

Секция 1. Проблемы применения информационных и телекоммуникационных технологий в обучении

УДК 378:004

Г.Л. Абдулгалимов, В.Н. Казагачев, М.А. Науразбаев
ИЗУЧЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА PIC В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ

Абдулгалимов Грамудин Латифович

agraml@mail.ru

Казагачев Виктор Николаевич

kazagach@mail.ru

Науразбаев Магауя Адилгазиевич

kazagach@mail.ru

Московский государственный гуманитарный университет имени М.А. Шолохова

STUDY OF PIC MICROCONTROLLERS IN ENGINEERING HIGH SCHOOL

Abdulgalimov Gramudin Latifovich

Kazagachev Viktor Nikolaevitch

Naurazbayeev Magaiiya Adilgazievich

Sholokhov Moscow State University for the Humanities

Аннотация. В данной статье рассматривается практикум по программированию микроконтроллеров серии PIC. Программирование производится на языке высокого уровня picbasic. На простом примере показано доступность изучаемой темы для студентов любых инженерных специальностей. (на русском)

Abstract. In this article discusses the seminar of programming microcontrollers PIC . Programming is done in high level language picbasic. A simple example shows the availability this subject for students of any engineering specialties. (на английском)

Ключевые слова: микроконтроллеры; программирование; picbasic; программатор.

Keywords: microcontrollers; programming; picbasic; programmer.

Микроконтроллер (МК) - это специализированный микрокомпьютер, выполненный в виде одной микросхемы, которая имеет процессор, порты ввода и вывода, память для программ и данных. Многие современные электромеханические и электронные устройства - автомобили и космические корабли, промышленные станки и детские игрушки, человекоподобные роботы и бытовая техника и многое другое - начинены программируемыми блоками на базе микроконтроллеров.

Уровень распространенности, доступности по цене и методической поддержки современных микропроцессорных компонентов, позволяет широко и эффективно использовать их в составе различных робототехнических устройств, в том числе любительских. Учитывая повышающийся интерес к МК не только со стороны электронщиков

и системных программистов, но и людей прикладных инженерных профессий, разработчики продумали возможность программирования МК даже с помощью языков высокого уровня. Поэтому наступило время, когда изучением микроконтроллеров и основ их программирования могут заняться будущие инженеры любого рода деятельности.

Повышенный интерес к программированию МК привело к необходимости разработки соответствующих методов и средств обучения. Естественно, обучение программированию МК, кроме персонального компьютера, потребует наличия аппаратно-программного и методического обеспечения. Поэтому, мы поставили задачу: разработка и сборка лабораторного стенда по программированию МК на языке высокого уровня, и включающего в себя 8-10 простых практикумов, с решенными примерами и упражнениями.

Программирование МК (рис.1) состоит из этапов:

- *создание программного кода на компьютере* - с помощью редактора и компилятора, (например, PicBasic – язык высокого уровня для программирования МК PIC, среда разработки MicroCode Studio и др.) создается программа в двоичных кодах, которая сохраняется на компьютере в формате .hex;

- *запись программы в МК* – производится с помощью специального устройства программатора и прилагаемого к нему программного обеспечения. Программатор для начального этапа изучения МК лучше купить отдельно, для своего типа МК. Схема программатора, например для COM-порта, достаточно проста и поэтому многие радиолюбители собирают его сами;



Рис. 1. Программирование микроконтроллера

В качестве примера рассмотрим разработку первой программы «Мигающий диод», с использованием микроконтроллера PIC16F877A. В этом микроконтроллере имеется все необходимое для решения наших задач.

Наша первая программа будет включать, и выключать светодиод, подключенный к одному из выводов микроконтроллера (PORTB.0). Таким образом, программа будет работать, как маяк, до отключения питания. На рис. 2 приведена схема этого устройства.

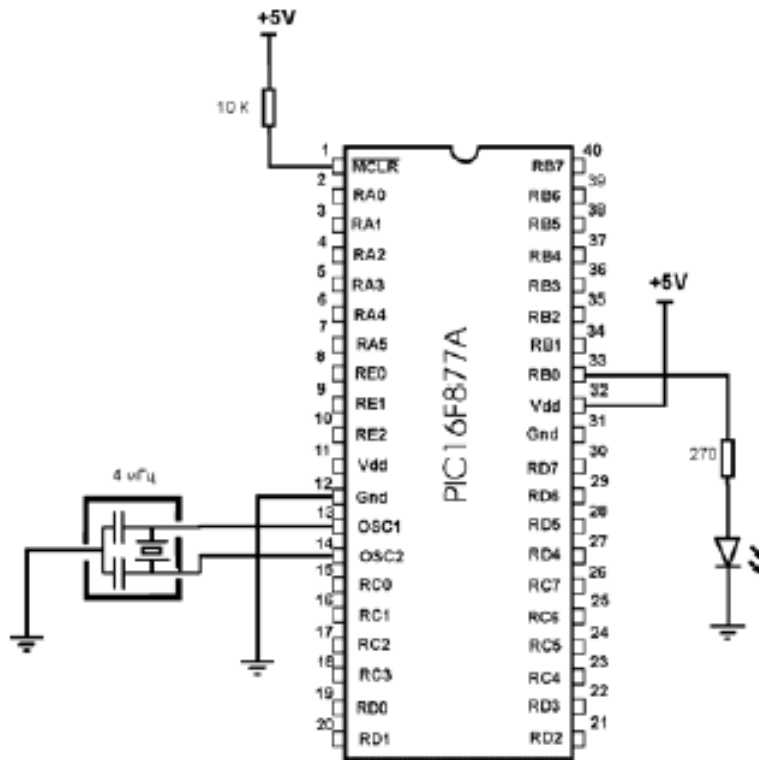


Рис. 2. Принципиальная схема, к примеру «Hello Word»

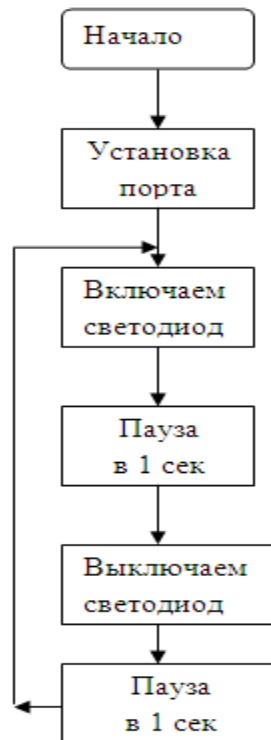


Рис. 3. Блок-схема примера «Hello Word»

Теперь напишем программу в редакторе MicroCode Studio и затем откомпилируем.

```

*****
***** [Программа в формате PBPgo] *****
*****

symbol LED = 0      ' Переобозначить вывод 0 порта PORTB как LED

TRISB = %00000001  ' Сконфигурировать выходы RB7..RB1 порта PORTB как входы, а вывод
                   ' RB0 - как выход

main:              ' Метка начала основной программы

  high LED         ' Установить ВЫСОКИЙ уровень (+5 В) на выводе 0, чтобы включить
                   ' светодиод

  pause 1000       ' Ждать 1000 миллисекунд (1 секунду), пока горит светодиод

  low LED          ' Установить НИЗКИЙ уровень (0 В) на выводе 0, чтобы погасить
                   ' светодиод

  pause 1000       ' Ждать 1000 миллисекунд (1 секунду), пока светодиод не горит

  goto main        ' Перейти к метке начала программы, чтобы все началось сначала

end                ' Конец программы

```

Рис. 4. Программа «Hello Word».на PICBASIC PRO 3.0

В первой строке нашей программы выводу микроконтроллера, к которому подключен светодиод (PORTB.0), мы присваиваем символ LED.

Во второй строке программы мы указываем компилятору, что мы устанавливаем все выходы PORTB на ввод информации, а вывод B.0 на вывод. Регистр TRIS управляет направлением передачи информации соответствующего порта. Значение порта здесь записано в двоичной системе, об этом указывает модификатор «%». 1- Input (ввод), а 0 -Output (вывод).

В третьей строке стоит метка main, которая указывает начало нашей программы. В следующей строке мы устанавливаем на выводе PORTB.0 высокий логический уровень (1), а это означает, что светодиод начинает светиться. Затем мы выдерживаем паузу в течение 1 секунды для того, чтобы все успели это заметить.

В шестой строке программы мы выключаем светодиод, подавая на него низкий логический уровень (0). А затем вновь выдерживаем секундную паузу.

Последняя строка нашей программы возвращает программу на начало, т.е. на метку main. Таким образом, программа будет работать в бесконечном цикле.

Полученный в результате компиляции файл с расширением LED.hex

```

:020000040000FA
:100000002828A301A200FF30A207031CA307031C9A
:1000100023280330A100DF300F200328A101E83E90
:10002000A000A109FC30031C1828A00703181528FC

```

:10003000A0076400A10F152820181E28A01C222844
:1000400000002228080083130313831264000800B1
:10005000831601308600831206148316061083125D
:100060000330A300E8308A01022006108316061030
:1000700083120330A300E8308A0102208A012C2871
:0600800063008A01402824
:02400E007D3FF4
:00000001FF

«прошьем» с помощью программатора, в МК. Прошитый таким образом МК, нужно подключить для проверки работы программы в схему (рис. 2.). Для облегчения процесса включения МК в разные схемы, с разными компонентами, необходим соответствующий лабораторный стенд, с наглядной демонстрацией всего процесса программирования микропроцессоров. Наша исследовательская работа над лабораторным стендом и методическим обеспечением курса программирования МК продолжается.

Список литературы

1. *Абдулгалимов, Г.Л.* Лабораторный стенд для программирования микроконтроллеров. [Текст] / Г.Л. Абдулгалимов //Техника и технология. — 2013. — № 5-6 (59). — С. 26-28с.
2. *Казагачев, В.Н.* Программно и аппаратно-методическое обеспечение учебного процесса как средство оценки компетентностной модели специалиста. / Г.Л. Абдулгалимов, В.Н. Казагачев, Р.Я. Гибадулин // Технологии построения систем образования с заданными свойствами: материалы V-й Междунар. Науч.-практ. конф., 2014 г. МГТУ им. М.А. Шолохова, Москва, С. 38-41.
3. *Чак Хелибайк.* Программирование PIC-микроконтроллеров на PicBasic. [Текст] М.: Додэка XXI. 2007г. — 330 с.

УДК 004.5

А.Н. Алфимцев АНАЛИЗ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ В ТЕСТОВОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ ИНТЕРФЕЙСЕ

Алфимцев Александр Николаевич

alfim@bmstu.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э.

Баумана», Россия, г. Москва

ANALYSIS OF GENDER DIFFERENCES IN THE TEST USER INTERFACE

Alfimtsev Alexander Nikolaevich

Bauman Moscow State Technical University, Russia, Moscow

Аннотация. Современные интеллектуальные технологии позволяют автоматически оптимизировать параметры тестового интерфейса для определенных пользователей с учетом совокупности их индивидуальных характеристик. Существующие исследования показывают, что одним из важнейших критериев оптимизации интерфейса являются