



**«Московский государственный  
технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный  
исследовательский институт)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

---

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления  
КАФЕДРА Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

**О т ч ё т**  
**по лабораторной работе 1**

**Дисциплина: Архитектура ЭВМ**

**Тема лабораторной работы работы:** Разработка  
радиоэлектронной аппаратуры на основе микроконтроллеров ARM7 TDMI в  
интегрированной среде Keil uVISION

Студенты гр. ИУ7-516 \_\_\_\_\_ **Сушина А.Д.**

Фамилия) (Подпись, дата) (И.О.)

Преподаватель

\_\_\_\_\_ **Попов А. Ю.**

Фамилия) (Подпись, дата) (И.О.)

Москва, 2019г

**Цель работы** – изучение архитектуры микроконтроллеров ARM7 TDMI и средств проектирования и отладки цифровых устройств на их основе. В ходе работы студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, касающимся архитектуры и особенностей функционирования микроконтроллеров с ядром ARM7 TDMI, ознакомиться с возможностями интегрированной среды разработки Keil uVision, разработать и отладить простейшую программу функционирования микроконтроллера NXP LPC2368.

### **Индивидуальное задание**

Устройство состоит из трех исполнительных механизмов и кнопки, подключенных к устройству управления на основе микроконтроллера NXP LPC2368. Разработать программу функционирования микроконтроллера, управляющего работой устройства и обеспечивающую заданную логику его работы:

20. Устройство управления хлебопечкой, состоящее из миксера и двух нагревательных элементов. Программа функционирования: а) перемешивание и подогрев одним нагревателем; б) при нажатии на кнопку: выпекание вторым нагревателем.

**Задание 1.** Ознакомиться с теоретическим материалом.

**Задание 2.** Создать проект С программы в среде Keil uVision для микроконтроллера NXP LPC2368 с частотой генератора 12 МГц. В проект должны входить файлы: начальной настройки микроконтроллера LPC2300.s и главный файл приложения Main.c.

**Задание 3.** Разработать и отладить в симуляторе программу функционирования микроконтроллера в соответствии с индивидуальным вариантом. В программе задействовать пины 26-29 порта 1 модуля GPIO.

**Задание 4.** Разработать функцию управления входными портами микроконтроллера и записать ее в файл ini. Текст функции управления занести в отчет. С использованием функции управления получить осциллограмму работы микроконтроллера для задействованных в проекте сигналов порта 0. Выполнить пошаговую трассировку программы. Осциллограмму и код программы занести в отчет.

### **Ход работы**

#### **Листинг программы функционирования микроконтроллера**

/\* Устройство управления хлебопечкой, состоящее из миксера и двух нагревательных элементов. Программа функционирования:

а) перемешивание и подогрев одним нагревателем;

б) при нажатии на кнопку: выпекание вторым нагревателем.

\*/

```
#include <LPC23xx.H>
```

```
/* Описание LPC23xx */
```

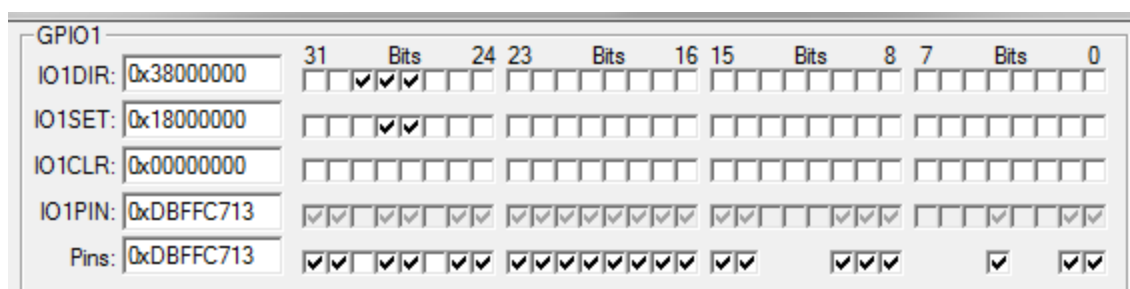
```
void delay(void) {
```

```
    unsigned int i;
```

```
    for (i=0;i<0xfffff;i++){ }
```

```
int main (void) {
    // 27 - перемешивание
    // 28 - нагреватель 1
    // 29 - нагреватель 2
    // 26 - кнопка
    unsigned int n;
    // Конфигурировать функции входов/выходов порта 0 на модуль
GPIO
    PINSEL3      = 0x00000000;
    // IODIR1 - Регистр направления ввода вывода (1 - вывод; 0 - ввод)
    IODIR1 = (1<<27) | (1<<28) | (1<<29);
    // IOSET1 - Регистр установки порта (1 - установк; 0 - нет изменений)
    IOSET1 = (1<<27) | (1<<28);
    // IOCLR0 - Регистр сброса порта (1 - сброс; 0 - нет изменения)
    IOCLR1 = (1<<29);
    while (1) {      /* Бесконечный цикл */
        if (IOPIN1 & (1<<26)) {
            IOCLR1 = (1<<27) | (1<<28);
            IOSET1 = (1<<29);
        } else {
            IOSET1 = (1<<27) | (1<<28);
            IOCLR1 = (1<<29);
        }
    }
}
```

рис 1. Кнопка не нажата: работает нагреватель 1 и перемешивание



GPIO1		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1DIR:	0x38000000																																
IO1SET:	0x20000000																																
IO1CLR:	0x00000000																																
IO1PIN:	0xE7FFC713																																
Pins:	0xE7FFC713																																

рис 2. Кнопка нажата, работает нагреватель 2 (выпекание)

### Код функции управления

```

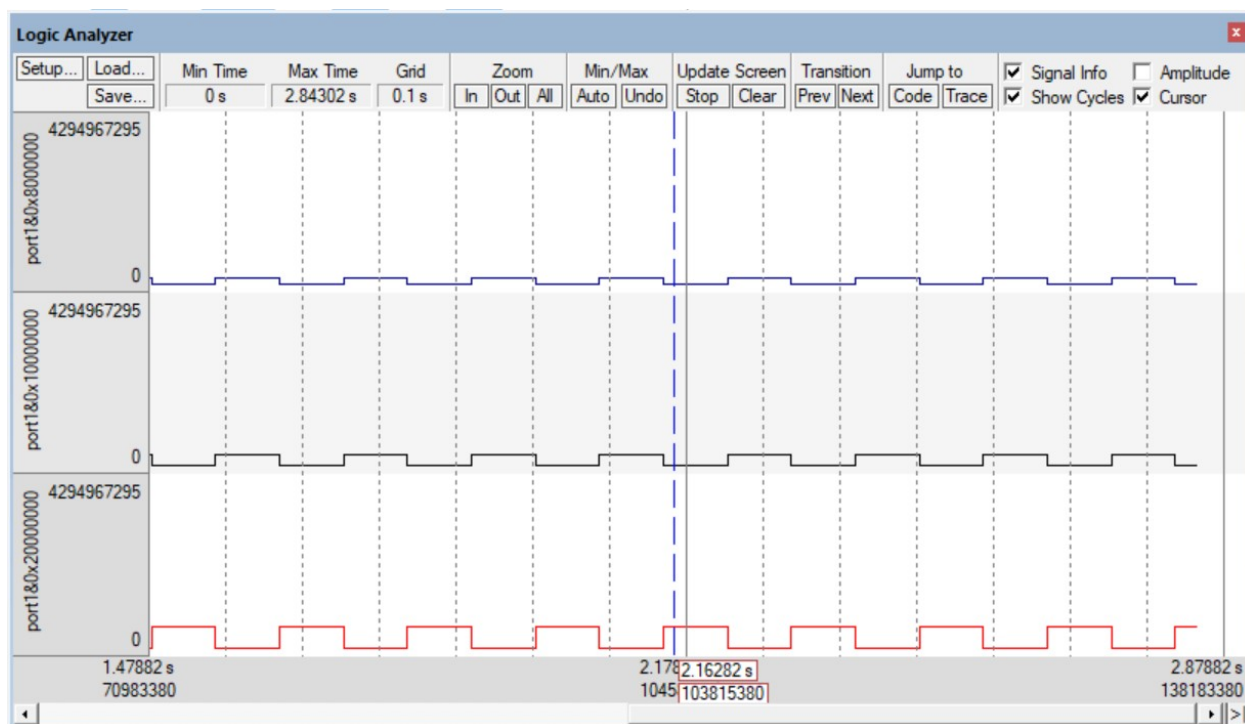
signal void PUSH(void) {
    while (1) {
        PORT1 |= 0x4000000;
        twatch(4000000);
        PORT1 &= ~0x4000000;
        twatch(4000000);
    }
}

```

KILL BUTTON \*

DEFINE BUTTON "PUSH/POP", "PUSH()"

рис 3 Осциллограмма



## **Заключение**

В ходе работы был проработан теоретический материал, касающийся архитектуры и особенностей функционирования микроконтроллеров, исследованы возможности интегрированной среды разработки Keil uVision, разработана и отлажена простейшая программа функционирования микроконтроллера NXP LPC2368. Также была написана управляющая функция и получена осциллограмма.