

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра компьютерной инженерии и моделирования

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3**  
**«ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ»**

Практическая работа

по дисциплине «Системное программирование»

студента 3 курса группы ИВТ-б-о-222(2)

Чудопалова Богдана Андреевича

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Симферополь, 2024

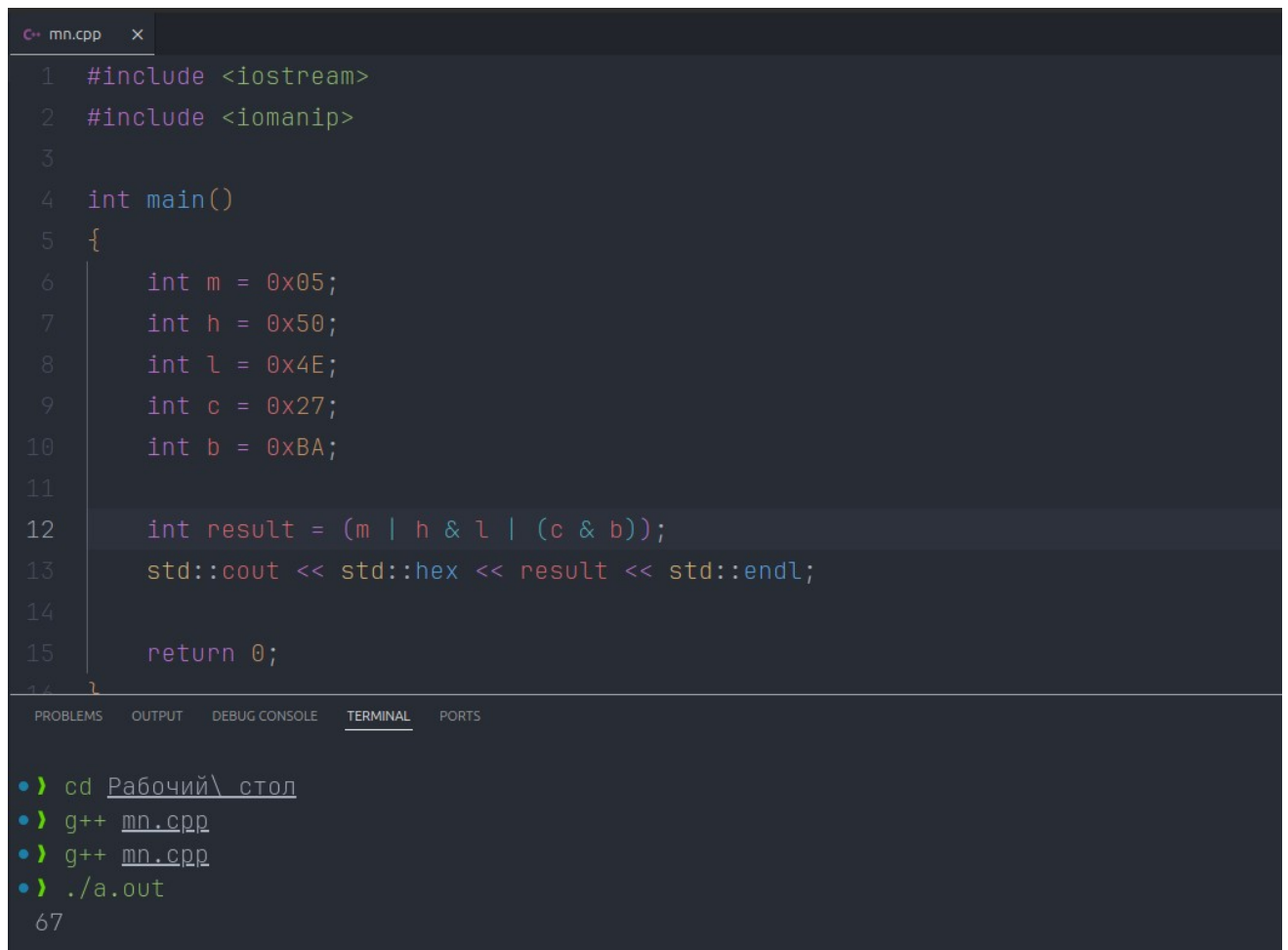
**ЦЕЛЬ:** 1. Практически закрепить знание теоретических сведений о программировании логических операций микропроцессорами. 2. Изучить команды МП КР580ВМ80А для выполнения логических операций. 3. Привить практические навыки написания и выполнения программ для программирования логических операций в машинных кодах для микропроцессора

## ХОД РАБОТЫ

### Задание 1

8	$A = M \vee H \wedge L + (27_{16} \wedge B)$	918	5 50 4E BA
---	--	-----	------------

Адрес	Команда	Код команды	Комментарий	Результат
800	MVI B, BA	06 BA	Загружаем в B BA	B = BA
802	MVI A, 27	3E 27	Загружаем в A 27	A = 27
804	ANA B	A0	Логическое умножение	
805	MOV B, A	47	Переносим из A в B	
806	MVI H, 50	26 50	Загружаем в H 50	H = 50
808	MVI L, 4E	2E 4E	Загружаем в L 4E	L = 4E
80A	MOV A,H	7C	Переносим из H в A	
80B	ANA L	A5	Логическое умножение	
80C	LXI H, 18 09	21 18 09	Заносим в HL 0918	HL = 0918
80F	MVI M, 05	36 05	Загружаем в M 05	M = 05
811	ORA M	B6	Логическое сложение	
812	XRA B	A8	Исключающее логическое сложение	
813	HLT	76	Завершение программы.	



The image shows a C++ IDE with a file named `mn.cpp`. The code defines a `main` function that initializes five integer variables: `m` (0x05), `h` (0x50), `l` (0x4E), `c` (0x27), and `b` (0xBA). It then calculates the bitwise OR of these values: `int result = (m | h & l | (c & b));`. The result is printed in hexadecimal using `std::cout << std::hex << result << std::endl;`. The program returns 0.

Below the code editor, the `TERMINAL` tab is active, showing the following commands and output:

```
•> cd Рабочий\ стол
•> g++ mn.cpp
•> g++ mn.cpp
•> ./a.out
67
```

Рис. 1. Проверка.

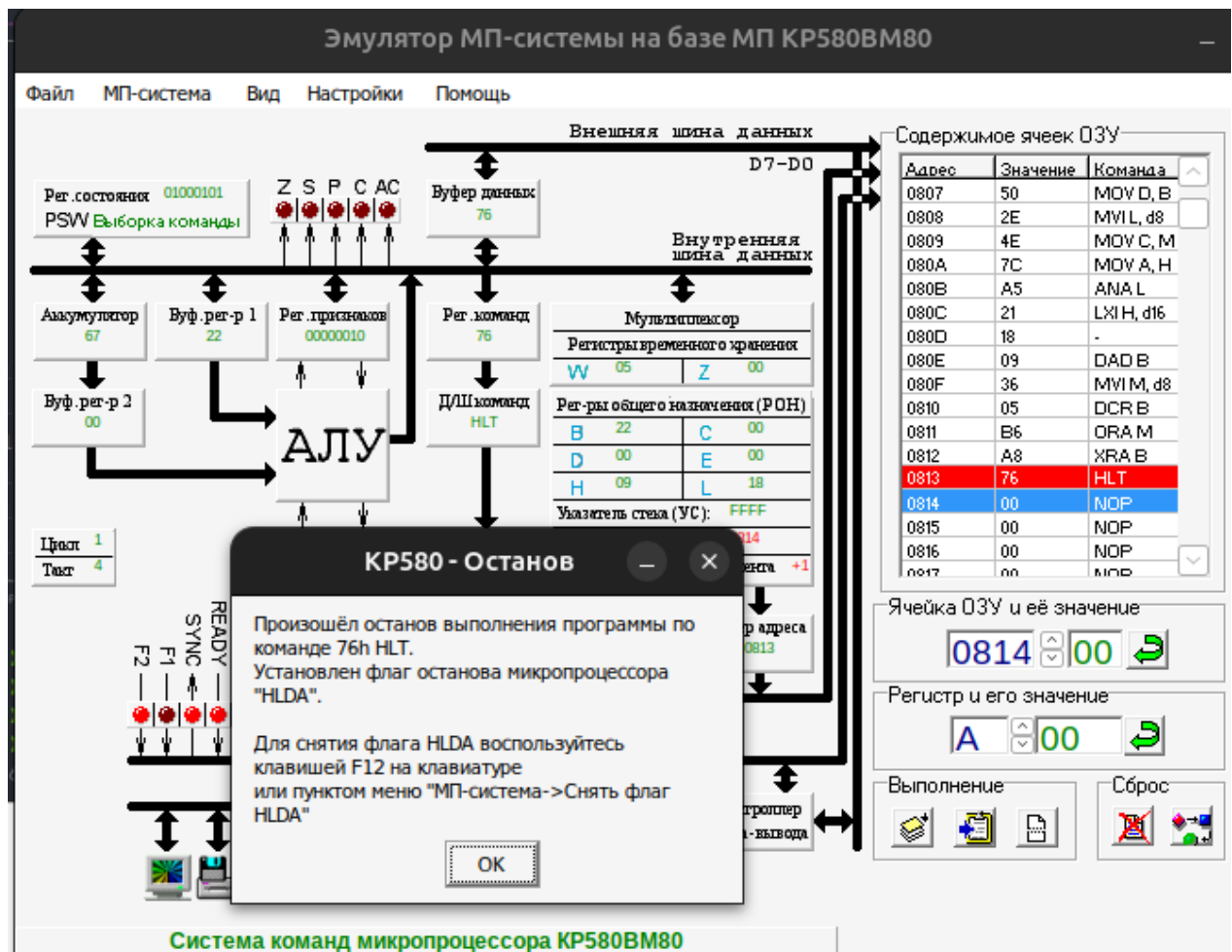


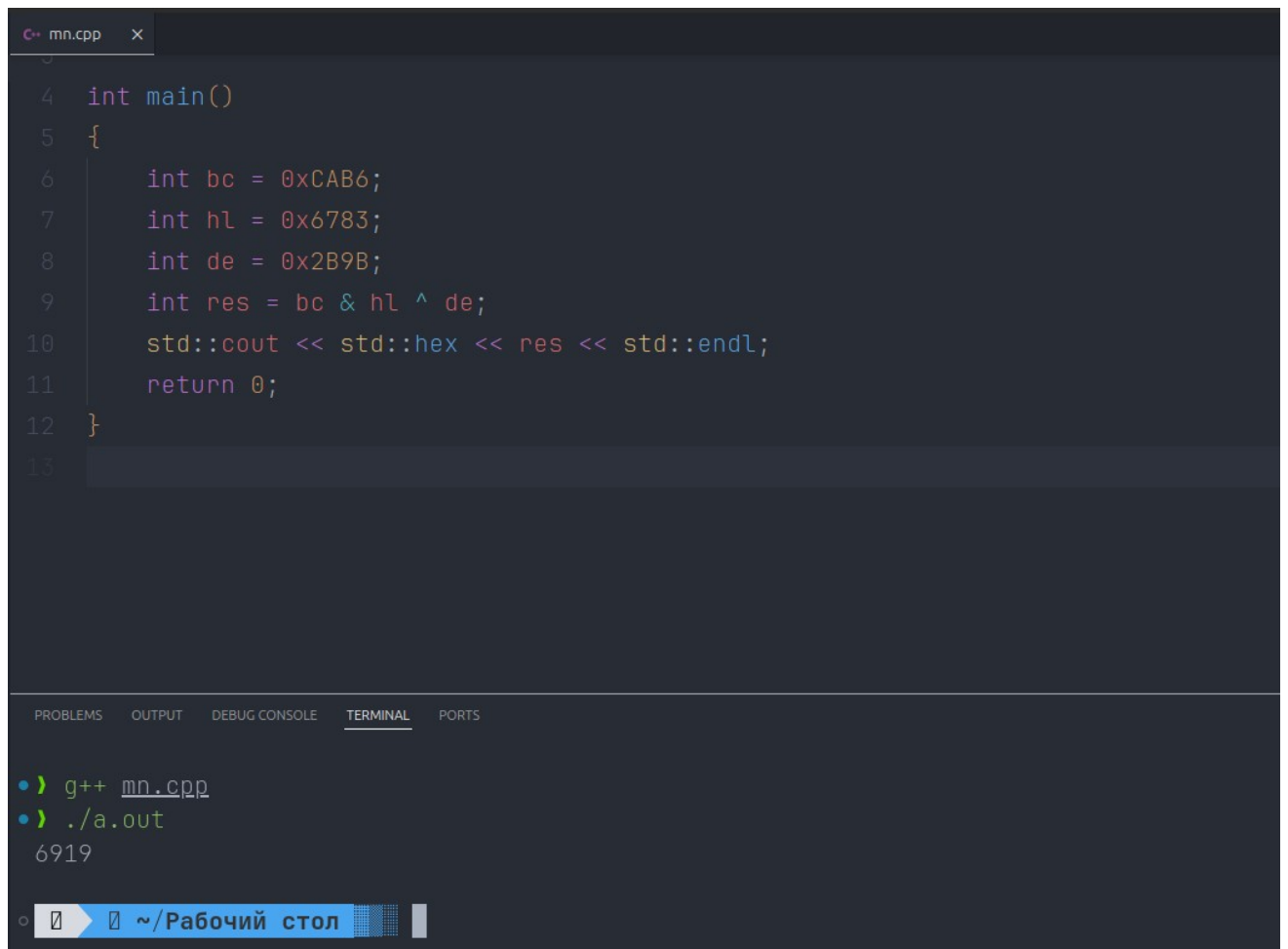
Рис. 2. Выполнение программы.

## Задание 2

8	$DE = BC \wedge HL + DE$	CAB6 6783 2B9B
---	--------------------------	----------------

Адрес	Команда	Код команды	Комментарий	Результат
800	LXI B, B6 CA	01 B6 CA	Загружаем в BC CAB6	BC = CAB6
803	LXI H, 8367	21 83 67	Загружаем в HL 6783	HL = 6783
806	LXI D, 9B2B	11 9B 2B	Загружаем в DE 2B9B	DE = 2B9B
809	MOV A, B	78	Переносим из B в A	

80A	ANA H	A4	Логическое умножение	
80B	MOV H, A	67	Переносим из A в H	
80C	MOV A,C	79	Переносим из C в A	
80D	ANA L	A5	Логическое умножение	
80E	MOV L, A	6F	Переносим из A в L	
80F	MOV A, D	7A	Переносим из D в A	
810	XRA H	AC	Исключающее логическое сложение	
811	MOV D, A	57	Переносим из A в D	
812	MOV A, E	7B	Переносим из E в A	
813	XRA L	AD	Исключающее логическое сложение	
814	MOV E, A	5F	Переносим из A в E	
815	HLT	76	Остановка программы	



The image shows a C++ IDE with a dark theme. The editor window displays a file named `mn.cpp` with the following code:

```
4 int main()
5 {
6     int bc = 0xCAB6;
7     int hl = 0x6783;
8     int de = 0x2B9B;
9     int res = bc & hl ^ de;
10    std::cout << std::hex << res << std::endl;
11    return 0;
12 }
```

Below the editor, the **TERMINAL** tab is active, showing the execution of the program:

```
• g++ mn.cpp
• ./a.out
6919
```

The terminal output shows the hexadecimal value `6919`, which is the result of the expression `0xCAB6 & 0x6783 ^ 0x2B9B`.

Рис. 3. Проверка.

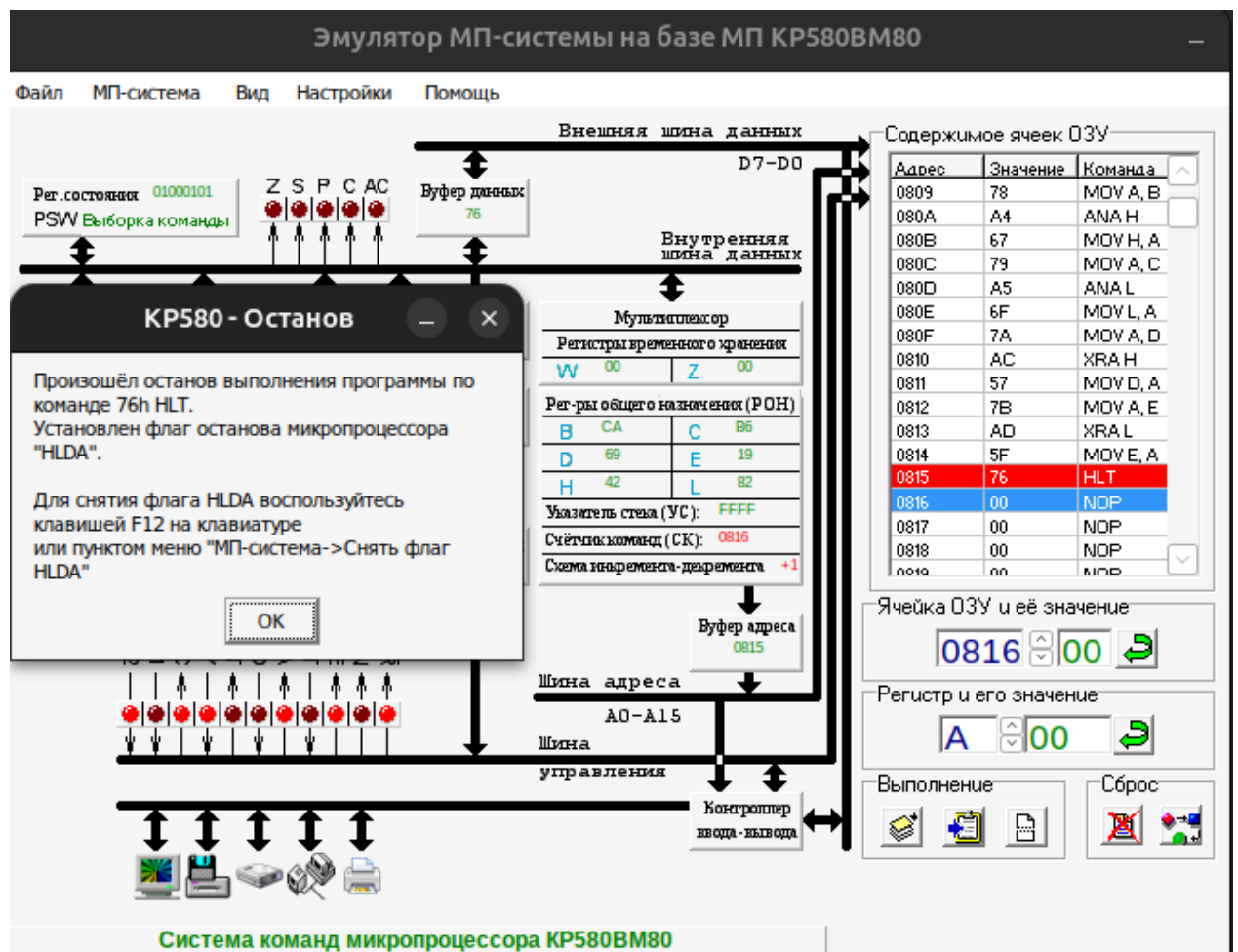


Рис. 4. Выполнение программы.

## Задание 2

8	C	916
---	---	-----

Адрес	Мнемокод команды	Код команды	Комментарий	Результат выполнения команды							
				аналитически				программно			
				P	S	Z	CY	P	S	Z	CY
800	LXI H, 1609	21 09 16	Перемещаем в регистровую пару HL адрес ячейки M. (HL) = 0916	0	0	0	0	0	0	0	0



803	MVI A, 2B	3E 2B	Заносим в А 2В	0	0	0	0	0	0	0	0
805	MVI C, B6	0E B6	Заносим в С В6	0	0	0	0	0	0	0	0
807	MVI M,	36 67	Заносим в М 67	0	0	0	0	0	0	0	0
809	CMP C	B9	Сравниваем значение аккумулятора со значением регистра С Значения флагов означают, что С больше аккумулятора	1	1	0	1	1	1	0	1
80A	CMP M	BE	Сравниваем значение аккумулятора с ячейкой памяти М М больше аккумулятора	1	0	0	1	1	0	0	0
80E	CPI, 83	FE 83	Сравниваем значение аккумулятора с числом 83 83 больше аккумулятора	0	0	0	1	0	0	0	0

80D	HLT	76	Остановка программы.									
-----	-----	----	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

```

1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int a = 0x2B;
8      int c = 0x6C;
9      int m = 0x67;
10     bool x = (a < c);
11     bool x1 = (a < m);
12     bool x2 = (a < 0x83);
13     cout << std::boolalpha;
14     cout << x << endl;
15     cout << x1 << endl;
16     cout << x2 << endl;

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```

• > g++ mn.cpp
• > ./a.out
true
true
true

```

Рис. 5. Проверка.

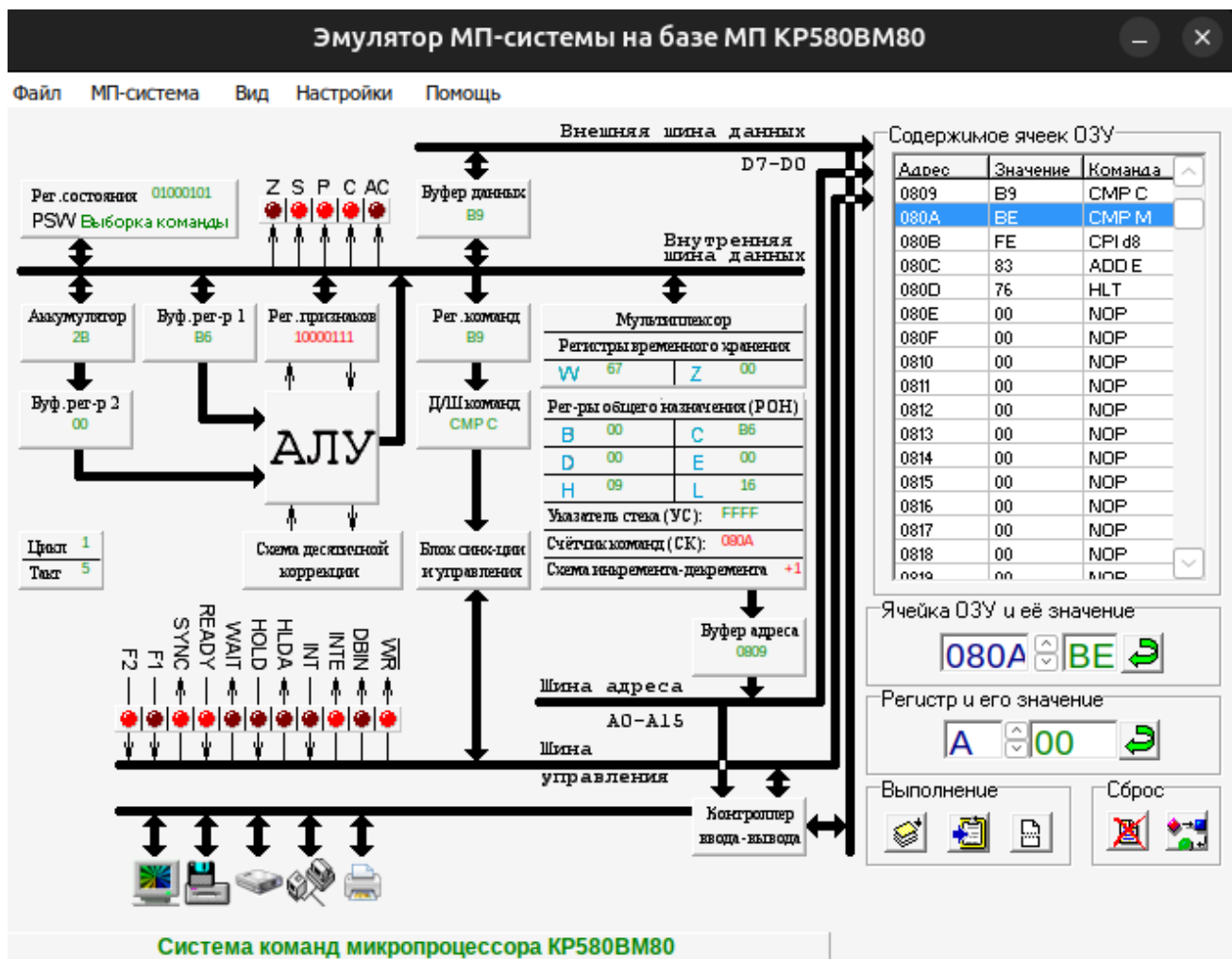


Рис. 6. Проверка аккумулятора и C.

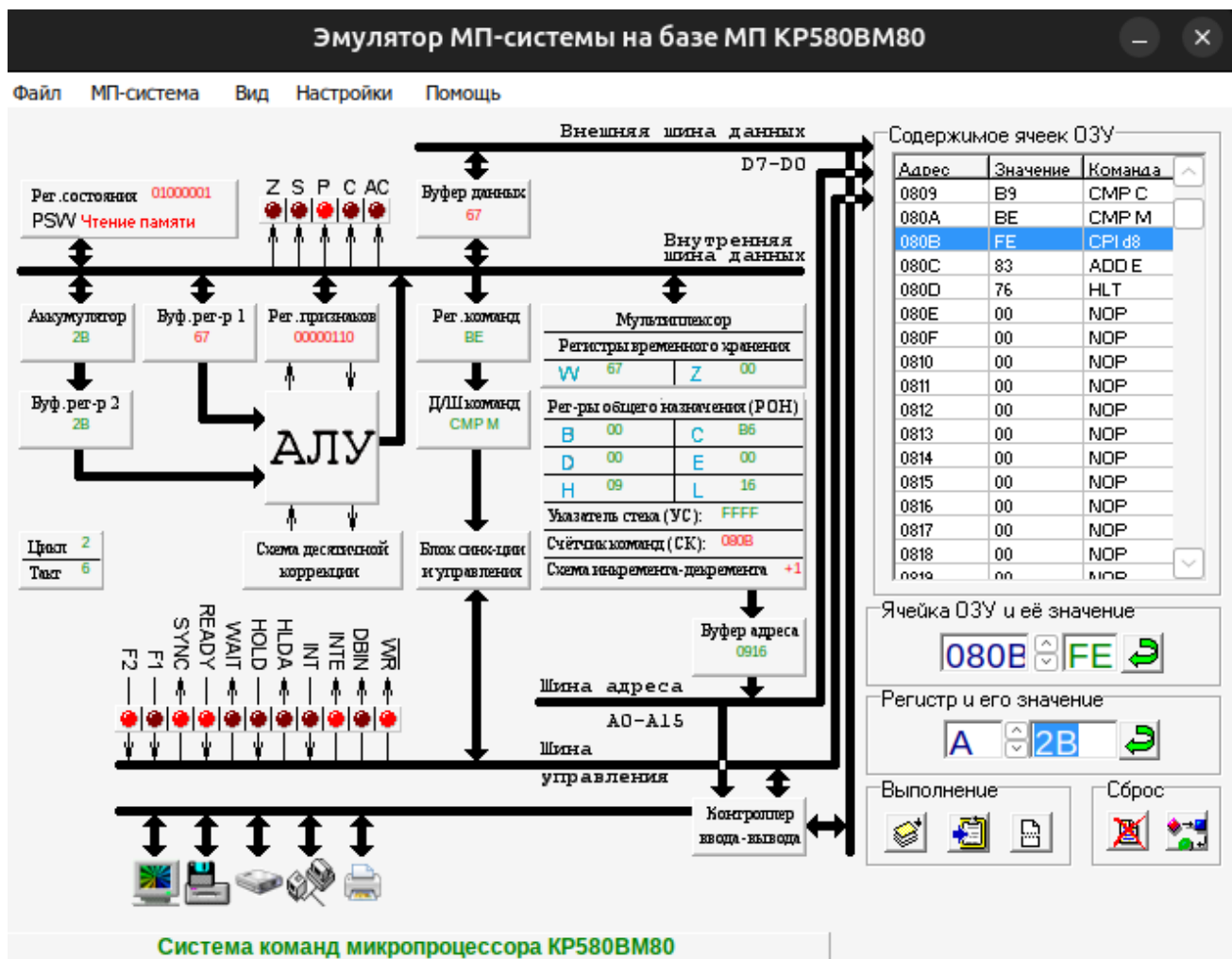


Рис. 7. Проверка аккумулятора и М

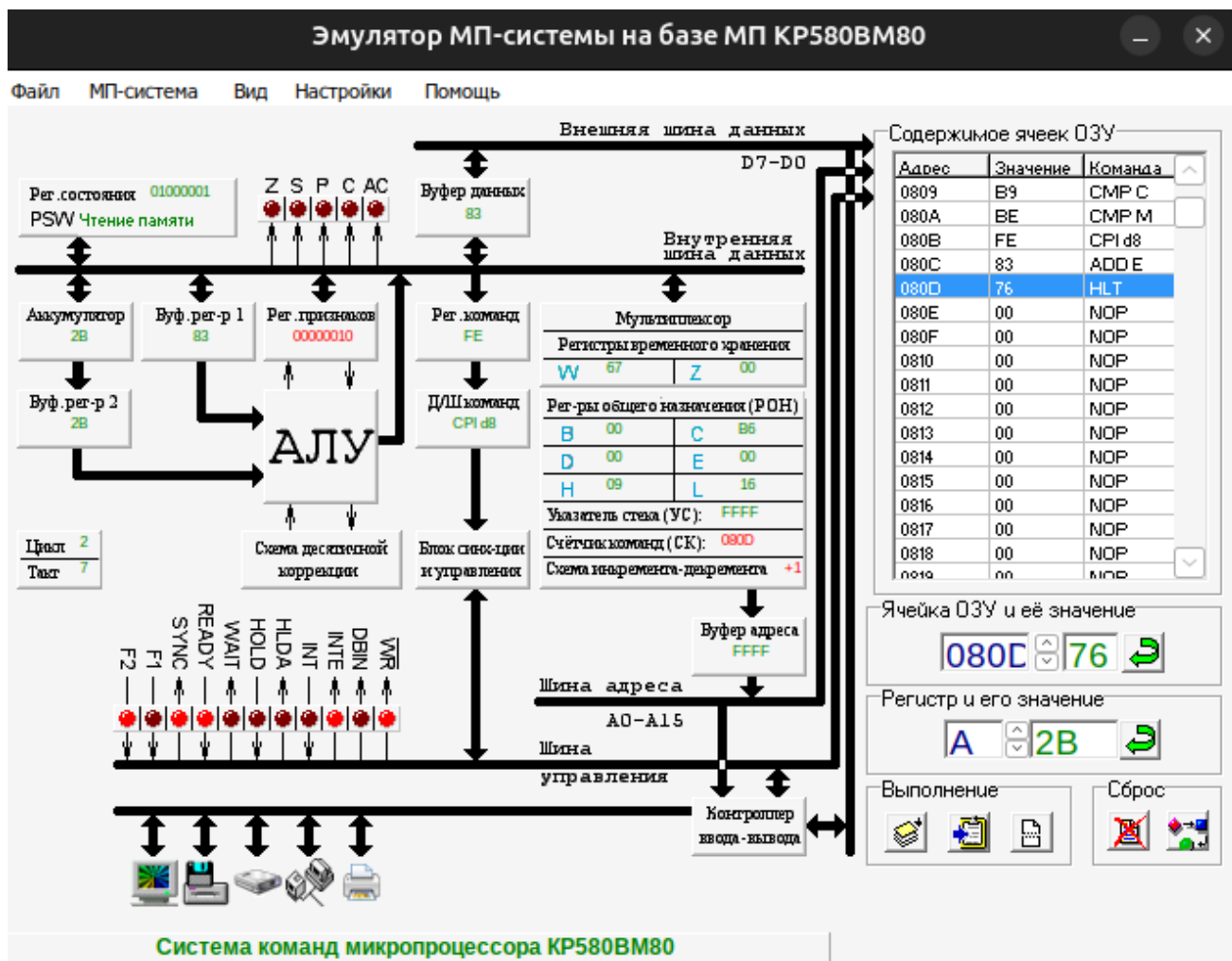


Рис. 8. Проверка аккумулятора и числа 83.

Оказалось, что в этом эмуляторе поведение флагов отображается не корректно, поэтому я использовал другой эмулятор и получил следующее поведение (рис. 9 – 10).

**Flags**

**Sign:** 01    **Zero:** 00    **Parity:** 00    **Carry:** 01

Рис. 9. Флаги при 1-ом сравнении.

**Flags**

**Sign:** 01    **Zero:** 00    **Parity:** 00    **Carry:** 01

Рис. 10. Флаги при 2-ом сравнении.

**ВЫВОД:** В ходе выполнения данной работы были достигнуты следующие цели: практическое закрепление теоретических знаний о программировании логических операций микропроцессорами, изучение команд микропроцессора КР580ВМ80А для выполнения логических операций, а также приобретение практических навыков написания и выполнения программ для программирования логических операций в машинных кодах. Таким образом, работа способствовала не только теоретическому, но и практическому освоению программирования логических операций, что является важным шагом в подготовке специалистов в области микропроцессорной техники.