

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Севастопольский государственный университет  
Кафедра ИС

Отчет  
по лабораторной работе № 1  
«Изучение интегрированной среды разработки программного обеспечения и  
исследование функционирования микроконтроллеров AVR»  
по дисциплине  
«Встроенные микропроцессорные системы»

Выполнил студент группы ИС/б-17-2-о

Горбенко К.Н.

Проверил

Чернега В.С.

Севастополь

2020

## **1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Ознакомиться с назначением и органами управления среды разработки, исследовать процессы содержимого регистров и портов микроконтроллера в процессе отладки программы. Приобрести практические навыки программирования и отладки программ на языке Ассемблера и Си.

## **2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

1. Изучить структуру и назначение функциональных блоков микроконтроллера.
2. Ознакомиться с особенностями системы команд микроконтроллеров типа AVR.
3. Ознакомиться со средой программирования и отладки программ типа AVR Studio 4.
4. Подготовить в редакторе AVR Studio ознакомительную программу на ассемблере, приведенную в приложении А п.1.
5. Записать в комментариях значение каждой команды.
6. Выполнить ассемблирование программы.
7. Запустить отладчик программы и исправить, при их наличии, синтаксические ошибки.
8. Исследовать изменение содержимых рабочих регистров, указателя стека, флагов и ячеек памяти при пошаговом выполнении программы.
9. Составить программу на ассемблере по следующему словесному описанию:
  - Установить указатель стека на ячейку с адресом 87. Организовать цикл.
  - Установить значение счетчика циклов равное 12.
  - Инкрементировать регистр 18, затем 19, сложить их содержимое и перенести сумму в регистр 20.



Рисунок 2 – Результат компилирования программы

3. Выполним пошагово команды и исследуем изменение содержимых рабочих регистров, указателя стека, флагов и ячеек памяти.

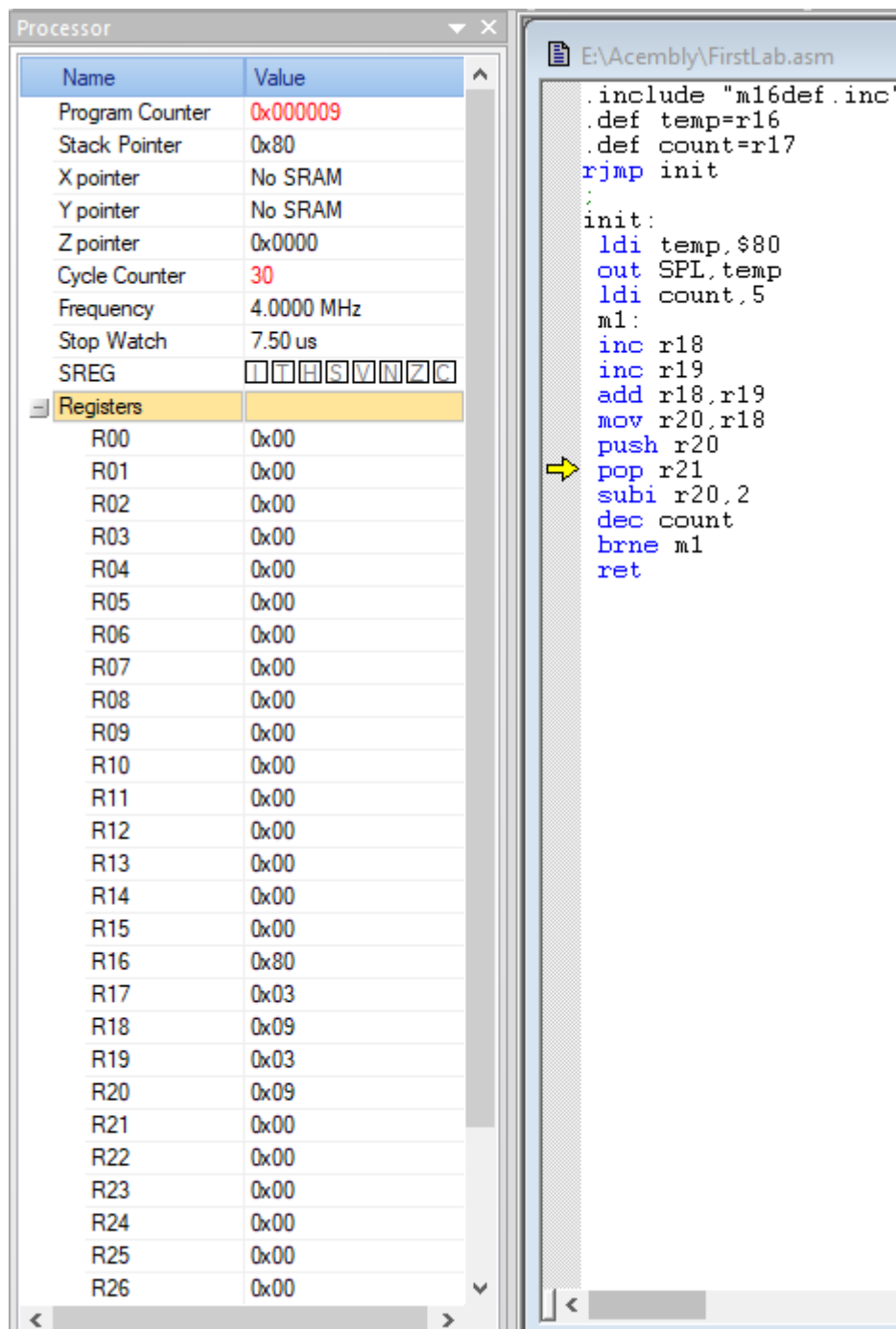


Рисунок 3 – Выполнение программы

4. Напишем программу для задания 2.

```
include "m16def.inc"
```

```
.def temp = r16
```

```
ldi    r16, 87
out    SPL,r16
ldi r25, 12
rjmp  init
;
init:
inc r18
inc r19
mov r20, r18
add r20, r19
push r20
pop r21
subi r20, 2
dec r25
breql end
rjmp  init

end:
inc r5
```

5. Выполним скомпилированную программу.

Name	Value
Program Counter	0x000000
Stack Pointer	0x57
X pointer	No SRAM
Y pointer	No SRAM
Z pointer	0x0000
Cycle Counter	524
Frequency	4.0000 MHz
Stop Watch	131.00 us
SREG	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Registers	
R00	0x00
R01	0x00
R02	0x00
R03	0x00
R04	0x00
R05	0x01
R06	0x00
R07	0x00
R08	<input type="text" value="0x00"/>
R09	0x00
R10	0x00
R11	0x00
R12	0x00
R13	0x00
R14	0x00
R15	0x00
R16	0x57
R17	0x00
R18	0x02
R19	0x02
R20	0x02
R21	0x00
R22	0x00
R23	0x00
R24	0x00
R25	0x00
R26	0x00

Рисунок 3 – Выполнение программы по варианту

## ВЫВОДЫ

В лабораторной работе рассмотрена среда разработки, исследованы процессы содержимого регистров и портов микроконтроллера в процессе отладки программы. Также были приобрести практические навыки программирования и отладки программ на языке Ассемблера.