Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный радиотехнический

университет имени В.Ф. Уткина»

Кафедра «ЭВМ»

Отчет о практической работе №4

«Вывод информации с использованием дисплея МЭЛТ МТ-12864J»

по дисциплине

«Специализированные ЭВМ»

Выполнили:

Студенты группы 045

Вашкулатов Н.А.

Анохин В.А.

Проверил:

доц. каф. ЭВМ Устюков Д.И.

**Цель работы**: изучить особенности использования жидкокристаллических дисплеев для вывода информации от микроконтроллеров.

**Ход работы**

**Задание 1.1.** Создайте новый проект. Добавьте необходимые библиотеки. Добавьте в main.c код из файла материалов к практическим работам, каталог CortexM3C\Текст\_программ\ПР4LCD\1986ВЕ92QI.c или CortexM3C\ Текст\_программ\ПР4LCD\1986ВЕ93У.c. Выполните сборку программы. Загрузите программу в контроллер. Проанализируйте результаты выполнения.

**Задание 1.2.** Разработайте подпрограмму, которая преобразует координаты из диапазона x∈[0,127], y∈[0,63] в координаты модуля ЖКИ. Например, точка [0, 0] соответствует значению 0x01, на нулевой странице первого чипа.

**Код программы:**

void setPixel(uint8\_t x, uint8\_t y, uint8\_t data){

uint8\_t chip = (x / 64) + 1; // Определяем номер чипа на основе координаты x

uint8\_t page = y / 8; // Определяем номер страницы на основе координаты y

uint8\_t address = x % 64; // Определяем адрес (колонку) на основе координаты x

SetPage(chip,page);

SetAdress(chip, address);

ReadData(chip);

uint8\_t mask = 1 << (y % 8);

uint8\_t cellData = ReadData(chip);

if (data) {

cellData |= mask; // Установка бита в 1

} else {

cellData &= ~mask; // Сброс бита в 0

}

SetPage(chip,page);

SetAdress(chip, address);

// Записываем обновленное значение обратно в ячейку

WriteData(chip, cellData);

}

**Задание 1.3.** Используя подпрограмму из задания 2, разработайте программу, для отображения на экран координатных осей, которые пересекаются в точке [63,31]. Выполните сборку программы. Загрузите программу в контроллер. Проанализируйте результаты выполнения.

**Код программы:**

**Задание 1.4.** Используя подпрограмму из задания 2, вывести на экран координатные оси и функцию y= - (30\*sin(x\*3.14/32))+31 (Для использования функции sin необходимо добавить библиотеку math.h).

**Код программы:**

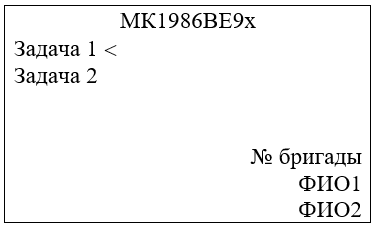
Рисунок 7 – После деления на 8

**Задание 2.1.** Создайте новый проект аналогично заданию 1 из первой части работы. Дополнительно добавьте к проекту файл lcdstring.c аналогично файлу mlt\_lcd.c. Убедитесь, что файлы stdio.h, lcdstring.h, mlt\_lcd.h, font.h расположены в директории LIBS в проекте и подключите эти заголовочные файлы с использованием директивы #include к файлу main.c. Добавьте функцию Delay и исправьте функцию main в соответствии с примером, представленным ниже.

Выполните сборку программы, загрузите программу в контроллер. Проанализируйте полученный результат. Проанализируйте выполнение функций LcdPutChar(), LcdPutString(), LcdScrollString(), LcdPutImage. Изучите код функции PrintString() и содержимое файла font.h. В отчёте представьте выводы, полученные по результатам проведенных исследований.

**Задание 2.2.** Измените программу из задания 1 таким образом, чтобы в нижнем правом углу экрана добавился номер бригады и фамилии студентов. Выполните сборку программы, загрузите программу в контроллер. Проанализируйте полученный результат. Зафиксируйте результат в отчёте.

**Задание 2.3.** Измените программу из задания 1 таким образом, чтобы на экране отображалось меню в следующем виде:



Вместо символа «<» используйте курсор из файла font.h. Подключите к проекту кнопки UP и DOWN и реализуйте переходы курсора по меню с использованием этих кнопок.

Выполните сборку программы, загрузите программу в контроллер. Проанализируйте полученный результат. Зафиксируйте результат в отчёте.

**Задание 2.4.** Измените программу из задания 3, добавив на каждый пункт меню свою обрабатываемую задачу:

Задача 1 – изменение состояния вывода PORTA6 (PORTC0 для 1986BE93У) на противоположное через 1 секунду с подтверждением текущего состояния на дисплее;

Задача 2 – изменение состояния PORTA7 (PORTF5 для 1986BE93У) на противоположное через 2 секунды с подтверждением текущего состояния на дисплее.

Выполните сборку программы, загрузите программу в контроллер. Подключите логический анализатор к выводам порта А (портов C и F для 1986ВЕ93У) (см. работу 1). Проанализируйте полученный результат. Зафиксируйте результат в отчёте.

**Вывод**: в ходе выполнения работы были изучены особенности использования жидкокристаллических дисплеев для вывода информации от микроконтроллеров.