксперимента. Современная база электронных компонент и измерительная техника предоставляет весьма широкие возможности для экспериментатора и позволяет создавать измерительные комплексы, обеспечивающие не только сбор данных, но и организацию обратной связи для управления экспериментальным макетом. В то же время для создания специализированного измерительного комплекса необходимы большие временные вложения, а также высокая инженерно-техническая квалификация разработчиков. С другой стороны, универсальные платформы, предлагающие готовые мощные аппаратные модули сбора данных и управления, работающие в широком диапазоне частот и амплитуд сигналов и обеспечивающие их анализ и обработку, а также управление оборудованием с помощью легких в освоении языков графического программирования, обладают при решении ряда задач недостаточной гибкостью. Они отличаются высокой ценой и часто требуют выделения значительных рабочих площадей.

Arduino — это аппаратная платформа, которая содержит простой интерфейс ввода-вывода и поддерживает среду разработки, реализующую открытый язык программирования Processing, основанный на Java.

От других подобных устройств, предлагающихся на рынке, Arduino отличается следующим свойствами:

• Это мультиплатформная среда; она может работать под управлением операционных систем Windows, Macintosh и Linux.

• Она базируется на языке Processing; эта простая и удобная в применении среда разработки используется художниками и дизайнерами. Программирование устройства осуществляется посредством USB-интерфейса, а не через последовательный порт. Это создает дополнительное удобство, поскольку последовательный порт отсутствует на большинстве современных компьютеров.

ü Это устройство «открыто» в полном смысле слова. Если хотите, вы можете скачать на сайте его принципиальную схему, купить все необходимые элементы и спаять его самостоятельно, ни цента не выплачивая создателям Arduino.

ü «Железо», из которого состоит Arduino, недорогое. USB-плата стоит около 20 ЕВРО, а замена сгоревшего чипа обойдется где-то в 5 ЕВРО. Так что можно позволить себе сколько угодно ошибаться.

ü Существует сообщество активных пользователей, поэтому нет недостатка в людях, которые могут оказать помощь.

ü Проект Arduino разрабатывался в университетской среде, поэтому он великолепно подходит для новичков, желающих быстро заставить функционировать задуманные устройства. [1]

Она была создана группой энтузиастов, которые позиционировали свою разработку как платформу для быстрой реализации небольших проектов. Arduino строится на базе микроконтроллеров Atmel [2] и используется для получения сигналов от аналоговых и цифровых датчиков, управления различными исполнительными устройствами и обмена информацией с компьютером при помощи различных интерфейсов.

Все эти устройства представляют собой простые в использовании наборы, предлагающие схожую функциональность. Arduino, в свою очередь, тоже упрощает процесс работы с микроконтроллерами и позволяет при создании простых проектов обойтись даже без пайки элементов, используя сборку электромеханическими соединителями на макетных платах. В то же время Arduino имеет ряд преимуществ перед другими устройствами. Во-первых, это низкая стоимость (розничная цена некоторых модулей Arduino ниже 10 долларов). Во-вторых, программное обеспечение Arduino работает под управлением всех наиболее распространенных операционных систем: Windows, Macintosh OS X и Linux, в то время как большинство других устройств ограничивается одной системой (либо Windows, либо Linux). В-третьих, простая и понятная среда программирования – среда Arduino – подходит как для начинающих пользователей, так и для опытных разработчиков, экономящих свое время.

Само программное обеспечение Arduino может быть модифицировано опытными пользователями, поскольку весь проект изначально предполагает открытую архитектуру с возможностью расширения. Пользователи, желающие максимально полно и эффективно использовать возможности микроконтроллера, могут без ограничений использовать любые сторонние компиляторы и внутри схемные программаторы.

Существует более 20 вариантов базовых модулей Arduino и не менее десятка плат расширения для них. Существует также огромное количество

разработок как азиатских, так и отечественных компаний, обеспечивающих совместимость с Arduino. Базовые модули отличаются габаритами, моделями и количеством предустановленных микроконтроллеров, а также набором предустановленных дополнительных элементов. К последним относятся: стабилизаторы на разные напряжения питания, светодиоды, тактовые кнопки, разъемы цифровых портов и коммуникационные разъемы (USB, СОМ-порты и другие), компоненты, обеспечивающие зарядку Li-Pol аккумуляторов и т.п. [3]

Разработчики Arduino используют в своих платах микропроцессоры фирмы Atmel, являющейся признанным мировым лидером в сегменте 8-битных микроконтроллеров. Программный комплекс состоит из среды разработки Arduino и программного модуля, расположенного в разделе загрузчика (bootloader) флеш-памяти микроконтроллера. Наличие загрузчика позволяет не использовать внешний ISP-программатор, а загружать микрокод непосредственно через USB, используя специализированную утилиту. Среда разработки Arduino написана на языке JAVA и является кроссплатформенной. Она включает редактор программного кода, отладчик, утилиту-программатор, систему помощи, библиотеки подпрограмм и др. элементы. Среда имеет дружелюбный интуитивно понятный интерфейс в стиле Windows. [4]

Использование платформы Arduino в физическом эксперименте дает возможность просто и быстро решить множество технических задач, связанных с измерениями, передачей данных в компьютер и управлением исполнительными устройствами при весьма умеренной стоимости.

Продемонстрировано использование платформы Arduino для простейших измерений аналогового напряжения, а также для создания экспериментальной радиofизической установки – гибридного хаотического генератора с запаздывающей обратной связью с квадратичной нелинейностью, инерционный элемент которого представляет собой аналоговый RC-фильтр.

Немаловажно, что при построении макетов от монтажа пайкой удается полностью отказаться или свести его к минимуму. Как показал опыт практического использования, возможности платформы Arduino при создании экспериментальных макетов позволяют существенно сэкономить временные и материальные затраты.

## Список литературы

1. БандыМ. Б 23 Arduino для начинающих волшебников / М. Банци. — М.: Рид Групп, 2012. — 128 с. — (Один дома)
2. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы Atmel. 3-е изд., стер. М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. 288 с., ил.
3. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. 2015 ISBN: 978-5-9775-3585-4. 336 стр.
4. Fatehnia, M.; Paran, S.; Kish, S.; и др. GEODERMA Том: 262 Стр.: 133-139 JAN 15 2016.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706115300513>