

# ИЗДЕЛИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

УДК 681.324

А.П.Еремин, А.В.Маслов, Б.А.Плеханов,  
В.И.Просяной

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ НА БАЗЕ ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА 79»

Мини-ЭВМ «Электроника 79», программно совместимая с микроЭВМ «Электроника 60М», «Электроника 100-25», СМ-4, СМ1420, значительно превосходит их по производительности, емкости оперативной памяти, объему системы команд. Наиболее эффективное использование указанных преимуществ достигается в вычислительных комплексах «Электроника МС0001», «Электроника МС0002».

Комплексы (рис.1, 2) характеризуются увеличенной емкостью внешней памяти на магнитных дисках, наличием алфавитно-цифровых дисплеев 15119-00-013 и возможностью их увеличения, "от-

крытостью" для подключения дополнительных устройств и доступностью сопряжения с другими комплексами и системами через различные виды каналов. Основные параметры комплексов приведены в табл.1, состав – в табл.2, ниже даны параметры технических средств, входящих в комплексы.

### ЭВМ «Электроника 79» 15ВМ-16-011

Формат команд, бит	16
Формат данных	
для чисел с фиксированной запятой, бит	16
для чисел с плавающей запятой, бит	32 и 64
Число методов адресации	8
Количество команд	137
Типы команд	безадресные, одноадресные, дваадресные
Число регистров общего назначения	16
Длительность цикла микрокоманды, нс	150
Время выполнения сложения содержимого двух регистров, нс	300
Время выборки из оперативной памяти, нс	не более 750
Емкость оперативной памяти, кбайт	2048

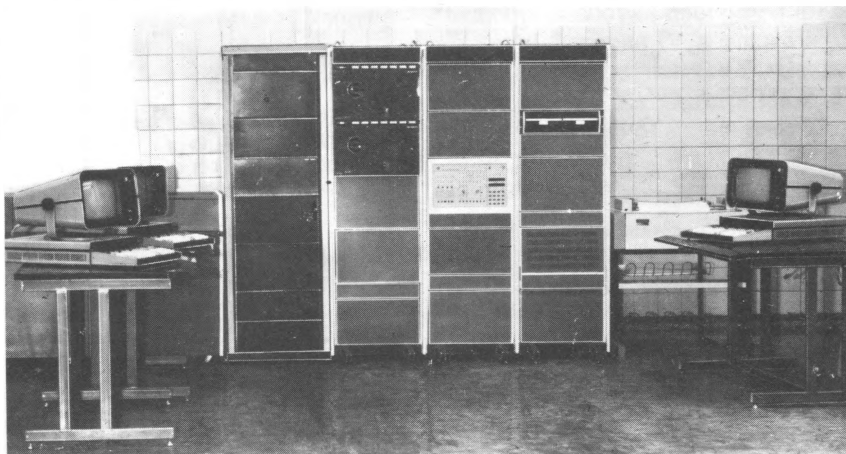


Рис. 1. Вычислительный комплекс «Электроника МС0001»



Рис. 2. Вычислительный комплекс «Электроника МС0002.04»

ЭВМ содержит три вида каналов передачи информации: единый, совместимый с интерфейсом "Общая шина" и содержащий 5 уровней запроса периферийными устройствами; массовой памяти (3 канала) для обмена информацией с внешними запоминающими устройствами на магнитных дисках и лентах; основной (оперативной) памяти.

Число уровней аппаратного прерывания от периферийных устройств – 4, программных уровней прерывания – 7, режимов работы процессора – 3 (внутренний, супервизора, пользователя).

Диспетчер памяти обеспечивает страничное разделение физической памяти при виртуальном принципе адресации и ее защиту от несанкционированного доступа для каждого из режимов работы процессора. Работа в реальном времени обеспечивается таймером с частотой счета ( $50 \pm 1$ ) Гц.

## Дисковая подсистема СМ5405

Обмен данными с ЭВМ ... в режиме прямого доступа к оперативной памяти через единый канал ЭВМ

Скорость обмена данными, кбайт/с ..... 312,5

Емкость сменного пакета дисков, Мбайт ..... 29

Скорость вращения пакета дисков, рад/с ..... 252

Максимальное время доступа, мс ..... 90

Количество дисков в пакете ..... 11

Количество цилиндров на пакете ..... 203

Линейная плотность записи, бит/мм ..... не более 88

Метод записи ..... NRZ  
с двойной частотой

## Накопитель на сменных магнитных дисках СМ5404

Обмен данными с ЭВМ ... в режиме прямого доступа к оперативной памяти через канал массовой памяти ЭВМ

Скорость обмена данными, кбайт/с ..... 806

Емкость сменного пакета дисков, Мбайт ..... 100

Скорость вращения пакета дисков, рад/с ..... 377

Максимальное время доступа, мс ..... 67

Количество дисков в пакете ..... 10

Количество цилиндров на пакете ..... 411

Максимальная линейная плотность записи, бит/мм ..... 159

Таблица 1

Параметры	Величина параметров для комплекса				
	МС0001	МС0002.01	МС0002.02	МС0002.03	МС0002.04
Производительность, тыс. операций/с (при выполнении научно-технических задач)	650	650	650	650	650
Разрядность центрального процессора, бит	16	16	16	16	16
Объем адресуемого пространства, кбайт	4096	4096	4096	4096	4096
Емкость внутреннего запоминающего устройства (оперативной памяти ЭВМ), кбайт	2048	2048	2048	2048	2048
Емкость внешнего запоминающего устройства на магнитных дисках, Мбайт, не менее	62	176	176	176	176
Емкость внешнего запоминающего устройства на магнитных лентах, Мбайт, не менее:					
при методе записи БВН1	16	38	38	16	16
при методе записи ФК	—	64	64	—	—
Среднее время поиска информации во внешнем запоминающем устройстве на магнитных дисках, мс, не более	75	35	35	35	35
Среднее время поиска информации во внешнем запоминающем устройстве на магнитных лентах, с, не более	600	330	330	600	600
Скорость обмена данными с внешним запоминающим устройством на магнитных дисках, кбайт/с	312,5	806	806	806	806
Скорость обмена данными с внешним запоминающим устройством на магнитных лентах, кбайт/с:					
при методе записи БВН1	10	36	36	10	10
при методе записи ФК	—	72	72	—	—
Потребляемая мощность, кВА, не более	17,5	15	16	14	15
Масса, кг, не более	2100	1900	2100	1900	2000
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup> , не более	45	25	45	25	45
Число операторских мест	5	1	5	1	5

Таблица 2

Комплекс	Технические средства								
	ЭВМ	СМ5405	СМ5404	УВП МЛ	УУМЛ	СМ5309	УВВМ	МПА	ДАЦ
"Электроника МС0001"	1	1	—	1	—	—	—	1	4
"Электроника МС0002.01"	1	—	2	—	1	2	1	1	—
"Электроника МС0002.02"	1	—	2	—	1	2	—	1	4
"Электроника МС0002.03"	1	—	2	1	—	—	1	1	—
"Электроника МС0002.04"	1	—	2	1	—	—	—	1	4

Обозначения: ЭВМ — ЭВМ "Электроника 79" 15ВМ-16-011 ("Электроника МС1179"), СМ5405 — дисковая подсистема СМ5405 (с тремя накопителями на магнитных дисках ЕС5061С), СМ5404 — накопитель на сменных магнитных дисках СМ5404, УВП МЛ — устройство внешней памяти на магнитных лентах 15ВВМЛ-25-007 (с двумя накопителями на магнитной ленте СМ5300.01), УУМЛ — устройство управления магнитными лентами ИЗОТ 5002С.01, СМ5309 — накопитель на магнитной ленте СМ5309, УВВМ — устройство ввода-вывода многоканальное УВВМ-8-002, МПА — мультиплексор последовательный асинхронный МПА-1 15КС-16-043, ДАЦ — дисплей алфавитно-цифровой 15ИЗ-00-013.

**Устройство внешней памяти  
на магнитных лентах 15ВВМА-25-007**

Обмен данными с ЭВМ ... в режиме прямого доступа к оперативной памяти через единый канал ЭВМ	
Скорость обмена данными, кбайт/с	10
Скорость движения магнитной ленты, см/с	31,75
Максимальный диаметр кассеты с магнитной лентой, мм	216
Число дорожек на магнитной ленте	9
Время перемотки магнитной ленты, с	не более 300
Плотность записи, бит/мм	32

**Устройство управления магнитными лентами  
ИЗОТ 5002С.01, накопитель на магнитной ленте СМ5309**

Обмен данными с ЭВМ ... в режиме прямого доступа к оперативной памяти через канал массовой памяти ЭВМ	
Скорость движения магнитной ленты, см/с	114
Скорость обмена данными (плотность записи) кбайт/с (бит/мм)	
при методе записи БВН-1	36 (32)
при методе записи ФК	72 (63)
Диаметр кассеты с магнитной лентой, мм	не более 267
Число дорожек на магнитной ленте	9
Время перемотки, с	не более 250

*Многоканальное устройство ввода-вывода УВВМ-8-002.* Предназначено для сопряжения комплексов с вычислительными системами на базе микроЭВМ (автоматизированными рабочими местами систем проектирования) типа 15УТ-1-061 или имеющими аналогичные по параметрам интерфейсы.

**Обмен данными**

с системами ... в режимах прямого доступа к оперативной памяти и по программе через единый канал ЭВМ	
Скорость обмена данными (в последовательном коде)	
при обмене по программе, бит/с	9600, 24000
в режиме прямого доступа, Мбит/с	3,6
Число подключаемых систем	не более 8
Длина линий связи с системами, м	не более 30

*Последовательный асинхронный мультиплексор 15КС-16-043.* Предназначен для подключения к единому каналу ЭВМ дисплеев 15ИЭ-00-013 или других периферийных устройств, осуществляющих обмен данными в последовательном коде по асинхронным каналам связи с интерфейсом ИРПС.

Обмен данными с ЭВМ ... по программе через единый канал ЭВМ	
Скорости обмена данными, бит/с	50, 75, 100, 110, 134,5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600
Число подключаемых периферийных устройств	не более 16

*Алфавитно-цифровой дисплей 15ИЭ-00-013.* Обеспечивает хранение в запоминающем устройстве 48 строк по 80 символов в строке с одновременным отображением на экране 24 строк, отображение служебной строки для индикации режимов работы дисплея, ввод данных с клавиатуры и передачу их в запоминающее устройство или в линию связи, формирование изображения 192 символов (160 символов прописных и строчных букв

русского и латинского алфавитов, арабских цифр, специальных символов и 32 символов с кодами 000-037), скорости обмена данными - 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с, размер поля изображения на экране не менее 150 × 220 мм<sup>2</sup>.

Электропитание ЭВМ, дисковой подсистемы СМ5405, накопителей на магнитных дисках СМ5404 осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380/220 В (+10, -15%) с частотой (50 ± 1) Гц, остальных технических средств - от однофазной напряжением 220 В.

Расширить состав комплексов можно подключением дополнительных накопителей на магнитных дисках ЕС5061С или СМ5404 (до 8 шт. каждого), накопителей на магнитной ленте СМ5300.01 (до 4 шт.) или СМ5309 (до 8 шт.); также возможно подключение внешних устройств к единому каналу ЭВМ, каналам массовой памяти ЭВМ, последовательным каналам устройства ввода-вывода УВВМ-8-002 и мультиплексора 15КС-16-043.

Программное обеспечение, поставляемое с комплексами, состоит из операционной системы 00003-01 и тест-мониторной системы 00011-01.

*Операционная система* выполняет большой объем вычислительных задач и задач управления в реальном масштабе времени, мультипрограммирование, предоставляет пользователям средства для разработки программ на языках Макроассемблер и Фортран IV, а также в расширенной версии языка - Фортран IV-Р. Носитель операционной системы - магнитный диск.

Система обеспечивает независимую работу в мультипрограммном режиме переменного числа пользователей, защиту программ в оперативной памяти ЭВМ, управление вводом-выводом на физическом и логическом уровнях, организацию очереди заявок для вывода информации, автоматизацию управления выполнением задач, логическое разделение файлов и защиту от несанкционированного доступа, динамическое изменение приоритетов задач, накопление статистических данных об ошибках, динамическое управление распределением памяти, включение драйверов, разработанных пользователем для дополнительно подключаемых устройств, генерирование различных версий операционной системы в зависимости от аппаратной конфигурации комплексов и требований пользователя.

*Тест-мониторная система* предназначена для организации архива тестовых программ, контролирующей состояние технических средств комплексов и их частей, корректировки, загрузки и запуска тестовых программ, а также генерирования вариантов тест-мониторной системы. Носитель - гибкие магнитные диски.

Использование комплексов "Электроника МС0001", "Электроника МС0002" в САПР, АСУ и информационно-справочных системах позволит улучшить их технико-экономические параметры, функциональные возможности и повысить эффективность применения вычислительной техники.