

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО КУРСАМ ВСР И ПКИПЩУ

И.Г. ДАВЫДОВ, А.В. ЦУРКО, С.Ю. ВАСЮКЕВИЧ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
nil15@bsuir.by, tsurko@bsuir.by*

Современные радиотехнические системы включают цифровые узлы, предназначенные для вычислений и обслуживания периферии. Для подготовки специалистов радиотехнического профиля на кафедре РТС БГУИР разработан лабораторный практикум по курсам «Вычислительные средства радиосистем» и «Проектирование, конструирование и производство программируемых цифровых устройств». Практикум включает аппаратные и программные средства, методическое обеспечение, и базируется на микроконтроллерах PIC и языке C.

Ключевые слова: лабораторный практикум, вычислительные средства радиосистем, программируемые цифровые устройства, микроконтроллеры PIC.

Радиоэлектронные информационные системы сегодня представляют собой комбинацию аналоговых и цифровых узлов. Цифровые узлы применяются для эффективного решения задач обработки сигналов и управления, играя роль “нервной системы” техники. В современной радиотехнике цифровые решения построены на базе различных микросхем, которые либо выполняют строго определённые функции, либо являются программируемыми, либо представляют собой многофункциональные системы на кристалле.

Проектирование систем с использованием цифровых узлов, прежде всего, подразумевает выбор оптимальной структуры системы и определение функций, которые рационально реализовать цифровыми средствами, затем выбор элементной базы, схемотехническое решение, и, в заключение, может потребоваться программирование некоторого функционала. Из вышесказанного следует, что специалист в области радиотехники должен знать возможности современной элементной базы цифровой техники и оценивать ресурсоемкость воплощения тех или иных решений.

На кафедре радиотехнических систем БГУИР разработан лабораторный практикум, который, на примере микроконтроллеров PIC и высокоуровневого языка программирования C, знакомит студентов с основами проектирования цифровых систем, организацией вычислений, управления периферией, сбором данных, применением типовых интерфейсов, что является опорными знаниями для профессиональной деятельности.

В состав лабораторного практикума входят аппаратные и программные средства, а также методическое обеспечение.

Аппаратные средства представляют собой персональные компьютеры и лабораторные макеты (рис. 1), включающие: отладочную плату EasyPIC6 с контроллерами PIC16F887; набор периферии (LCD экраны, термодатчики, интерфейсные модули и пр.); логический анализатор цифровых сигналов Logic-U.

Программные средства представляют набор вспомогательных программ для использования макета и примеры программных решений рассматриваемых задач: среда разработки и компиляции Mikro C PRO for PIC; приложение для прошивки MikroProg Suite for PIC; приложение для цифрового анализатора Saleae Logic; учебные программные коды и библиотеки на языке C.

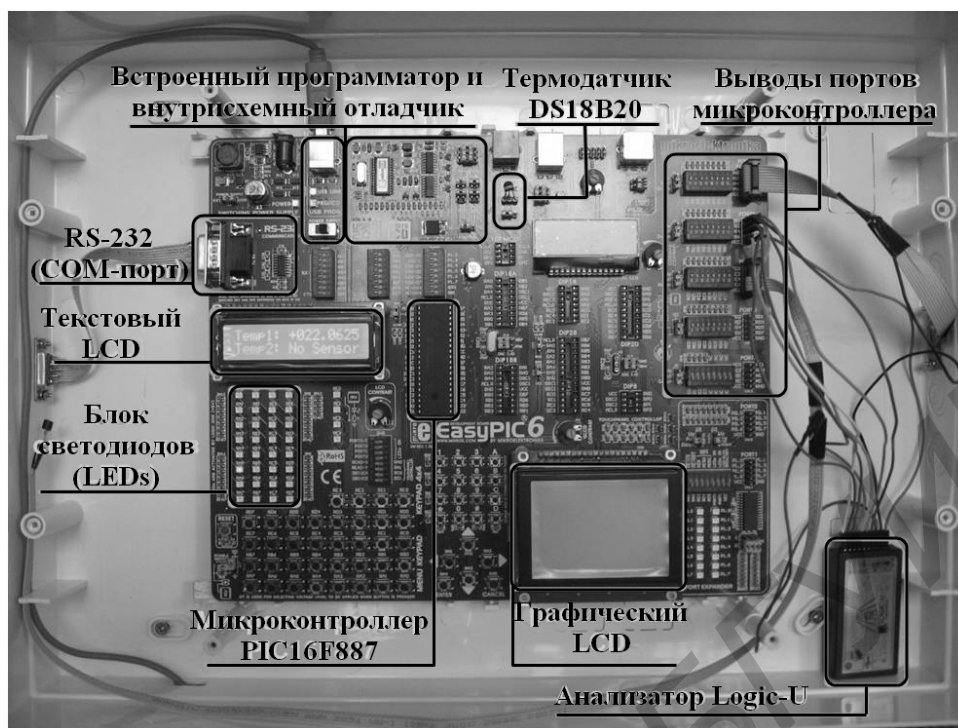


Рис. 1. Внутренний вид лабораторного макета с микроконтроллером PIC16F887

Методическое обеспечение представлено учебно-методическим пособием, включающим: теоретические сведения и описание макетов; практические задания и методику выполнения лабораторных работ; контрольные вопросы и рекомендации.

Методическое пособие предоставляет описание пяти лабораторных работ следующей тематики:

«Основы разработки цифровых устройств на базе микроконтроллеров PIC16: программирование на языке микро-C» – позволяет изучить лабораторное оборудование, работу с портами микроконтроллера, создание проекта, подключение библиотек, написание кода, отладку, компиляцию, прошивку, анализ логических сигналов.

«Вывод информации на текстовый и графический ЖК индикатор» – развивает базовые навыки использования инструментов, знакомит с подключением внешних контроллеров, принципами работы и функциями управления дисплеем, работой с таблицей символов и построением графики.

«Передача данных посредством UART» – включает изучение работы COM-порта и интерфейса RS-232, практику разработки программного контроллера порта и рабочих функций, организацию обмена данными и управление через программу терминалом на компьютере.

«Многоканальная обработка данных с датчиков по интерфейсу 1-wire» – включает изучение принципов работы протокола 1-wire, многоканального получения данных, их обработки, отображения, практическую работу с датчиками температуры.

«Передача данных с использованием протокола CAN» – изучение принципов пакетной передачи данных, интерфейса SPI, протокола CAN, практика передачи и приема посылок данных с помощью модулей CAN-SPI.

Таким образом, разработанный лабораторный практикум знакомит студентов с основными системообразующими элементами процесса проектирования цифровых узлов радиотехнических систем, готовит к самостоятельной инженерной и исследовательской деятельности, а также соответствует утвержденной учебной программе.