

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР**

**ДОНЕЦКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**И ЗАДАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭВМ И СИСТЕМ»**

ДОНЕЦК ДПИ 1990

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ДОНЕЦКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
И ЗАДАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
"ТЕОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭВМ И СИСТЕМ"
(для студентов специальности 22.01
дневной и вечерней форм обучения)

У т в е р ж д е н о
на заседании кафедры
электронных вычислительных
машин.

Протокол № 5 от 04.12.89.

УДК 681.142

Методические указания и задания к курсовому проекту по дисциплине "Теория проектирования ЭМ и систем" (для студентов специальности 22.01 дневной и вечерней форм обучения) / Сост. Д.В. Губарь. - Донецк: ДПИ, 1990. - 44 с.

Приведены общие требования к курсовому проекту, описан порядок его выполнения, рассмотрено примерное содержание пояснительной записки.

Составитель Д.В. Губарь, доц.

Отв. за выпуск В.В. Лапко, доц.

I. ФОРМА ЗАДАНИЯ

Целью курсового проектирования по курсу "Теория проектирования ЭВМ и систем" является углубление и обобщение знаний в области проектирования средств вычислительной техники, применение знаний, полученных студентом за время обучения, к системному решению задачи проектирования микропроцессорных устройств. Курсовое проектирование также направлено на приобретение навыков выполнения научно-исследовательской работы и работы с научной и справочной литературой по специальности.

В задании на курсовое проектирование предусмотрено разработать аппаратную часть и программное обеспечение микропроцессорного вычислительного устройства для реализации заданной функции. В качестве элементной базы предложено использовать микросхемы микропроцессорного комплекта серии К1804, который находит широкое применение в вычислительной технике.

Курсовой проект выполняется после завершения изучения основных теоретических разделов курса "Теория проектирования ЭВМ и систем". Проект рассчитан на 50 часов самостоятельной работы студентов.

Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям, приведенным в табл. I-5. В этих таблицах указаны: реализуемая функция, тип блока обработки данных и блока микропрограммного управления, алгоритмы выполнения операций умножения и деления. Вариант выполняемого задания указывается преподавателем согласно списку студентов группы.

Исходные операнды могут быть заданы в формате с фиксированной или с плавающей запятой (рис. I).

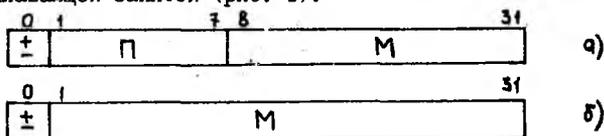


Рис. I. Формат операндов:

- а - с плавающей запятой (П - порядок, М - мантисса);
- б - с фиксированной запятой

Форматы команд для реализации заданных функций приведены на рис. 2, где введены следующие обозначения: КОП - код выполняемой операции; ПЗ - признак записи результата; ПІ - признак индексации; ПА - признак адреса; А - адрес операнда.

Таблица 1

Варианты заданий

		К1804 ВУ1		К1804 ВУ4		К1804 ВУ1				
		К1804 ВС1				К1804 ВС2				
Прямой код	Дополнительный код	С фиксированной запятой								Алгоритмы умножения и деления
		Ф ₁	Ф ₂	Ф ₃	Ф ₄	Ф ₅	Ф ₆	Ф ₇	Ф ₈	
	Прямой код	Ф ₁	1	25	49	73	97	121	А	
		Ф ₂	2	26	50	74	98	122	Б	
		Ф ₃	3	27	51	75	99	123	В	
		Ф ₄	4	28	52	76	100	124	Г	
		Ф ₅	5	29	53	77	101	125	БТ	
		Ф ₆	6	30	54	78	102	126	М	
		Ф ₇	7	31	55	79	103	127	Л	
		Ф ₈	8	32	56	80	104	128	С	
		Ф ₉	9	33	57	81	105	129	Q ₁	
		Ф ₁₀	10	34	58	82	106	130	δ ₁	
		Ф ₁₁	11	35	59	83	107	131	Q ₂	
		Ф ₁₂	12	36	60	84	108	132	δ ₂	
	Дополнительный код	Ф ₁	13	37	61	85	109	133	А	
		Ф ₂	14	38	62	86	110	134	Б	
		Ф ₃	15	39	63	87	111	135	В	
		Ф ₄	16	40	64	88	112	136	Г	
		Ф ₅	17	41	65	89	113	137	БТ	
		Ф ₆	18	42	66	90	114	138	М	
		Ф ₇	19	43	67	91	115	139	Л	
		Ф ₈	20	44	68	92	116	140	С	
		Ф ₉	21	45	69	93	117	141	Q ₁	
		Ф ₁₀	22	46	70	94	118	142	δ ₁	
		Ф ₁₁	23	47	71	95	119	143	Q ₂	
		Ф ₁₂	24	48	72	96	120	144	δ ₂	
		F1	F2	F3	F4	F5	F6			
		Формат команды								

Таблица 2
Расчетные формулы

$\Phi_1 = Ax + B$	$\Phi_7 = (A+B) \cdot (C+D)$
$\Phi_2 = Ax^2 + B$	$\Phi_8 = (A+B)^2$
$\Phi_3 = (A+B) \cdot C$	$\Phi_9 = A / B + C$
$\Phi_4 = A \cdot B \cdot C + D$	$\Phi_{10} = (A+B) / C$
$\Phi_5 = A \cdot x^3$	$\Phi_{11} = A / B / C$
$\Phi_6 = A \cdot x + B \cdot y$	$\Phi_{12} = A / (B+C)$

Таблица 3
Алгоритмы умножения и деления

Алгоритм умножения		Алгоритм деления	
Обозн.	Тип алгоритма	Обозн.	Тип алгоритма
A	R1 (Σ), млад. МТ	Q ₁	L1 (0), без восстан. остатка
B	L1 (МН), млад. МТ		
B	L1 (Σ), стар. МТ	Q ₂	L1 (0), с восстан. остатка
Г	R1 (МН), стар. МТ		
БТ	БуТА	δ ₁	R1 (ДТ), без восстан. остатка
М	Мак-Сорли		
Л	Лемана		
С	Сокращ. умнож.	δ ₂	R1 (ДТ), с восстан. остатка

Таблица 4
Значения полей ПЗ и ПА команды

ПА	Значение ПА'	ПЗ	Значение ПЗ
00	Прямая адресац.	0	Результат → РР
01	Непоср. адресац.		
10	Косвен. адресац.	1	Результат → (А)
11	Не используется		

Таблица 5

Значения поля ПІ команды

Формат	ПІ	Действия
F1, F2	0	Индексация не производится
	1	$А_{исп} = A + (ИР)$
F3, F4	00	Индексация не производится
	01	$А_{исп} = A + (ИР1)$
	10	$А_{исп} = A + (ИР2)$
	11	$А_{исп} = A + (ИР3)$
F5, F6	0000	Индексация не производится
	0001	$А_{исп} = A + (ИЯОП1)$

	1111	$А_{исп} = A + (ИЯОП15)$

А_{исп} - исполнительный адрес операнда

ИР - индексный регистр

ИЯОП - индексная ячейка оперативной памяти

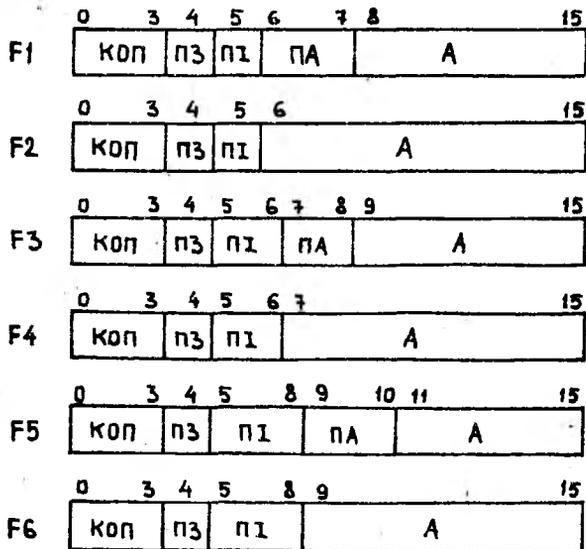


Рис. 2. Форматы команд

Техническое задание на курсовое проектирование (прил. I) оформляется на первом занятии, подписывается студентом и руководителем проекта, а также утверждается заведующим кафедрой ЭВМ.

В курсовом проекте подлежат разработке: алгоритмы вычислений для заданной функции в указанном формате команд, микропрограммы выборки и выполнения команд арифметических операций, функциональные и принципиальные электрические схемы операционной и управляющей частей микровычислителя. Кроме этого, должны быть выполнены расчеты параметров синхросигналов и основных характеристик микровычислителя, а также построены временные диаграммы его работы.

При проектировании следует принимать организацию блока ОЗУ (хранит команды и операнды) в виде $4K \times 33$ разряда, один из 33 разрядов использовать в качестве контрольного. В пояснительной записке требуется разработать блок контроля ОЗУ по паритету.

В разделе моделирования разрабатывается программная модель выполнения операции умножения или деления чисел на одном из языков высокого уровня.

II. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Курсовой проект содержит пояснительную записку и графический материал.

Пояснительная записка должна содержать 30 - 40 страниц рукописного текста и включать следующие обязательные элементы:

титульный лист;

техническое задание;

реферат;

содержание;

введение;

основную часть, содержащую:

анализ реализуемой формулы для заданного формата команды и примеры вычислений;

разработку структурной схемы микровычислителя;

методику запуска микровычислителя;

разработку алгоритмов выполнения арифметических операций;

разработку моделирующей программы;

разработку микропрограмм заданной функции и "прошивку" управляющего ПЗУ;

разработку функциональных и принципиальных электрических схем узлов микровычислителя;

расчет параметров блока синхронизации и основных технических характеристик микровычислителя;
временные диаграммы работы микроЭВМ;
заключение;
список использованных литературных источников;
приложения (распечатки программ моделирования заданной операции).

Графическая часть курсового проекта включает 3-4 чертежа формата А1. В графической части приводятся схемы:

электрическая функциональная микровычислителя;
алгоритмов вычисления заданной функции на уровне микрокоманд процессора;
электрическая принципиальная схема узлов микровычислителя.

Все чертежи и пояснительная записка считаются конструкторской документацией, должны иметь обозначения и оформляться в соответствии с действующими стандартами ЕСКД и ЕСПД.

III. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Процесс выполнения курсового проекта разбивается на ряд последовательных этапов в соответствии с графиком выполнения, рассчитанным на 12 недель:

1 неделя - уяснение задачи, анализ технического задания, разработка программы реализации заданной функции в указанном формате команды;

2 неделя - разработка структурной схемы микровычислителя, описание его работы;

3 неделя - разработка алгоритмов реализации заданной команды;

4 неделя - разработка программной модели реализации арифметической операции;

5,6 недели - разработка микропрограмм выполнения арифметических операций;

7,8 недели - разработка функциональных и принципиальных электрических схем микровычислителя;

9 неделя - "прошивка" управляющего ПЗУ;

10 неделя - расчет основных технических характеристик микроЭВМ и построение временных диаграмм ее работы;

11 неделя - оформление пояснительной записки и графического материала;

12 неделя - защита курсового проекта.

IV. ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполненные курсовые проекты защищаются перед комиссией кафедры. Защита проекта начинается с доклада (5-7 мин). В докладе необходимо кратко изложить задание, указать рассмотренные варианты структурных и функциональных схем, с использованием оптимальной функциональной схемы пояснить алгоритм работы специализированной схемы.

После доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии. В случае обнаружения принципиальных ошибок проект возвращается на доработку и назначается повторная защита либо выставляется неудовлетворительная оценка и выдается новое задание на курсовое проектирование.

V. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мик Дж., Брик Дж. Проектирование микропроцессорных устройств с разрядно-модульной организацией: В 2 т. - М.: Мир, 1983. - Т. I. - 253 с.
2. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. - М.: Энергия, 1979. - 528 с.
3. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем: Справочник: В 2 т. / Под ред. В.А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988. - Т.2. - 368 с.
4. Проектирование цифровых систем на комплектах микропрограммируемых ВИС / С.С. Булгаков, В.М. Мецераков, В.В. Новоселов, Л.А. Шумилов. - М.: Радио и связь, 1984. - 240 с.
5. Справочник по устройствам цифровой обработки информации / Под ред. В.Н. Иовлева. - Киев: Техніка, 1988. - 415 с.
6. Хвощ С.Т., Варлинский Н.Н., Попов Е.А. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления. - Л.: Машиностроение, 1988. - 640 с.
7. Методические указания и задания к самостоятельной работе по курсу "Теория проектирования ЭВМ и систем" / Сост. Ю.В. Губарь. - Донецк: ДПИ, 1988. - 44 с.
8. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы / Под ред. С.В. Якубовского. - М.: Радио и связь, 1984. - 432 с.
9. Башков Е.А., Губарь Д.В. Микропроцессорные системы повышенного быстродействия с микропрограммным управлением. - Донецк: ДПИ, 1983. - 112 с.
10. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справочник. - М.: Радио и связь, 1988. - 326 с.
11. Интегральные микросхемы: Справочник / Под ред. В.В. Тарабрина. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 528 с.
12. Методические указания по оформлению курсовых и дипломных проектов (работ) / Под ред. В.А. Саломатина. - Донецк: ДПИ, 1982. - 56 с.
13. Методические указания и задания к курсовому проекту по курсу "Электронные вычислительные машины" / Сост. Д.В. Губарь. - Донецк: ДПИ, 1989. - 55 с.
14. Полупроводниковые запоминающие устройства и их применение / Под ред. А.Д. Гордонова. - М.: Радио и связь, 1981. - 344 с.