

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



3/41-7

Ц84а2
Б-405

10 - 9189

4309/2-75

Н.Б.Безрукова, А.Ф.Виноградов, Г.Н.Елисеев,
З.М.Иванченко, В.И.Первушов, В.Н.Самойлов,
Г.П.Стук, С.А.Щелев, Н.И.Чулков

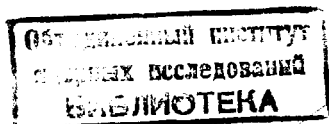
НАКОПИТЕЛИ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ
ЕС-5052 НА ЭВМ БЭСМ-4

1975

10 - 9189

Н.Б.Безрукова, А.Ф.Виноградов, Г.Н.Елисеев,
З.М.Иванченко, В.И.Первушов, В.Н.Самойлов,
Г.П.Стук, С.А.Щелев, Н.И.Чулков

НАКОПИТЕЛИ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ
ЕС-5052 НА ЭВМ БЭСМ-4



Развитие измерительно-вычислительной системы ПУОС -ЭВМ БЭСМ-4, вызванное ее расширением и дополнением качественно новой измерительной аппаратурой (6 просмотрово-измерительных столов САМЕТ и 15 ПУОСов), выдвигает дополнительные задачи перед управляющей ЭВМ БЭСМ-4.

В настоящее время длина набора программ, используемых в реальном масштабе времени, в системе сбора и обработки फिल्मовой информации составляет более 20К слов.

Работа этих программ достигается за счет автоматического динамического перераспределения оперативной памяти в процессе работы.

Кроме того, в работающем варианте системы используются все 4 накопителя на магнитном барабане ЭВМ.

В настоящее время на ЭВМ БЭСМ-4 возникает как проблема увеличения скорости обмена, так и расширения самой внешней памяти с одновременным повышением надежности запоминающих устройств.

Решением поставленных задач, а в конечном счете, повышением эффективной и надежной работы системы является использование на ЭВМ БЭСМ-4 накопителя на магнитных дисках (НМД).

Прежде всего, это значительное увеличение емкости: объем памяти одного накопителя составляет 60 магнитных барабанов машины.

Работа с дисками может быть организована таким образом, чтобы поиск определенных участков диска не блокировал ра-

боту центрального процессора. Потенциальный резерв большой памяти позволяет обойти тот или иной дефектный участок, не блокируя тем самым работу измерительных приборов.

I. Общие положения

I.1. НМД обменивается командами и управляющей информацией с ЭВМ БЭСМ-4 через устройство управления дисками (УУД).

I.1.1. Эффективность дисковой памяти, определяемая временем нахождения нужной информации, складывается из времени на поиск требуемого цилиндра (переход от дорожки к дорожке) и скорости вращения пакета дисков, определяющей время нахождения и передачи данных.

Время перехода от дорожки к дорожке - 20 мс; среднее время доступа - 60 мс; максимальное время доступа - 95 мс.

Скорость передачи данных (512 45-разрядных машинных слов) - 20 мс.

I.1.2. Расположение информации на дорожке магнитного блока.

Адрес дорожки, состоящий из адресного маркера и адреса (номера цилиндра и номера головки), записывается при разметке.

Массив данных состоит из числового маркера (записываемого аппаратно в начале массива данных), массива данных и его контрольной суммы. Контрольная сумма представляет собой циклическую сумму, подсчитываемую в машине при записи данных на дорожку.

I.1.3. Поскольку на каждой дорожке можно записывать от 1 до 512 45-разрядных слов, то емкость восьми дорожек эквивалентна памяти одного блока МОЗУ ЭВМ БЭСМ-4, а полный объем дисковой памяти - 250 блокам МОЗУ (без учета дефектных дорожек).

2. Команды обращения ЭВМ БЭСМ-4 к НМД ЕС-5052

2.1. Накопитель на магнитных дисках выполняет три основные операции: ПОДВОД, ЗАПИСЬ, ЧТЕНИЕ.

2.2. В качестве команд обращения к накопителю со стороны машины выбраны модифицированные команды "50" и "70", используемые в обычном режиме работы машины при обращении к внешним накопителям и устройствам.

Признаком обращения к НМД является код "0" 1-8 разрядов А1 команды M(a) в совокупности с кодом условного числа, содержащегося в А2 этой же команды и определяющего код операции.

2.3. При работе с НМД ЭВМ БЭСМ-4 выполняет следующие команды:

- разметка;
- запись;
- чтение;
- подвод;
- считывание кода состояния.

2.3.1. Разметка

M(a) 50 0000 0044 A3

По этой команде, выполняющей одновременно поиск дорожки с адресом, указанным в А3, происходит разметка нового пакета дисков.

После выдачи А3 в УУД выполнение команды "Разметка" для самой машины заканчивается, программа продолжает работать дальше, а сам непосредственный поиск дорожки и последующая ее разметка (работа накопителя) идет автономно, независимо от работы машины.

Во время поиска и разметки в ЭВМ выдается сигнал "занято", по которому она останавливается в случае прихода очередной команды обращения к накопителю.

После нахождения искомой дорожки на ней записывается ее адрес - номер цилиндра и номер магнитной головки, указанный в АЗ.

Содержимое АЗ:

I-8 разряды - номер цилиндра

9-12 разряды - номер МГ.

Адресный маркер записывается аппаратным путем перед самим адресом.

Выполнение всей команды заканчивается после записи (разметки) всего адреса и выдачей в ЭВМ сигнала "Готов", который разрешает новое обращение к накопителю.

Проверка правильности записи адреса производится в командах "ЗАПИСЬ" и "ЧТЕНИЕ" перед началом непосредственного обмена.

2.3.2. Подвод

Поскольку команды обмена "ЗАПИСЬ" и "ЧТЕНИЕ" не содержат адресов накопителя (номеров цилиндров и головок), то перед ними всегда выполняется "ПОДВОД".

Таким образом, "ПОДВОД" является подготовительной командой для команд обмена.

M(a) 50 0000 0040 A3.

По этой команде осуществляется поиск дорожки с адресом, содержащимся в АЗ. Содержимое АЗ такое же, как в команде "РАЗМЕТКА". После выдачи АЗ в УУД выполнение команды "ПОДВОД" для самой ЭВМ заканчивается.

Дальнейший поиск дорожки идет независимо от работы ЭВМ (так же, как и при "РАЗМЕТКЕ").

Во время поиска в ЭВМ выдается сигнал "ЗАНЯТО", по которому она останавливается в случае прихода очередной команды обмена с накопителем.

Команда заканчивается выдачей в ЭВМ сигнала "ГОТОВ" после нахождения требуемой дорожки.

Анализ правильности подвода - считывание адреса дорожки и сравнение его с заданным - происходит в командах "ЗАПИСЬ" или "ЧТЕНИЕ" перед началом обмена.

3.3.3. Запись

M(a) 50 AI 004I A3

M(с) 70 AI A2 A3

Значения адресов:

В команде M(a) - I-8 разряды AI - нулевые

9 разряд AI - режим с блокировкой останова

10 разряд AI - нулевой

11 разряд AI - режим с блокировкой контроля

12 разряд AI - режим с блокировкой МОЗУ.

Примечание: указанные режимы работы аналогичны для НМБ и НМЛ.

A3 - конечный адрес массива МОЗУ.

В команде M(с) - AI - начальный адрес массива МОЗУ

A2 - адрес передачи управления при ошибке

A3 - адрес контрольной суммы МОЗУ.

После выдачи в УУД кода операции и сигнала "Пуск ВЗУ" ЭВМ готова к работе с накопителем. Непосредственная связь с накопителем начинается после прихода в УУД сигнала, характеризующего начало дорожки.

Дальнейшая работа подразделяется на два этапа.

1-ый этап. Происходит считывание адреса дорожки, т.е. проверка записи его после разметки или проверка подвода дорожки.

При совпадении адреса дорожки УУД переходит на 2-ой этап - режим обмена (запись на выбранную дорожку).

При несовпадении адреса дорожки УУД передает управление по адресу А2.

2-ой этап. УУД получает слова от ЭВМ в параллельном коде, далее преобразует их в последовательный код и вместе с синхрипульсами пересылает в накопитель для записи.

Происходит непосредственная запись числового массива на дорожку. Последним словом передаваемого при записи массива данных является его контрольная сумма, подсчитанная в АУ ЭВМ.

Числовой маркер записывается перед числовым массивом аппаратным путем. Причем при любой новой команде "ЗАПИСЬ" числовой маркер всегда перезаписывается.

Конец операции вырабатывается БЭСМ-4 - сигнал "Стоп ВЗУ".

2.3.4. Чтение

М(а) 50 А1 0042 А3

М(б) 70 А1 А2 А3

Значение адресов команды "ЧТЕНИЯ" аналогичны значениям в команде "ЗАПИСЬ".

Начало выполнения команды "ЧТЕНИЕ" - (1-ый этап) - происходит точно так же, как и при команде "ЗАПИСЬ".

На 2-ом этапе происходит считывание массива данных.

УУД преобразует последовательный код, считанный из накопителя, в параллельный и направляет в ЭВМ.

ЭВМ подсчитывает контрольную сумму принимаемого массива и сравнивает с суммой, записанной в конце массива.

В случае обнаружения ошибки ЭВМ останавливается сигналом "АВОСТ ВЗУ", либо управление передается по адресу А2 (режим Бл.Ост.).

Конец операции вырабатывается БЭСМ-4 - сигнал "Стоп ВЗУ".

2.3.5. Считывание кода состояния

М(а) 50 А1 0043 А3

М(б) 70 А1 А2 А3

Код состояния считывается с соответствующего регистра УУД.

По А1 М(б) записывается "Код состояния накопителя", содержащий определенные состояния накопителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. "Накопитель на магнитных дисках ЕС-5052." Международная выставка ЕС ЭВМ социалистических стран. Москва, 1973.
2. М.Я.Ляшенко. "Программирование для цифровых вычислительных машин М-20, БЭСМ-4, М-220". Изд-во "Советское радио", Москва, 1967.
3. А.Ф.Виноградов и др. "Стандартные накопители на магнитной ленте на ЭВМ БЭСМ-4 в формате записи/воспроизведения ЕС ЭВМ". Препринт ОИЯИ, II-8129, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
24 сентября 1975 г.