

## Общая характеристика ОС ВТ-МХТИ

- 1...Назначение и состав
- 2...Распределение оперативной памяти
- 3...Накопитель на магнитной ленте
- 4...Исходная программа
- 5...Рабочая программа
- 6...Загрузка операционной системы

## 1. Назначение и состав.

Операционная система ВТ-МХТИ разработана для микро-ЭВМ ДЗ-28 с оперативной памятью 128 кб, имеющей встроенный накопитель на магнитной ленте и алфавитно-цифровой дисплей 15-ИЭ-00-13.

В состав системы входят:

- управляющая программа монитор,
- компилятор с языка программирования высокого уровня,
- редактор исходных программ,
- библиотекарь монитора,
- библиотекарь накопителя на магнитной ленте.

Язык программирования ВТ-МХТИ содержит основные операторы, имеющиеся в современных языках программирования и дает возможность с минимальной адаптацией реализовать программы, записанные на других языках.

Ввод исходной программы с дисплея ведется в интерактивном режиме с синтаксическим контролем вводимых операторов и семантическим контролем реализуемых программных структур. При обнаружении ошибки сообщается ее код и система переходит в режим редактирования текста последнего введенного оператора. Продолжение ввода программы возможно лишь после устранения указанной ошибки, чем обеспечивается и синтаксическая и семантическая корректность введенного исходного текста.

Параллельно с вводом исходной программы создается рабочая программа, что позволяет выполнить введенную часть программы сразу после ввода очередного оператора. После завершения ввода исходной программы можно исполнить параллельно созданную рабочую программу.

Любая программа, введенная в ЭВМ с клавиатуры дисплея или считанная с магнитной ленты, включается в библиотеку монитора, где находится постоянно. При необходимости внесения изменений в исходную программу, находящуюся в библиотеке, представляется ее копия, которая после завершения редактирования включается в библиотеку с увеличенной на единицу версией. Кроме исходных программ, в библиотеку монитора могут включаться и рабочие программы, готовые к выполнению. При желании может быть сделана чистка библиотеки удалением из нее лишних программ.

Редактор ОС ВТ-МХТИ позволяет выполнять редактирование текста исходной программы, находящейся в библиотеке монитора.

Библиотекарь накопителя на магнитной ленте организует хранение на ней исходных и рабочих программ, автоматически расширяет библиотеку на мл, обеспечивает выборочную запись заданной группы программ из библиотеки монитора на мл, а также выборочное чтение заданной группы программ с мл в библиотеку монитора. Средства ОС ВТ-МХТИ позволяют генерировать рабочие программы, выполнение которых не требует наличия дисплея - ввод и вывод данных реализуется непосредственно с пульта ДЗ-28.

ОС ВТ-МХТИ позволяет также строить программы для работы ДЗ-28 с периферийными устройствами, что дает возможность создавать на ее основе системы автоматизированного сбора информации и управления.

## 2. Распределение оперативной памяти.

В микро-ЭВМ ДЗ-28 с оперативной памятью 128 кб реализован сегментный метод адресации памяти. Физический объем ОЗУ разбит на 16 сегментов, емкостью 8 кб каждый, пронумерованных 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,А,В,С, D,Е, F. Адресуемая зона памяти составляет 32 кб и делится на 4 страницы с нумерацией 0,1,2,3. В составе команд ДЗ-28 предусмотрены специальные команды подключения любого сегмента памяти к любой странице. Возможно даже подключение одного сегмента к двум и более страницам адресуемой зоны памяти. В момент включения ДЗ-28 к адресуемой зоне памяти (страницы 0,1,2,3) автоматически подключаются сегменты с номерами С, D, Е, F.

В ОС ВТ-МХТИ принято следующее распределение оперативной памяти ДЗ-28. Все программы операционной системы, а также вспомогательные таблицы ОС размещены в сегментах 9, А, В. В сегменте С с адреса 0 до адреса 5500 помещен монитор рабочей программы (МРП), включающий рабочие подпрограммы. Библиотека монитора, по умолчанию, размещается с сегмента 2 и может занимать последующие сегменты до 8 включительно.

Для работы с исходными программами (ввод, редактирование, компиляция), а также для выполнения операций ввода и вывода с мл резервируются сегменты 0-1. Рабочая программа генерируется с адреса 5500 сегмента С с возможным продолжением в сегменте D. Для данных рабочей программы отводится зона 928 бт (простые переменные, адреса векторов массивов, адреса вызываемых программ, адреса символьных меток), расположенная в мониторе рабочей программы (сегмент С) с адреса 4576, а для элементов массивов - вся свободная от рабочей программы часть сегментов С, D и сегменты Е, F полностью, начиная с адреса АМ, сообщаемого при завершении компиляции программы. Таким образом, объем адресуемой (рабочей) памяти, представляемой для массивов в рабочих программах, составляет не менее 16 КБ.

Для увеличения объема информации, обрабатываемой программами, входной язык ВТ имеет операторы обмена данными рабочей памяти с расширенной памятью, образованной сегментами, не подключенными к адресуемой памяти.

Расширенная память размещается, начиная с сегмента 0. Возможно последовательное заполнение данными всех сегментов до сегмента В включительно, т.е. максимальный объем расширенной памяти составляет 96 кб.

Следует при этом иметь в виду, что данные расширенной памяти могут уничтожить библиотеку монитора (сегменты 2-8) и даже операционную систему (сегменты 9-В). Это необходимо принимать во внимание при определении начального сегмента библиотеки, если нужно ее сохранить после выполнения программы, ведущей обмен данными с расширенной памятью. Установка начального сегмента библиотеки монитора производится перед началом ее загрузки специальной директивой монитора ОС.

## 3. Накопитель на магнитной ленте.

Встроенный накопитель на магнитной ленте (НМЛ) используется ОС ВТ-МХТИ для хранения исходных и рабочих программ. Кроме того, он может использоваться для размещения данных рабочими программами. Запись исходных и рабочих программ на МЛ производится из библиотеки монитора и задается директивами Библиотекаря на МЛ. Для повышения надежности записи производится трехкратное дублирование каждой записываемой программы. Специальная директива "Каталог" дает информацию о составе библиотеки МЛ и качестве сделанных записей. Предусмотрены директивы, позволяющие производить групповой обмен программами между НМЛ и библиотекой монитора.

Использование НМЛ дает возможность создавать автономно работающие программные комплексы большого объема, которые не могут целиком разместиться в ОЗУ ЭВМ. Выполняемые программы при этом в устанавливаемой последовательности сменяют друг друга в ОЗУ, что позволяет реализовать разнообразную логику обработки данных и использовать расширенную память в полном объеме (96 кб).

PP

#### 4. Исходная программа.

Программа в ОС ВТ-МХТИ представляет собой набор операторов на языке программирования, определяющих ее назначение. Исходные данные для работы программы могут определяться как в самой программе операторами присваивания и ввода, так и передаваться из других программ через список параметров программы, который указывается в ее заголовке, или через общие области памяти.

В ОС ВТ-МХТИ определены два способа взаимодействия различных программ: по вызову и путем передачи управления (перехода) от одной программы к другой. В последнем случае в заголовке программы, которой передается управление, должен быть указан код - целое число, меньше 128. Передача управления осуществляется оператором перехода с указанием соответствующего кода. Если различными программами, передающими друг другу управление, обрабатываются одни и те же данные, то можно организовать общее поле памяти, которое определяется идентичной последовательностью описаний переменных во всех взаимодействующих программах и заданием в запускающей программе после ее компиляции адреса размещения массивов, наибольшего из всех адресов массивов объединяемых программ. Это обеспечивает совпадение адресов соответствующих переменных и массивов во всех программах, хотя имена одних и тех же данных в разных программах могут отличаться.

Передача управления может производиться не только рабочим программам, которые находятся в библиотеке монитора, но также и к рабочим программам, которые записаны на МЛ. В этом случае изменяется только признак у оператора перехода к другой программе (см. р. "Язык программирования", п. "Взаимодействие программ"). При этом производится автоматический поиск рабочей программы на МЛ, считывание ее в ОЗУ и передача управления ее первому оператору.

PP

#### 5. Рабочая программа.

Рабочие программы в ОС ВТ-МХТИ создаются компиляцией исходных программ, предварительно записанных в библиотеку монитора. Результатом компиляции является рабочая программа (РП), которая автоматически включается в библиотеку монитора с именем исходной программы. Рабочая программа представляет собой компилированную исходную программу без монитора рабочей программы (МРП), содержащего подпрограммное обеспечение. Выполнение рабочей программы возможно лишь при наличии в ОЗУ монитора рабочей программы.

В процессе компиляции выборка вызываемых программ из библиотеки монитора ведется автоматически или в порядке, заданном в директиве компиляции. При автоматической выборке из нескольких одноименных программ выбирается та, которая имеет в библиотеке старшую версию. После компиляции исходной программы получается рабочая программа и сообщается наименьший начальный адрес памяти АМ, с которого могут размещаться массивы данных рабочей программы. Значение АМ может быть изменено (только в сторону увеличения!) или оставлено без изменения, после чего рабочая программа автоматически включается в библиотеку монитора.

Для выполнения РП загружается в область рабочих программ, непосредственно примыкающую к монитору рабочей программы (МРП). Вызов РП из библиотеки монитора в область рабочих программ производится по директиве "ИСПОЛНЕНИЕ РП" и, кроме того, по специальным директивам монитора рабочей программы.

При хранении рабочих программ на МЛ возможно их выполнение без загрузки ОС в ЭВМ, для чего необходимо иметь также запись монитора рабочей программы (МРП) на МЛ. После считывания МРП с МЛ в начало памяти (клавиша "СЛ") и пуска (клавиша "S") можно вызвать с МЛ по коду рабочую программу для ее исполнения (см. раздел "Директивы монитора рабочей программы").

При исполнении рабочей программы может использоваться режим "Отладка", который включается монитором рабочей программы. Этот режим позволяет в процессе выполнения программы получать на дисплее значение любого скалярного оператора присваивания, для чего в исходной программе в первой позиции тела оператора присваивания следует поставить символ "\*". Распечатка значения оператора сопровождается указанием его номера, что позволяет контролировать выполнение программы по получаемым промежуточным результатам. Если режим "Отладка" не задан, распечатка значений помеченных операторов не производится.

При совместной работе нескольких программ на общем поле памяти установка адреса начала поля массивов (АМ) производится первой вызываемой рабочей программой. Остальные рабочие программы уже не меняют этого значения. Поэтому для запускаемой первой рабочей программы должно быть задано наибольшее значение адреса начала поля массивов из всех совместно работающих программ. Распределение памяти для простых переменных и массивов, определенных в вызываемых программах, производится динамически при их выполнении. При возврате в вызывающую программу занятая этими переменными память автоматически освобождается и может быть использована другой вызываемой программой.

РР

## 6. Загрузка операционной системы.

Загрузка операционной системы производится с магнитной ленты, на которой находится загрузочный модуль ОС ВТ-МХТИ.

В начале МЛ 9-кратно записан начальный блок загрузочного модуля, чтение и запуск любой записи которого обеспечивает автоматическое продолжение загрузки ОС.

Считывание начального блока выполняется в исходном состоянии ЭВМ (после включения) клавишей "СЛ". Если при считывании происходит сбой (сигнал ОМ), то после сброса (клавиша "С") считывается следующая запись и т.д. При считывании записи без сбоя проверяется контрольная сумма считанного блока (клавиша "КП") и, если она соответствует заданному значению, производится запуск клавишами сброс "С" и пуск "S".

При нормальном ходе загрузки ОС с МЛ происходит периодическое включение сигнала ОП. Если сигнал ОП включен постоянно, то это свидетельствует о нарушении нормального считывания ОС с МЛ. Загрузчик при этом ищет на МЛ следующую копию ОС, при нахождении которой периодическое выключение ОП продолжается. Всего на МЛ записано три копии ОС с двойной записью 256-байтных блоков, что обеспечивает достаточно высокую надежность загрузки ОС.

После завершения загрузки на экран дисплея выводится сообщение:

ОС ВТ-МХТИ <ДАТА ВЕРСИИ>

МОС:

что свидетельствует о готовности монитора ОС к работе.

## ДИРЕКТИВЫ МОНИТОРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

- 1...ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
- 2...БИБЛИОТЕКА МОНИТОРА
- 3...ВВОД ИСХОДНЫХ ПРОГРАММ
- 4...ЛИСТИНГ ПРОГРАММ
- 5...СБОРКА ИСХОДНЫХ ПРОГРАММ
- 6...КОМПИЛЯЦИЯ ИСХОДНЫХ ПРОГРАММ
- 7...ИСПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММ
- 8...БИБЛИОТЕКА НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ
- 9...ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДИРЕКТИВЫ МОНИТОРА

РР

## 1.Общая характеристика

Все директивы монитора и их параметры идентифицируются системой по начальной букве и автоматически дополняются соответствующим текстом. Запросом на ввод директивы, а также каждого параметра является символ ":".

В последующих описаниях директив вводимые пользователем символы подчеркнуты. символ "пробел" будем обозначать "\_". Например, запись МЛ означает ввод символа "М", а запись \_ - ввод пробела. Возможные варианты ответов разделяются символом "!". Числовая информация обозначается:

K1, K2, K3, K4	- количество
N1, N2	- номера
КОД	- код программы
АДР	- адрес в байтах
V1, V2	- версии

Ввод числа в директивах заканчивается одним из символов "VK" или "ПРОБЕЛ".

В списках запросов "номера:" вместо перечисления номеров всех программ можно использовать сокращенную запись, например, :3-7\_, вместо :3\_4\_5\_6\_7\_. Для обозначения ввода имени программы используется запись ИМЯ или ИМЯ/КОД. В имени всегда вводится только первые четыре символа (если имя короче, то дополнение - пробелы), за которыми через "/" вводится код, если он есть.

Для прерывания ввода директивы используются клавиши "СБР" и "АР1". Исполнение директив (например, "Компиляция", "Листинг", "МЛ Чтение" и др) может быть прервано с клавиатуры дисплея вводом любого символа.

РР

## 2.Библиотека монитора

## 2.1. Общий контроль библиотеки

М:Библ:    нС= N1:    !N2 Пр= K1:    !K2  
 1    2            3            4            <== Позиции ввода

Директива используется для контроля и смены номера сегмента, с начала которого помещается первая программа в библиотеке. При необходимости изменения расположения библиотеки в расширенной памяти в поз. 3 вводится N2 номер другого сегмента. При этом автоматически выводится каталог программ библиотеки, началом которой является указанный сегмент. Количество имеющихся в новой библиотеке программ фиксируется автоматически. Если программ нет, в поз. 4 необходимо ввести 0.

Директива может использоваться для удаления группы последних программ в библиотеке, для чего в поз.4 Указывается K2 оставляемое число программ. С помощью этой директивы возможно организовать несколько библиотек и подключать их к монитору по мере необходимости. Комбинируя директиву с директивой редактирования библиотечных модулей, можно переписывать исходные программы из одной библиотеки в другую.

## 2.2. Каталог библиотеки

М:Библ:Каталог

При выполнении этой директивы на дисплей выводится каталог программ библиотеки с указанием присвоенного каждой программе номера, типа, имени, кода, числа байт, библиотечной версии и признака незавершенности:

- # - исходный модуль не закончен или включен в библиотеку после редактирования без контроля;
- + - модуль закончен, но для его использования необходимы другие программы.

## 2.3. Чистка библиотеки

М:Библ:Чистка

Директива применяется для удаления из библиотеки ненужных программ. Просмотр содержимого библиотеки выполняется с помощью функциональных клавиш дисплея: " " - экран вверх И " " - экран вниз. Удаление программ из библиотеки : " " - маркер в начало следующей строки. Прекращение чистки - клавиша "СБР".

PP

## 3.Ввод исходных программ

М:Ввод

BT-128C-MXTI

```
ПРОГРАММА ИМЯ[/КОД] [(список параметров)]
1 <ЗАГОЛОВОК ОПЕРАТОРА><ТЕЛО ОПЕРАТОРА><"BK">
2 . . . . .
0 1 2 3 <-- ПОЗИЦИИ ВВОДА
```

Структура заголовка программы и конструкции операторов рассмотрены в разделе "Язык программирования".

После ввода заголовка программы последующий ввод операторов программы ведется по единой схеме:

1. После вывода системой номера (поз. 0) очередной строки в поз. 1 вводится число - метка строки, а при ее отсутствии - пробел.
2. В следующей поз. 2, устанавливаемой автоматически, вводится первый символ служебного слова первого оператора строки.
3. После завершения служебного слова с поз. 3 вводится тело оператора (если есть).

В одной строке могут быть записаны несколько операторов (см. раздел "Язык программирования"), разделителем которых является символ ";". Строка всегда завершается символом "BK". Метка строки относится к первому ее оператору.

В поз. 1, вместо ввода метки строки, можно также выполнить вводом определенных символов следующие операции:

1. Отказ от ввода исходной программы без сохранения или с сохранением введенной части в библиотеке монитора - ввод "AP1" или "M".
2. Выход на редактирование введенной части - ввод "P".
3. Вывод таблицы идентификаторов - ввод "T".

При вводе строки клавиша "СБР" позволяет выйти на повторный ввод строки с позиции метки. Если при вводе служебного слова допущена ошибка, система автоматически возвращается к поз. 1 для повторного ввода. При ошибке в теле оператора сообщение о ней (ее код) дается после завершения ввода строки ("ВК"), и система выходит на повторный ввод тела оператора с сохранением введенного текста, что позволяет внести поправки средствами коррекции с завершением ввода "ВК". С помощью клавиши "СБР" в этой ситуации можно выйти на повторный ввод строки с поз. 1, т.е. повторить ввод строки полностью, начиная с метки. При вводе тела оператора можно использовать для коррекции клавиши редактирования: - сдвиг курсора влево и - вправо, - смыкание и - размыкание строки.

После оператора "КОН" , завершающего ввод исходной программы выводится сообщение:

AM = АДР ИМ->Библ K1

В котором значение АДР указывает начальный адрес записи массивов, а второе число K1 - номер, под которым введенная программа включена в библиотеку. Если во введенной программе есть обращения к другим программам, то вместо AM выводится список их имен.

При вводе строк операторов программы имеется возможность проверки выполнения введенной части программы, если в ней нет незавершенных операторов (условных конструкций, неявных передач управления, а также передач управления на неопределенные к моменту ввода метки, обращений к другим программам). С этой целью в поз. 1 вводится символ ":", выполняющий запуск введенной части программы. Если все введенные операторы выполняются без сбоя, система автоматически возвращается на ввод следующей строки. В случае сбоя в каком-либо операторе введенной части программы происходит выход на монитор рабочей программы (сообщение "МРП:"), возврат с которого на продолжение ввода исходной программы может быть сделан с помощью директивы "M".

PP

#### 4.Листинг программ

Перед выводом листинга на дисплей или печать можно установить формат страницы листинга (ширина строки в символах и число строк в странице) с помощью директивы монитора:

M:ФТ Л Ш= K1:K2! \_ СТР= K3:K4! \_  
1            2            3            <--ПОЗИЦИИ ВВОДА

После вывода последней строки каждой страницы дается останов. Для продолжения вывода достаточно ввести любой символ с клавиатуры дисплея. Указание о выводе листинга на дисплей или печать дается вводом символа "Д" или "П", соответственно, после запроса системы "Т:". Если в ответ на этот запрос вводится символ "ПРОБЕЛ", вывод листинга не производится. Сказанное выше относится к любым режимам работы системы, в которых возникает запрос "Т:".

## ДИРЕКТИВА

М:Лист:...

позволяет получить листинг исходных программ на дисплее или печатающем устройстве и имеет две модификации:

1. Вывод листинга исходной программы с вызовом по имени:

М:Лист:ИП имя:ИМЯ/КОД V= V1:\_!V2 T:Д!П!\_  
1 2 3 4 5

2. Вывод группы исход. программ с вызовом по библиотечным номерам:

М:Лист:Группы ИП номера:Н1\_!VK:Н2\_!VK .....: !VK T:Д!П!\_  
1 2 3 3 3 4

При вызове по имени с поз. 3 вводится 4 первых символа имени (если в имени символов меньше, то недостающие заменяются пробелами) и после "/" вводится код. При отсутствии кода вводится пробел.

Системой выбирается программа со старшей из имеющихся в библиотеке версией V1. Согласие с выбранной версией подтверждается пробелом в поз. 4. Если необходима другая версия, то в позиции 4 вводится V2 соответствующее значение.

При выводе листинга группы модулей в позициях 3, 3, ..... указываются Н1, Н2, ..... их библиотечные номера. Ввод списка продолжается до тех пор, пока вместо очередного номера в позиции 3 не будет введен символ "ПРОБЕЛ" или "VK".

PP

5. Компиляция исходных программ.

Рабочие программы, включаемые в библиотеку монитора, создаются компиляцией исходных программ, уже находящихся в библиотеке, с помощью директивы:

Мос: Компиляция:...

которая имеет две модификации:

МОС: Компиляция:ИП имя:ИМЯ/КОД v= V1:\_!V2

МОС: Компиляция:Группы ИП номера:Н1\_ ... : !VK

Для первой модификации сообщается номер предлагаемой версии V1, который может быть изменен, и запрашивается список номеров программ, к которым есть обращения в компилируемой программе:

ИП номера:Н1\_!VK:Н2\_!VK: ... : !VK T:Д! !П

При нормальном завершении компиляции сообщается адрес массивов АДР1:

АМ= АДР1:\_!АДР2 РП -> библ Н1

который может быть изменен указанием другого значения АДР2 или оставлен без изменения (ввод символа "ПРОБЕЛ"), после чего рабочая программа записывается библиотеку монитора.

Для второй модификации список номеров вызываемых программ запрашивается всегда и включает перечень номеров вызываемых программ последовательно для всех компилируемых программ, указанных в списке директивы. При нормальном завершении компиляции очередной программы сообщается АМ и рабочая программа без останова записывается в библиотеку монитора.



Возможны 4 варианта формирования списка вызываемых программ:

1. Список пустой, т.е. вместо первого же номера вводится символ "ПРОБЕЛ" или "BK".

Ведется автоматическая выборка программ из библиотеки в порядке расположения обращений к ним в компилируемой и в вызываемых программах. Недостатком этого способа может быть повторная выборка одной и той же вызываемой программы при наличии обращений к ней из программ, выборка которых из библиотеки производится после ее. Полученная рабочая программа при этом имеет, соответственно, увеличенный объем.

2. Список полный, т.е. содержит номера всех вызываемых программ в нужной последовательности.

Выборка ведется в заданном списке порядке.

3. Список неполный, т.е. содержит номера лишь нескольких первых вызываемых программ.

Выборка ведется в заданном списке порядке до исчерпания списка, после чего заканчивается в режиме автоматической выборки.

4. Список прерванный, т.е. содержит номера нескольких первых вызываемых программ и прерывается символом "^".

Выборка при этом также ведется в установленном порядке до окончания заданной части списка, после чего прерывается и в библиотеку монитора записывается незавершенная рабочая программа с признаком "+", для выполнения которой необходимо еще завершение компиляции.

Приведенные правила формирования списка вызываемых программ должны соблюдаться и в директивах "Сборка" и "Исполнение".

При исполнении директив компиляции возможно получение листинга компилируемой программы на дисплее или печати с указанием абсолютных адресов рабочей программы, соответствующих операторам исходной. При исполнении рабочей программы в случае ошибки в операторе в сообщении о ней дается ссылка на соответствующий абсолютный адрес, что в сочетании с выдаваемыми также адресами рабочих подпрограмм позволяет установить ее причину.

Если в процессе компиляции обнаруживается нарушение требуемой последовательности в списке вызываемых программ или в библиотеке отсутствует требуемая программа, компиляция прекращается и управление возвращается монитору ОС.

PP

## 6. Сборка программ.

При необходимости иметь укрупненную исходную программу, включающую основную программу и все или некоторые вызываемые программы используется директива "Сборка исходных программ":

```
МОС:Сборка:ИП имя:ИМЯ/КОД  в= В1: !В2
ИП номера:Н1 :Н2_!BK:...      ...: !BK Т:Д! !П
```

Правила формирования списка номеров вызываемых программ рассмотрены в п. "Компиляция" этого раздела.

Директива "Сборка" используется также для продолжения компиляции незавершенных рабочих программ:

```
МОС:Сборка:РП имя:ИМЯ/КОД в= В1: !В2
ИП номера:Н1_!ВК:Н2_!ВК:...      ...:_!ВК
```

При завершении компиляции полученной рабочей программе могут быть назначены новые имя и код. Эта директива может использоваться также для переназначения имени, кода и значения АМ в завершенной рабочей программе.

PP

## 7.Исполнение программ.

Директива исполнения программы имеет две модификации:

```
МОС:Исполнить:ИП имя:ИМЯ/КОД в= В1: !В2
```

```
МОС:Исполнить:РП имя:ИМЯ/КОД в= В1: !В2
```

Для первой модификации исполнению программы предшествует компиляция, создающая рабочую программу. Если при этом исходная программа содержит обращения к другим программам, то дополнительно запрашивается список номеров вызываемых программ, оформляемый так же как в директивах "Компиляция" (см.п.5 этого раздела), исключая лишь вариант прерывания списка символом "#".

После компиляции и запроса "АМ = АДР1:АДР2", позволяющего при необходимости изменить начальный адрес размещения массивов (при согласии - "ПРОБЕЛ"), происходит выход на монитор рабочей программы, который выдает запрос "МРП:" (далее см. раздел "Директивы монитора рабочей программы").

Выполнение второй модификации директивы возможно, если в библиотеке монитора есть рабочая программа с заданным именем.

Если рабочая программа является завершенной, то производится ее загрузка в область памяти рабочих программ и после запроса "АМ = АДР1:АДР2" управление передается монитору рабочей программы, выдающему запрос "МРП:".

Если выбранная рабочая программа не завершена, то дополнительно запрашивается список номеров вызываемых программ, после чего продолжается компиляция, завершаемая запросом "АМ = АДР1:АДР2" и выходом на монитор рабочей программы.

Для выполнения программы служит также директива монитора:

```
МОС:Пуск
```

которая может использоваться сразу после окончания ввода завершенной (не содержащей обращений к другим программам) исходной программы с дисплея, а также после выполнения директивы "Контроль" в режиме редактирования завершенной исходной программы.

Кроме того, имеется возможность частичного исполнения программы в процессе ее ввода (см. Раздел 1, п. "Исходная программа"), а также различные возможности исполнения программ при обращении к ним из монитора рабочей программы (см.раздел "Директивы монитора рабочей программы").

## 8. Библиотека на магнитной ленте.

обращение к библиотеке на магнитной ленте производится директивой "МОС:М", ответом на которую является сообщение:

МЛ <Пр=К1 УПр= Н1>:

где: К1 - зафиксированное операционной системой количество программ в библиотеке на МЛ и Н1 - номер программы, соответствующий текущему состоянию МЛ.

Имеются три директивы управления движением МЛ: "Обратная перемотка", "Перемотка вперед", "Останов перемотки":

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:Н

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:В

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:О

Директива "Н" перематывает ленту на начало и устанавливает УПр=1. Остальные директивы нарушают соответствие состояния МЛ и значения УПр.

При необходимости значения Пр и УПр можно корректировать директивами:

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:Пр:К2

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:УПр:Н2

Сведения о программах и их состоянии на МЛ сообщаются директивой "Каталог":

М <Пр=К1 УПр=Н1>:Каталог Т:Д!\_!П

которая начинает чтение МЛ с текущего состояния, поэтому для получения каталога всех программ, записанных на МЛ, сначала необходима обратная перемотка.

Директива "Каталог" дает возможность получить распечатку каталога и завершается нормально, если в конце библиотеки на МЛ была сделана запись конечного блока директивой "КБ":

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЗП:КБ

поэтому запись "КБ" в конце библиотеки МЛ должна быть обязательной. После выполнения директивы "КБ" МЛ автоматически перематывается на начало с установкой УПр=1. При нормальном завершении директивы "Каталог" автоматически устанавливаются значения Пр и УПр=Пр+1. В этом состоянии система подготовлена к записи новой программы на МЛ.

Считывание программ с МЛ с включением их в библиотеку монитора может выполняться одной из следующих директив:

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЧТ:ИП имя:ИМЯ/КОД!\_ в=В1

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЧТ:РП ИМЯ:ИМЯ/КОД!\_ в=В1

МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЧТ:Группы прог номера:Н1\_!ВК:Н2\_!ВК:.....: !ВК

В последней из которых вводится список номеров программ на мл, соответствующих каталогу на МЛ. В отличие от версии, которая формируется в библиотеке монитора автоматически, номер версии программы на МЛ задается в директиве "МЛ Запись" и в директиве "МЛ Чтение", должен соответствовать заданному. Чтение с МЛ начинается с текущего состояния МЛ, поэтому если заданная программа находится в начале МЛ, необходимо сначала сделать обратную перемотку ленты.

Запись программ на МЛ из библиотеки монитора может выполняться одной из следующих директив "МЛ Запись":

```
МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЗП:ИП имя:ИМЯ/КОД!_ в=В1 МЛ в=В2!_  
МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЗП:РП имя:ИМЯ/КЛД!_ в=В1 МЛ в=В2!_  
МЛ <Пр=К1 УПр=Н1>:ЗП:Группы прог номера:Н1_!ВК:Н2_!ВК:.....: !ВК
```

в первых двух директивах после указания имени, кода программы и ее библиотечной версии В1 запрашивается версия, с которой должна быть записана программа на МЛ. Если надо оставить номер версии на МЛ такой же, как и в библиотеке монитора, то ответом на ее запрос надо ввести "Пробел"

При групповой записи в списке указываются библиотечные номера программ и также имеется возможность задания версии на МЛ для каждой программы. Для этого номер программы завершается не символом "ВК" или "ПРОБЕЛ", а символом "В", после которого системой дается запрос версии программы на МЛ.

Например, запись:

```
.... номера:12В:3 :15В5 : ....
```

означает, что на МЛ будут записаны 12-я и 15-я программы из библиотеки монитора с присвоением им версий 3 и 5, соответственно.

Еще одна директива "МЛ Запись":

```
МЛ<Пр=К1 УПр=Н1>:ЗП:МРП
```

используется для записи на МЛ монитора рабочей программы, обеспечивающего автономное выполнение рабочих программ, записанных на МЛ.

При выполнении директив "МЛ Запись" автоматически ищется конец библиотеки МЛ, если значение УПр меньше или равно Пр, после чего производится запись заказанной программы из библиотеки монитора. Наличие записи "КБ" в конце библиотеки при этом не обязательно, так как поиск конца ведется по значению Пр. Если при задании директивы "МЛ Запись" УПр равно Пр+1, то запись начинается с текущего состояния МЛ. Эти обстоятельства должны учитываться в процессе работы при смене магнитных лент и соответствующим образом корректироваться с помощью изменения значений Пр и УПр.

РР

## 9. Дополнительные директивы монитора.

Ряд дополнительных функций обеспечивается директивами со служебной клавиатуры дисплея:

1. Смена написания служебных слов операторов исходной программы:

```
МОС:"АР2"$:Р!Л
```

Производит перестройку компилятора на работу с русскими "Р" или английскими "Л" текстами заголовков операторов.

2. Включение рабочей программы в библиотеку монитора:

```
МОС:"АР2"$:В
```

```
РЕД:"АР2"$:В
```

3. Изменение загрузки таблиц компилятора и переключение режима описания переменных по умолчанию:

МОС:"АР2"\$:3

Дает возможность изменить размеры таблиц компилятора, принять или снять режим описания переменных по умолчанию в операторах присваивания. При выполнении этой директивы автоматически устанавливается начальная загрузка таблиц и делается запрос:

УМОЛЧАНИЕ:Д|Н

на который можно ответить только "ДА" или "НЕТ", после чего делается следующий запрос:

ЗАКАЗ:

При вводе в этой позиции 1, производится повторный вывод описания таблиц с возможностью ввода новых размеров. При ответе "ПРОБЕЛ" управление передается монитору ОС.

4. Выход на редактор текстов - автономную систему подготовки и редактирования произвольных текстов:

МОС:"АР2"\$:Т

РЕД:"АР2"\$:Т

Для возврата из редактора текстов используется директива:

:Р

выполняющая переход от редактора текстов к редактору ОС.

5. Установка режима УВВПЧ:

МОС:"ПРМ"УВВПЧ:<Последовательность кодов><вк>

дает возможность менять режим УВВПЧ вводом командной последовательности.

5. Распечатка строк экрана на устройстве вывода на печать производится следующими операциями:

1) Директивой:

МОС:"ПРД"

курсор устанавливается на верхней строке экрана;

2) клавишами "|" - курсор вниз и "|" - курсор вверх производится установка курсора на первую распечатываемую строку, что фиксируется клавишей "ВК";

3) в ответ на запрос "СТРОК:" Вводится количество распечатываемых строк экрана дисплея и "ВК".

6. Подготовка произвольного текста на экране дисплея производится после выполнения директивы:

МОС:"СТР"

устанавливающей автономный режим работы дисплея, выход из которого производится клавишей "СБР". Подготовленный на экране текст может быть затем распечатан операциями предыдущей директивы.

### Раздел 3.

#### Редактор программ ОС ВТ-МХТИ.

РР

##### 1. Общая характеристика.

Редактор ОС ВТ-МХТИ выполняет функции коррекции исходных программ в процессе их ввода с дисплея, а также находящихся в библиотеке монитора. Директивы редактора обеспечивают удаление, вставку и замену отдельных операторов и их групп.

Текст вставляемых операторов может вводиться как с клавиатуры дисплея, так и из программ, находящихся в библиотеке монитора. Коррекция отдельных операторов производится с помощью функциональной клавиатуры дисплея, что позволяет весьма просто исправлять и модифицировать их запись.

Предусмотрена возможность контроля программы, не обязательно завершённой, после редактирования, а также возможность перехода от режима ввода исходной программы к редактированию и обратно.

В редакторе реализованы два режима редактирования: режим директив и режим функциональной клавиатуры дисплея. Первый из них предназначен для внесения крупных изменений в исходную программу - замена групп операторов, компоновка программы из блоков других программ и т.п. Второй - для внесения изменений в запись отдельных операторов и строк, их удаления, вставки и т.п.

Выход на редактирование исходной программы при вводе ее с дисплея производится вводом символа "Р" в позиции метки строки (см.п.2-3).

Для редактирования программы, находящейся в библиотеке монитора, выполняется директива "Вызов":

```
МОС:Ред.ИП имя:ИМЯ/КОД!_ в= В1: !В2  строк  К1
      1           2           3           4
```

которая предлагает копию заказанной программы со старшей версией В1. Согласие с предложенной версией или заказ другой - ввод пробела или требуемой версии В2 в поз. 4, после чего копия вызывается в рабочее поле исходных программ компилятора и сообщается количество имеющихся в ней строк К1.

Выход на редактор может также произойти автоматически при обнаружении ошибки, например, при контроле или компиляции программы. Еще один способ выхода на редактирование реализуется в тех случаях, когда требуется редактировать исходную программу, уже находящуюся в поле исходных программ компилятора, например, после предшествующих директив компиляции, исполнения ИП, листинга или сразу после выхода из режима редактирования. С этой целью используется директива "Вызов" в сокращенной форме:

```
МОС:Ред.ИП имя:/
      1           2
```

в которой вместо имени в поз. 2 вводится символ "/".

В любом случае выхода на редактирование в начале строки дисплея выдается запрос "РЕД:", и система переходит в режим ожидания директив редактирования исходной программы.

## 2. Режим функциональной клавиатуры.

Режим редактирования функциональной клавиатурой дисплея позволяет последовательно просматривать в прямом и обратном направлениях строки редактируемой программы и вносить в их текст изменения (кроме метки и служебного слова первого оператора строки), удалять и вставлять отдельные строки.

Выход на режим дается директивой "Редакция строк":

```
РЕД:Строк с ном:Н1
      1           2
```

в которой с поз. 2 вводится Н1 номер редактируемой строки.

При выполнении директивы на дисплей выводится указанная строка и курсор экрана устанавливается в позицию, следующую за служебным словом первого оператора строки.

Переход к следующей или предыдущей строке программы может быть сделан соответственно клавишами "=" - экран вверх или "-" - экран вниз.

При редактировании текста строки могут использоваться клавиши:

```
"->" - курсор влево
"<-" - курсор вправо
"<|" - смыкание
"|->" - размыкание
```

Можно также вводить новый текст строки с клавиатуры дисплея, не заботясь о его длине. Клавиша "BK" при этом удаляет лишнюю часть строки, если новый текст короче. Если же новый текст длиннее, то при его вводе производится автоматическое смещение нижеследующих строк программы.

Удаление текущей строки выполняется клавишей "~" - курсор в начало следующей строки, после чего на месте удаленной на экран выводится следующая за ней строка программы.

Для вставки перед текущей строкой новой строки используется клавиша "|" - курсор вверх, которой включается ввод вставляемой строки, начиная с позиции метки. При вводе вставляемой строки, как и при обычном вводе, допустимо пользоваться клавишами редактирования строки, а также клавишей "СБР", возобновляющей ввод строки с позиции метки.

Завершение ввода вставляемой строки производится любой из клавиш "BK", "=" - экран вверх или "-" - экран вниз, после чего система выходит на режим редактирования введенной строки.

Выход из режима редактирования функциональной клавиатурой выполняется клавишей "СБР" в любой момент редактирования, за исключением операции вставки строки.

## 3. Режим директив.

Директива "Удаление":

```
РЕД:Удал к:К1 с ном:Н1   строк К2
      1           2       3
```

удаляет К1 строк программы, начиная с указанной Н1 строки, и сообщает оставшееся К2 число строк. Если заданное К1 больше числа строк до конца, удаляется вся эта часть.

Директива "Вставка с дисплея":

РЕД:Вст откуда:Д к:K1 с ном:N1  
1 2 3 4

Включает режим ввода K1 строк с дисплея, начиная с указанного N1 номера. После ввода производится вставка введенных строк в текст программы и выдается сообщение о новом числе строк.

Отказ от выполнения директивы при вводе строк с возвратом на редактор делается следующими способами:

- 1) в позиции метки строки ввод "Р" или "AP1"
- 2) в любой позиции строки "СБР" - возврат к позиции метки - и затем - "Р" или "AP1".

Директива "Вставка из библиотечной программы":

РЕД:Вст откуда:ИП имя:ИМЯ/ !КОД в= B1: !B2  
1 2 3 4 5  
к:K1 с ном:N1 вст с ном:N2 строк K3  
6 7 8

производит перенос из исходной программы с указанным именем, кодом, версией, находящейся в библиотеке монитора, группы из K1 строк, начиная со строки с номером N1, указанным в поз. 7, в редактируемую программу со строки N2, указанной в поз. 8. Директивы "Удаление" и "Вставка" производят необходимую передвижку строк редактируемой программы с соответствующим изменением их нумерации.

Директива "Замена" представляет собой соединение директив "Удаление" и "Вставка" в одну:

РЕД:Змн к:K1 с ном:N1 вст откуда: ...  
1 2 3

Далее следует текст директивы "Вставка", в котором только опущен запрос о номере строки, с которой производится вставка в редактируемую программу, поскольку он уже указан в директиве "Замена" в поз. 3.

В процессе редактирования синтаксический контроль вносимых изменений отсутствует. Поэтому сразу после редактирования целесообразно проверить полученную программу. С этой целью используется директива "Контроль":

РЕД:Контр Т:Д! !П  
1 2

которая может выполняться с выводом листинга на дисплей "Д" в поз. 2, печать "П" или вообще без листинга "\_" - пробел. При контроле могут быть обнаружены ошибки, о чем дается соответствующее сообщение, и система выходит на редактор. После исправления ошибки можно продолжить контроль директивой "Продолжение" с той строки, где была обнаружена ошибка:

РЕД:/Пуск с ном:N1 Т:Д!\_!П  
1 2 3

В директиве задается также и желаемое продолжение листинга.



## 4. Дополнительные функции.

Если редактируемая программа еще не завершена, то после контроля может быть продолжен ее ввод директивой:

```
РЕД: _
      1
```

которая переводит систему из режима редактирования в режим ввода исходной программы.

Выход из редактора на монитор ОС производится директивой:

```
РЕД:М ИП-библ Н1
      1
```

при выполнении которой редактируемая программа помещается в библиотеку монитора с новой версией под номером Н1, сообщаемым в директиве.

Если редактирование выполнено без заключительного контроля или редактируемая программа не закончена (ее ввод не завершен), то она включается в библиотеку с признаком незавершенности "#", запрещающим ее компиляцию. Если есть уверенность, что после проведенного редактирования программа не содержит ошибок и нет необходимости в контроле, то запись в библиотеку завершенной программы без контроля можно сделать директивой:

```
РЕД:#
      1
```

Которая принудительно ликвидирует признак незавершенности. Завершенные программы, в которых имеются обращения к другим программам, включаются в библиотеку монитора с признаком "+" и могут быть исполнены при наличии в библиотеке всех вызываемых программ.

Если по какой-либо причине нет необходимости сохранить в библиотеке редактируемую программу, то выход из редактора на монитор может быть сделан клавишей "AP1". Возможен возврат к редактированию, прерванному "AP1", директивой "Вызов", в которой вместо первого символа имени модуля вводится "/":

```
МОС:Ред. ИП имя:/
```

При выполнении директивы "Контроль", также как при директивах "Ввод ИП", "Компиляция", "Листинг", "Сборка", "Исполнение", создается рабочая программа, которая может быть выполнена после завершения контроля, если исходная программа завершена и в ней нет обращений к другим программам. С этой целью делается выход на монитор любым из указанных выше способов и выполняется директива монитора "Пуск":

```
М:Пуск
      1
```

Если при этом выход на монитор производился через "AP1", то после выполнения программы возможен возврат к редактированию исходного модуля приведенной выше модификацией директивы "Вызов".

## Директивы монитора рабочей программы.

Монитор рабочей программы (МРП) производит подготовку блока рабочих подпрограмм (БРПП), необходимого для рабочих программ, запускает программы, дает возможность контроля записи данных на магнитной ленте и, кроме того, выполняет ряд дополнительных функций, обеспечивающих независимое от операционной системы исполнение рабочих программ.

Выход на монитор рабочей программы сопровождается запросом "МРП:" Директивы МРП идентифицируются по первому символу и вводятся в русском регистре клавиатуры дисплея.

## 1. Директива "Выход на монитор ОС":

МРП:М  
МОС:

производит передачу управления монитору операционной системы.

## 2. Директива "Пуск":

МРП:Пуск

производит запуск программы и может повторяться при повторных запусках. В случае сбоя в рабочей программе на дисплей выводится последовательность адресов подпрограмм и рабочей программы, завершающаяся адресом оператора рабочей программы, с которого начинается выход на сбойную ситуацию.

## 3. Директива "Отладка":

МРП:Отлад:Пуск

устанавливает отладочный режим выполнения программы, в котором производится вывод на дисплей значений выражений в скалярных операторах присваивания, помеченных символом "\*" в первой позиции. Перед выводом значения выводится номер оператора. Формат вывода значения соответствует типу переменной, которая получает это значение.

## 4. Две следующие директивы реализуют запуск рабочих программ, находящихся в библиотеке, размещенной в расширенной памяти, начиная с сегмента нС:

МРП:Библ:Прог код:КОД нС:Н1 пуск

МРП:Библ:Сегм код:КОД нС:Н1 пуск

Вторая из этих директив производит запуск рабочей программы с указанным кодом с тем же начальным адресом АМ размещения массивов, который был в выполнявшейся перед этим программе.

## 5. Следующие директивы реализуют запуск рабочих программ с автоматическим поиском и считыванием их с магнитной ленты:

МРП:Лента:Прог код:КОД пуск

МРП:Лента:Сегм код:КОД пуск

6. Директива "Задание числа файлов МЛ":

МРП:Лента:Файлов:К1

используется для установки счетчика файлов на ленте данных. Директива является обязательной, если в рабочей программе предполагается вывести данные на МЛ, на которой уже есть данные, записанные ранее.

7. Директива "Каталог файлов МЛ":

МРП:Лента:Каталог файлов:К1

производит считывание заданного числа файлов данных с МЛ и вывод на экран дисплея их списка с указанием номера каждого файла, его типа и размера в байтах. Директиву рекомендуется использовать для проверки качества записей на магнитной ленте после работы программы, а также при установке МЛ, на которой есть записанные ранее данные, для их использования в рабочей программе.