

## Лабораторная работа 2.1

### Простые системы реального времени.

**Цель работы:** Знакомство с алгоритмами работы простых систем реального времени, работа с микроконтроллерами в ОС Linux / Windows.

**Аппаратное и программное обеспечение:** PC, ОС Linux / Windows с установленным компилятором GCC, GCC-AVR, программа для загрузки кода AVRDUDE (для ОС GNU/Linux Ubuntu устанавливается пакет arduino, для ОС Windows необходимо установить программу WinAVR), подключенное к USB порту устройство на базе микроконтроллера.

#### Вариант выполнения работы №1:

1. Работа выполняется на локальной машине с ОС Linux / Windows и установленным toolchain для микроконтроллеров AVR. Перед выполнением, при необходимости, создайте рабочий каталог с именем выполняющих работу (в терминале Linux команда **mkdir Ivanov\_Petrova**).
2. Необходимо загрузить архив lab21-avr.tar и распаковать его в рабочий каталог. Перейти в каталог lab21-avr и собрать «прошивку» командой (в терминале Linux) **make clean && make**

Далее необходимо запрограммировать контроллер командой **make flash**

После процесса программирования на устройстве должны замигать светодиоды и сегменты индикатора.

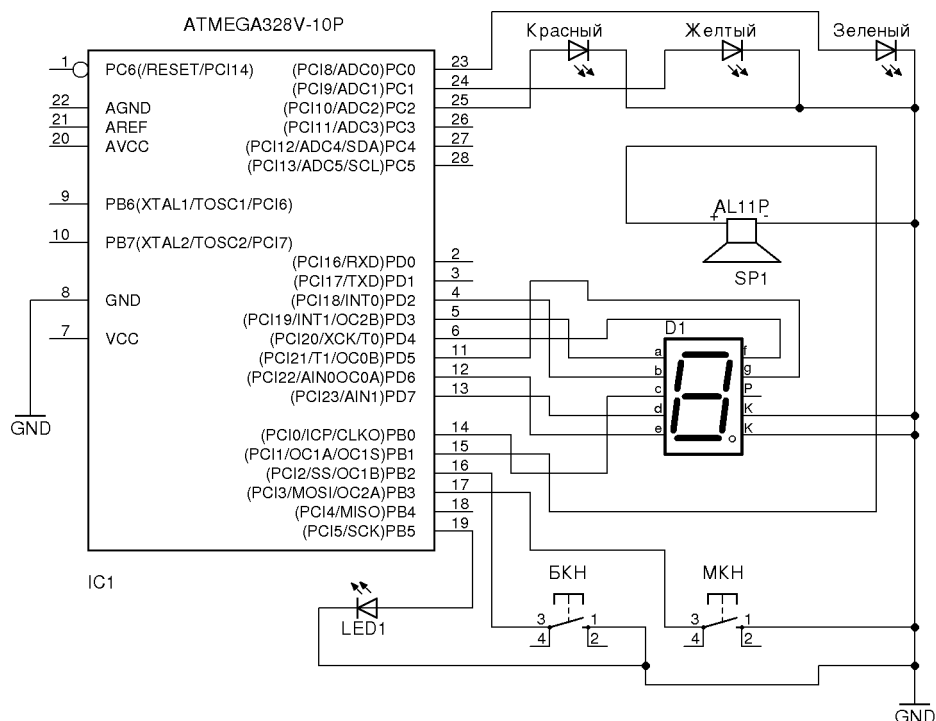


Рисунок 2.1.1 Схема подключения периферийных устройств к микроконтроллеру .

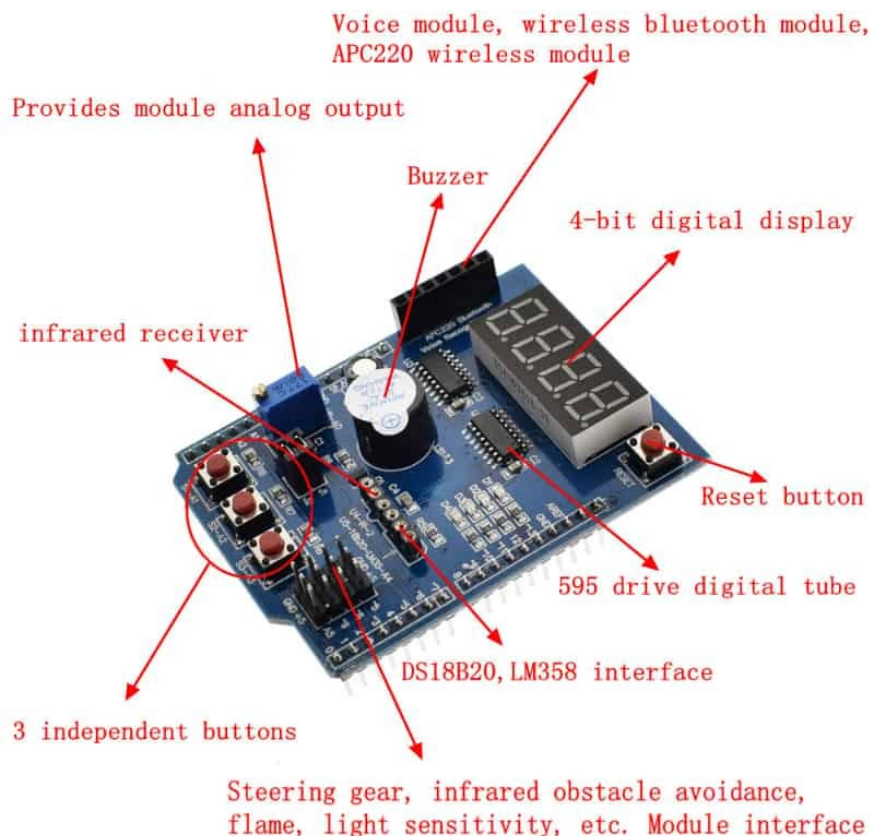
3. Необходимо составить программу, которая должна выводить на сегментный

индикатор номера выполняющих работу (согласно списку группы). Номера выводятся следующим образом: через секунду после запуска программы выводится номер первого студента (например для первого по списку выводим «0» в течении 0,5 с, затем пауза 0,5с, затем «1» в течении 0,5 с). Далее через секундную паузу аналогично выводится номер второго выполняющего работу и так далее.

4. Дополнить программу возможностью ручного переключения (последовательного) цифр номера с помощью кнопок.
5. Добавить в программу звуковую индикацию нажатия кнопок.

### Вариант выполнения работы №2:

1. Работа выполняется на локальной машине с ОС Linux / Windows и установленным toolchain для микроконтроллеров AVR. В качестве аппаратной части используется плата Arduino UNO с подключенным multi-function shield (см рисунок 2.1.2) Перед выполнением, при необходимости, создайте рабочий каталог с именем выполняющих работу (в терминале Linux команда **mkdir Ivanov\_Petrova**).
2. Необходимо загрузить архив lab21-avr.tar и распаковать его в рабочий каталог. Перейти в каталог lab21-avr и собрать «прошивку» командой (в терминале Linux) **make clean && make**



1

Рисунок 2.1.2 Multi-function shield

3. Исходя из принципиальных схем подключения индикатора, кнопок, светодиодов и звукового излучателя (рисунки 2.1.3 — 2.1.4) выполнить пункты 3 — 5 варианта №1 данной работы.

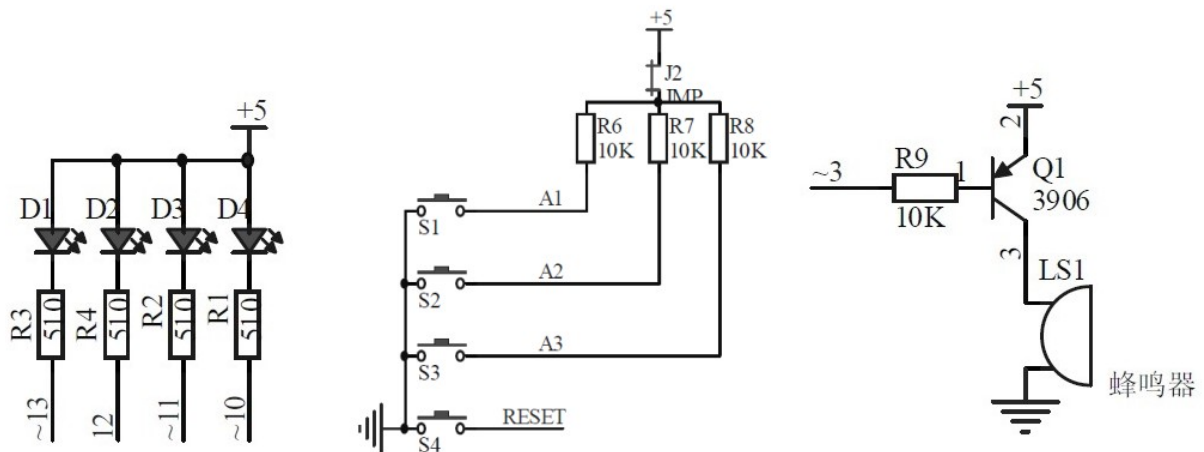


Рисунок 2.1.3 Multi-function shield - принципиальная схема подключения светодиодов, кнопок и звукового излучателя

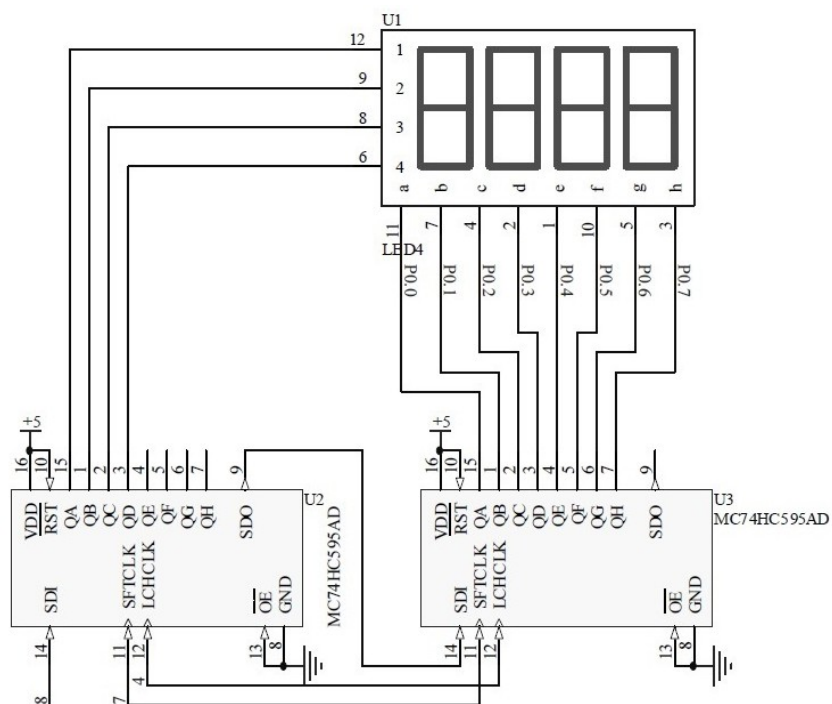


Рисунок 2.1.4 Multi-function shield - принципиальная схема подключения сегментного индикатора

**Источники информации:**

<http://www.google.ru>