

УДК 004.94

## СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ «ПЕДАЛЬ ЭФФЕКТОВ» ДЛЯ ЭЛЕКТРОГИТАРЫ НА ОСНОВЕ ARDUINO UNO

**Паньков Максим Александрович**

Челябинская область, г. Троицк, МБОУ «Лицей № 17», 10 класс

*Научный руководитель: Глазихина Елена Васильевна, г. Троицк, МБОУ «Лицей № 17», учитель информатики высшей квалификационной категории*

Arduino – это маленькая плата с маленьким процессором. У неё есть контакты, к которым можно подключать любые устройства: моторчики, лампочки, сенсоры, роутеры, динамики. Затем для управления всем этим, можно написать простую Arduino-программу и залить её на плату через USB. В итоге получается уникальное устройство [1].

Микроконтроллеры Arduino характеризуются минимальной обвязкой, в большинстве случаев состоящей из стабилизатора, цепочки сброса и резонатора. Выпускается несколько вариантов плат и шильды, предназначенные для расширения возможностей Arduino. Именно вариативность при добавлении компонентов привлекает к этим платам схемотехников и является основным преимуществом Arduino перед всеми остальными решениями.

Различные виды Arduino могут отличаться габаритами, унифицированным конструктивом, возможностью расширения в стопку. Некоторые платы специально разработаны для нужд робототехники. Популярность микроконтроллера стала причиной настоящего бума среди производителей датчиков, сервоприводов и других исполнительных устройств. Их изначально разрабатывают для применения в конструктиве Arduino.

В Arduino не закливаются на корпусном конструктиве: создатель прототипа должен сам решать, как будут устанавливаться платы в корпусе, какую механическую защиту они будут иметь. В помощь схемотехникам производятся соответствующие наборы, облегчающие создание довольно сложной робототехники [2].

Это удобная платформа быстрой разработки электронных устройств и электронный конструктор для новичков и профессионалов. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Плата Arduino состоит из микроконтроллера Atmel AVR и элементов обвязки для программирования и интеграции с другими схемами. На многих платах присутствует линейный стабилизатор напряжения +5 В или +3,3 В [3].

Микроконтроллер – микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами. На Arduino используется микроконтроллер ATmega328 (иногда на ATmega168).

В названии первые две цифры кодируют объем памяти, а последняя – разрядность процессора и шин данных. Таким образом, ATmega328 представляет собой 8 битный процессор с 32 кб памяти на борту. Узнать, какой у вас микроконтроллер, можно присмотревшись к самой плате.

У платы есть все необходимые компоненты для обеспечения работы микроконтроллера. Достаточно подключить USB кабель к компьютеру и подать питание. Микроконтроллер установлен на колодке, что позволяет легко заменить его в случае выхода из строя.

Контроллер программируется из интегрированной среды программного обеспечения Arduino (IDE). Программирование происходит под управлением резидентного загрузчика по протоколу STK500. В микроконтроллер предварительно прошивается загрузчик Boot-Loader, поэтому внешний программатор не нужен, устройство программируется через USB без использования программаторов [4].

Arduino – это простая в использовании открытая электронная платформа, включающая программное обеспечение и предназначенная для быстрого создания интерактивных электронных устройств. Arduino строится на базе микроконтроллеров Atmel и используется для получения сигналов от аналоговых и цифровых датчиков, управления различными исполнительными устройствами и обмена информацией с компьютером при помощи различных интерфейсов. Сенсоры и датчики, подключаемые к плате Arduino, функционируют для сбора и передачи данных.

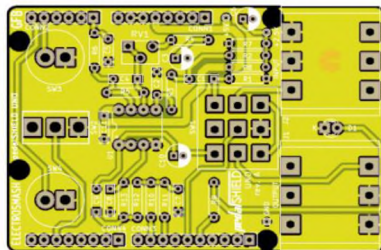
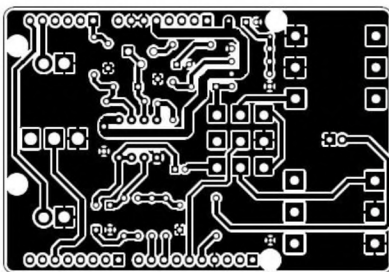
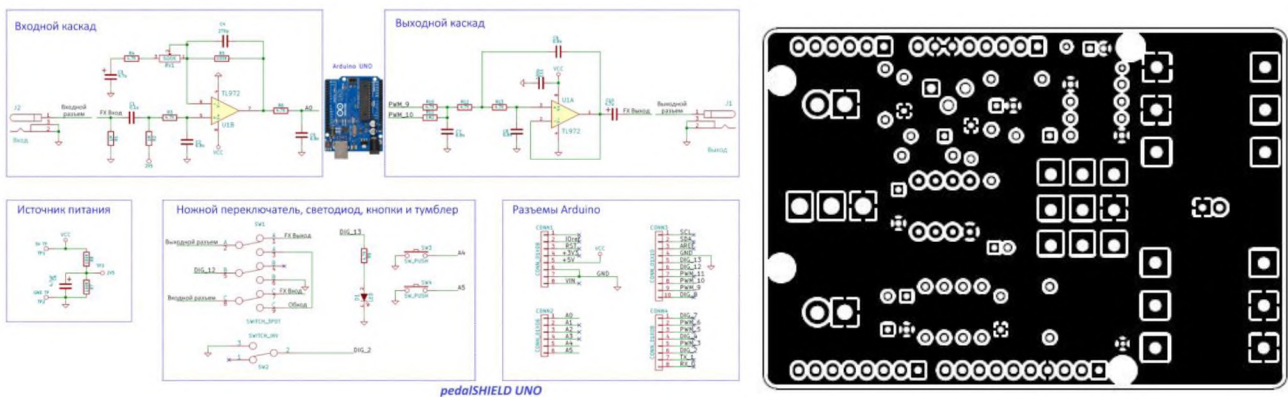
При получении данных о внешней среде устройство обрабатывает полученный сигнал и отправляет данные в центральное хранилище данных или сервер, где эти данные анализируются и хранятся для дальнейшего исследования. Измерительных приборов на сегодняшний день много: сенсоры, простые датчики температуры, приборы учета потребления и т.д.; они обладают четырьмя основными возможностями: зондирование, обработка данных, передача данных и, в некоторых случаях, активирование, то есть управление иными устройствами, такими как электро-

двигатели, другие датчики, системы сигнализации и т.д., такие преобразователи могут обнаруживать энергию различных физических, химических и других явлений и преобразовывать ее в сигнал, электрический импульс и т.д. [5].

Сенсорные технологии применялись и применяются во многих областях, таких как национальная безопасность, наземный мониторинг как поверхности земли, так и воды, сбор информации в целях защиты, мониторинг окружающей среды, анализ и прогнозирование погоды и климата, наблюдение и мониторинг зоны конфликта, мониторинг сейсмического ускорения, нагрузки, температуры, скорости ветра и GPS-данных. Arduino дает возможность достичь высокого уровня автономности, намного упрощает процесс работы с микроконтроллерами и имеет ряд преимуществ перед другими устройствами [6]:

1. Низкая стоимость платы относительно дешева по сравнению с другими платформами. Самая недорогая версия модуля Arduino может быть собрана вручную, а некоторые даже готовые модули стоят меньше 50 долларов.
2. Кросс-платформенность – программное обеспечение Arduino работает под ОС Windows, Macintosh OS X и Linux. Большинство микроконтроллеров ограничивается ОС Windows.
3. Простая и понятная среда программирования – среда Arduino подходит как для начинающих пользователей, так и для опытных. Arduino основана на среде программирования Processing, что очень удобно для начинающих программистов, работающие с данной средой.
4. Программное обеспечение с возможностью расширения и открытым исходным текстом также может дополняться библиотеками C++.

Рассмотрим схемы входного и выходного каскадов, трафареты, рассмотрим всю нужную нам электронику, которая пригодится нам для пайки, а также места пайки [7].



Позиционное обозначение	Количество	Наименование/параметры	Описание	Номер детали
<b>Конденсаторы</b>				
C3, C2, C7, C8, C9	5	6,8 нФ	керамический конденсатор	SR21C1682MART81
C3, C8, C10	3	4,7 нФ	электролитический конденсатор	ECE-A1EKAR87
C1, C11	2	100 нФ	керамический конденсатор	SR21C1684ART81
C4	1	220 нФ	керамический конденсатор	DD71K20VPH63LR
<b>Резисторы</b>				
R12, R13, R16, R8, R4, R3	7	4,7 кОм	Резистор 1%, 0,25 Вт	MFR25F9F32-4K7
R6, R7, R8	3	100 кОм	Резистор 1%, 0,25 Вт	MFR25F9F32-100K
R1, R2	2	1 МОм	Резистор 1%, 0,25 Вт	MFR25F9F32-1M
R11	1	1,2 МОм	Резистор 1%, 0,25 Вт	MFR25F9F32-1M2
<b>Прочие</b>				
RV1	1	500 кОм	Подстроечный потенциометр	33980-1-504
D1	1	Светодиод 3 мм, синий	Синий светодиод 3 мм	SSL-L3044L058C
U1	1	TL972 DIP8	Операционный усилитель, dual in-line	696-TL972P
Панель для микросхем	1	Панель DIP8	Панель DIP8	1-2199296-2
SW1	1	SPDT ножной переключатель	SPDT ножной переключатель	107-SP-17029F-32-219L
SW2	1	Тумблер	SPDT тумблер	612-105-A1111
SW3, SW4	2	Кнопка	кнопка вольная	103-1013-EVX
Соем1.2,3,4	1	Разъем 40 выводов	Штыревой разъем с шагом 2,54	710-4130411121
J1, J2	2	TRS 1/4" (10 мм диаметр)	Стерео джек 6,35 мм	MM5KHC22



Рис. 1. Перенос трафарета на электролит, а также травление, очистка и лужение платы



Рис. 2. Припайка всей нужной электроники на свои места и занесение платы в корпус

Программирование Arduino эффективно, так как позволяет экспериментировать и создавать собственные интересные проекты. Также имеется возможность практически применить новые знания и увидеть плоды своих трудов.

#### Список литературы:

1. Что такое Arduino? Большая история из Италии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://voltiq.ru/wiki/what-is-arduino/>.
2. Что такое Arduino и что с ним можно сделать [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://soltau.ru/index.php/arduino/item/401-что-такое-arduino-i-что-s-nim-mozhno-sdelat>.
3. Что такое Arduino? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arduino-kit.ru/blogs/blog/что-такое-arduino>.
4. Микроконтроллер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микроконтроллер>.
6. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. М.: ДМК Пресс, 2017. 152 с.
7. Волохова А.А. Актуальность применения микропроцессорной платформы Arduino в образовании // Ratio et Natura, 2020. № 2. Математика, информатика, физика и технология.
8. Гитарная педаль на Arduino Uno – pedalSHIELD UNO [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://radioprogram.ru/post/533>.