

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГАОУ ВО «ЮФУ»)

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**  
**«Беспроводные модули связи, внешние порты и память»**  
по курсу: «Введение в инженерную деятельность»

Выполнил

студент группы КТб01-7

\_\_\_\_\_

С. А. Бекезин

Принял

ассистент

\_\_\_\_\_

С. С. Лихтин

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Основная часть .....	4
Заключение .....	8

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью работы является изучение способов связи с помощью беспроводных модулей, запись/чтение данных из энергонезависимой памяти и подключение к внешним устройствам.

Задачами работы являются:

- 1) Использование беспроводного радио модуля BLE и цифрового трансивера с частотой 433МГц;
- 2) Запись и получение данных из энергонезависимой памяти EEPROM;
- 3) Подключение к внешним цифровым и аналоговым устройствам.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Мы установили приложение Serial Bluetooth Terminal на телефон, а после подключения к нему по беспроводной связи с платой. Мы набирали текст на клавиатуре телефона и отсылали его в приложении нашей плате, после чего получали его обратно (Рисунок 1).

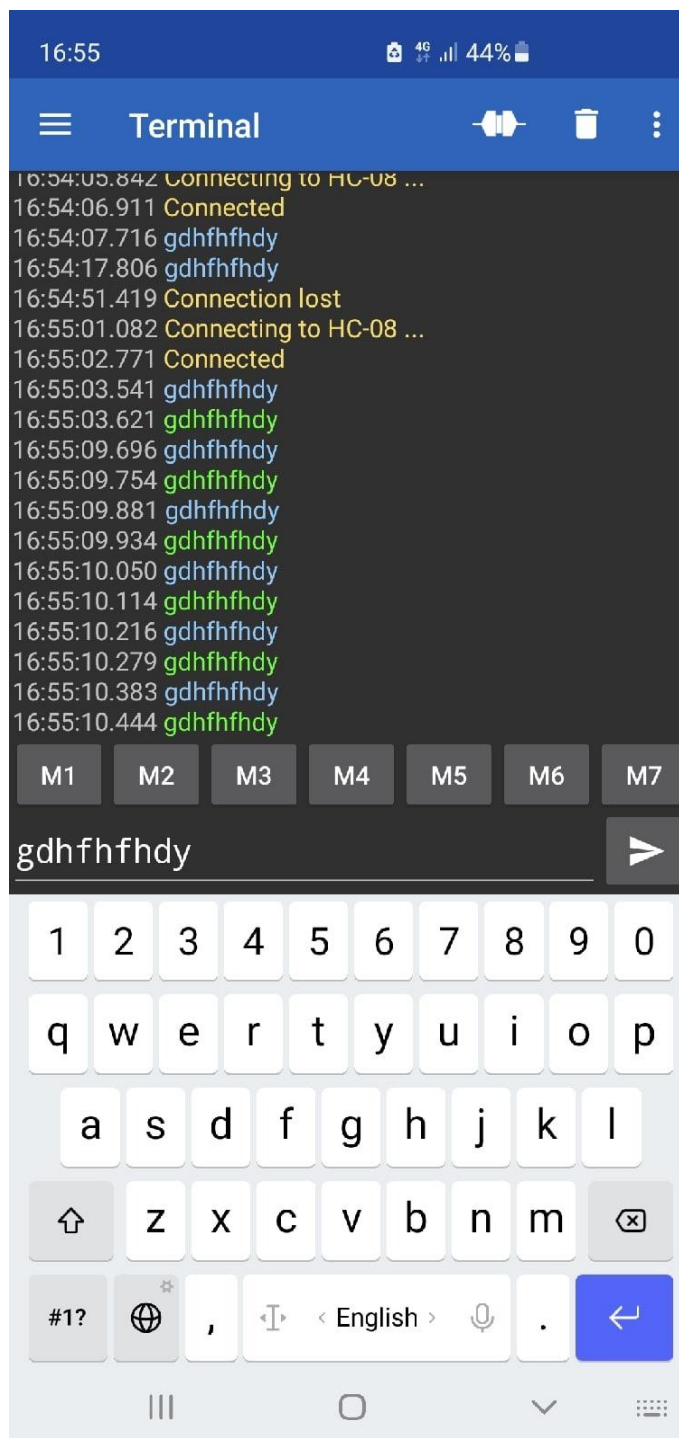


Рисунок 1 – Результат работы Serial Bluetooth Terminal

После этого мы поработали с Энергонезависимой памятью EEPROM которая используется для хранения настроек и данных при отключенном питании устройства. Мы записали туда сообщение “Hello World”, а после запросили его вывод (Рисунок 2).

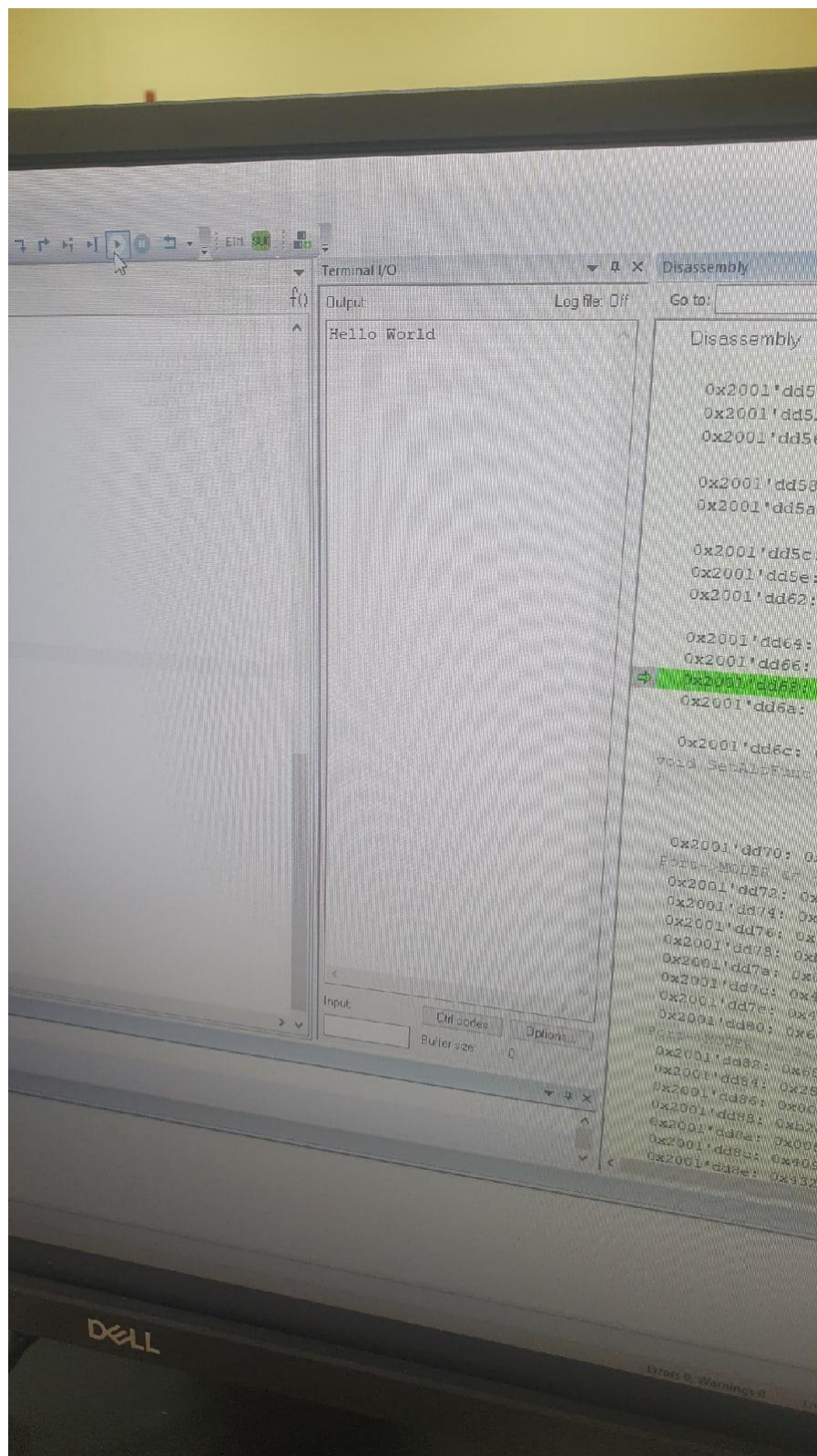


Рисунок 2 – Пример работы EEPROM

В конце мы работали со светодиодами из блока DIGITAL IO. Используя код ниже, они зажигались по очереди (Рисунок 3).

```
#include "stm32f4xx.h"

int main()
{
    RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIOFEN;
    GPIOF->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11;
    GPIOF->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_0;
    GPIOF->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER2;
    GPIOF->MODER |= GPIO_MODER_MODER2_0;
    GPIOF->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER1;
    GPIOF->MODER |= GPIO_MODER_MODER1_0;
    GPIOF->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER0;
    GPIOF->MODER |= GPIO_MODER_MODER0_0;
    while (1)
    {
        GPIOF->BSRRL = GPIO_BSRR_BS_11;
        for(int i = 0; i<1000000;i++)
        GPIOF->BSRRL = GPIO_BSRR_BS_2;
        GPIOF->BSRRH = GPIO_BSRR_BS_11;
        for(int i = 0; i<1000000;i++)
        GPIOF->BSRRL = GPIO_BSRR_BS_1;
        GPIOF->BSRRH = GPIO_BSRR_BS_2;
        for(int i = 0; i<1000000;i++)
        GPIOF->BSRRL = GPIO_BSRR_BS_0;
        GPIOF->BSRRH = GPIO_BSRR_BS_1;
        for(int i = 0; i<1000000;i++)
        GPIOF->BSRRH = GPIO_BSRR_BS_0;
    }
}
```



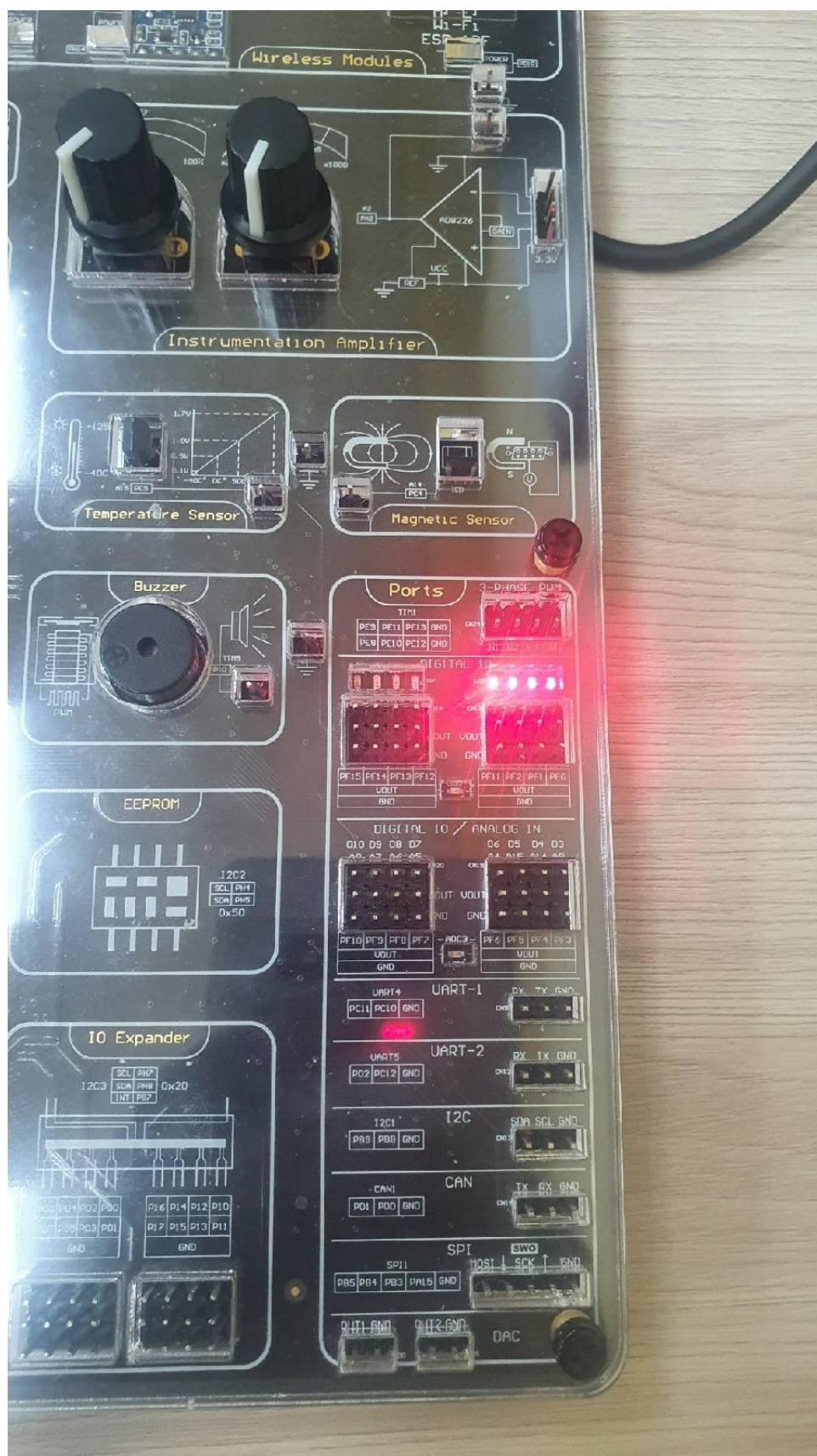


Рисунок 3 – работа светодиодов

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе этой лабораторной работы мы научились работать с Bluetooth модулем на плате. Посылая плате через программу сообщения и получая его обратно. Также с помощью модуля Ports мы сделали периодически мигающие светодиоды.