

Предисловие . . . . .	3
<b>Глава первая. Инструментальные средства разработки и отладки микропроцессорных систем (МПС)</b> . . . . .	6
1.1. Технические проблемы разработки и отладки МПС . . . . .	6
1.2. Особенности разработки тестовых процедур для МПС . . . . .	7
1.3. Методы построения тестовых программ . . . . .	9
1.4. Сравнение выходных реакций и анализ результата . . . . .	12
1.5. Инструментальные средства разработки и отладки МПС . . . . .	13
1.6. Особенности контроля на различных этапах существования МПС . . . . .	13
1.7. Классификация инструментальных средств по их функциональному назначению . . . . .	15
<b>Глава вторая. Методы и средства отладки аппаратурных средств МПС</b> . . . . .	18
2.1. Проблемы отладки аппаратуры МПС . . . . .	18
2.2. Логические анализаторы . . . . .	23
2.3. Сигнатурные анализаторы . . . . .	41
2.4. Осциллографы . . . . .	53
2.5. Простейшие контрольно-испытательные приборы . . . . .	57
2.6. Особенности конструктивного исполнения МПС, облегчающие их отладку . . . . .	61
2.7. Самоконтроль и самодиагностика в МПС . . . . .	66
<b>Глава третья. Программирование микропроцессорных систем</b> . . . . .	70
3.1. Особенности программного обеспечения МПС . . . . .	70
3.2. Программирование на языках ассемблера . . . . .	75
3.3. Программирование микропроцессорных систем на языках высокого уровня . . . . .	80
3.4. Микропрограммирование микропроцессорных систем . . . . .	99
3.5. Автоматическая генерация прикладных программ . . . . .	114
<b>Глава четвертая. Средства разработки программного обеспечения</b> . . . . .	121
4.1. Системы разработки программного обеспечения . . . . .	121
4.2. Трансляторы . . . . .	125
4.3. Загрузчики, редакторы связей, объединители . . . . .	131
4.4. Отладчики . . . . .	140
4.5. Сервисные программы . . . . .	142
4.6. Операционные системы систем разработки программного обеспечения . . . . .	152
<b>Глава пятая. Совместная отладка аппаратуры и программного обеспечения МПС</b> . . . . .	185
5.1. Необходимость этапа совместной отладки аппаратуры и программного обеспечения МПС . . . . .	185
5.2. Требования к средствам совместной отладки аппаратуры и программного обеспечения МПС . . . . .	186
5.3. Программируемые ПЗУ . . . . .	189
5.4. Имитаторы постоянной памяти . . . . .	196
5.5. Логические анализаторы на этапе совместной отладки аппаратуры и программного обеспечения МПС . . . . .	200

5.6. Внутрисхемные эмуляторы микропроцессорных БИС	202
5.7. Комплексная отладка МПС с помощью СПМ	223
<b>Глава шестая. Комплексы отладки микропроцессорных модулей системы 3М</b>	<b>231</b>
6.1. Система 3М — модульная многомикропроцессорная система	231
6.2. Основные этапы разработки аппаратуры и микропрограмм модулей Системы 3М	244
6.3. Основные требования к комплексам отладки модулей Системы 3М	245
6.4. Структура комплекса отладки	246
6.5. Комплекс для отладки микропрограмм	247
6.6. Комплекс для отладки аппаратуры	250
<b>Заключение</b>	<b>251</b>
<b>Приложение 1. Команды микропроцессора КР580ВМ80А</b>	<b>252</b>
<b>Приложение 2. Коды команд микропроцессора КР580ВМ80А</b>	<b>254</b>
<b>Приложение 3. Кодирование символов в 7-разрядном коде ASCII (шестнадцатиричные коды)</b>	<b>256</b>
<b>Приложение 4. Представление чисел в формате фирмы Intel</b>	<b>256</b>
<b>Приложение 5. Управляющие директивы макроассемблера системы ISIS-II</b>	<b>257</b>
<b>Приложение 6. Директивы размещающей программы LOCATE системы ISIS-II</b>	<b>257</b>
<b>Приложение 7. Директивы объединителя LINK системы ISIS-II</b>	<b>264</b>
<b>Приложение 8. Директивы библиотечаря LIB системы ISIS-II</b>	<b>264</b>
<b>Приложение 9. Шестнадцатиричный объектный формат в системе ISIS-II (HEX-код)</b>	<b>265</b>
<b>Список литературы</b>	<b>268</b>

Владимир Александрович МЯСНИКОВ  
 Михаил Борисович ИГНАТЬЕВ  
 Андрей Агафенгелович КОЧКИН  
 Юрий Евгеньевич ШЕЙНИН

## **МИКРОПРОЦЕССОРЫ: системы программирования и отладки**

Редактор Е. Г. Сухов  
 Редактор издательства А. Н. Гусьяцкая  
 Художественный редактор Т. А. Дворецкова  
 Переplet художника Е. Н. Волкова  
 Технический редактор В. В. Хапаева  
 Корректор Г. А. Полонская  
 ИБ № 145

Сдано в набор 27.07.84. Подписано в печать 27.11.84. Т-23025. Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага кн.-журн. имп. Тарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 14,28. Усл. кр.-отт. 14,28. Уч.-изд. л. 16,12. Тираж 60 000 экз. Заказ № 910. Цена 1 р. 20 к.

Энергоатомиздат, 113114, Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Владимирская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7