



**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

Г 65

**P10-88-432**

**З.Гонс, П.Чижек, В.Стрейт**

**ЭМУЛЯЦИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MS DOS  
НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ КОНТРОЛЛЕРЕ  
КРЕЙТА КАМАК  
С МИКРОПРОЦЕССОРОМ ТИПА I8086**

**1988**

Описывается программная система KM-DOS для работы интеллектуального контроллера крейта КАМАК KM086 на линии с ПЭВМ Правец-16. Контроллер<sup>11</sup> состоит из двух блоков: микроЭВМ на основе 16-разрядного микропроцессора типа Intel-8086 и блока управления магистралью. Контроллер содержит последовательный интерфейс RS232 для подключения терминала, таймер, контроллер прерываний, 16-разрядные каналы связи с шинами данных магистрали КАМАК, оперативную и постоянную память и другие узлы. Объем памяти зависит от типа установленных микросхем и может составлять до 64 Кбайт СППЗУ и 952 Кбайт ОЗУ. Система KM-DOS обеспечивает на KM086 условия для запуска программ, работающих под управлением операционных систем MS-DOS и PC-DOS. Запросы программы, запущенной на KM086, но не осуществляемые техническими средствами контроллера, выполняются на ПЭВМ Правец-16 (или на любой другой ПЭВМ, совместимой с IBM PC).

## 1. ЗАПУСК И РАБОТА С СИСТЕМОЙ KM-DOS

Система KM-DOS состоит из двух программ: первая находится в файле PC.EXE и запускается на ПЭВМ Правец-16. Вторая программа называется KM86.BIN и содержит все процедуры, необходимые для обеспечения возможности работы MS-DOS на контроллере KM086. Ее загрузку и запуск программа PC.EXE проводит автоматически. Файл KM86.BIN должен быть помещен в текущем справочнике.

Программа PC.EXE может работать в трех режимах. После запуска она находится в режиме терминала. Это означает, что код ASCII, соответствующий нажатой клавише, отправляется по линии RS232 в контроллер KM086 и, наоборот, код, поступающий по RS232 от контроллера KM086, изображается на дисплее ПЭВМ Правец-16. Такой режим работы имеет смысл лишь тогда, когда в контроллере KM086 запущена программа, которая общается с внешним миром через RS232 (например, операционная система контроллера KM086 Monitor<sup>11</sup>). В режиме терминала возможны, кроме команд, адресованных самому контроллеру KM086, следующие команды (см. табл.), которые дешифрируются программой PC.EXE и поэтому не поступают в линию RS232.

Второй режим — пересылки данных — позволяет копировать в память контроллера KM086 содержимое либо памяти ПЭВМ Правец-16, либо дисковых файлов, или, наоборот, запоминать данные из памяти контроллера KM086 либо на дисках ПЭВМ Правец-16, либо в ее оперативной памяти. Информация, определяющая адрес в памяти контроллера

Таблица

## Команды программы PC.EXE

Команда	Действие
r (read)	— перенос данных от ПЭВМ Правец-16 в KM086
w (write)	— перенос данных от KM086 в ПЭВМ Правец-16
l (load)	— загрузка KM86.BIN в память KM086
u (user)	— запуск пользовательской программы на KM086
@	— возврат в DOS

лера KM086 и ПЭВМ Правец-16, длину блока и название файла, вводится в виде ответов на вопросы, задаваемые программой.

Третий режим работы программы PC.EXE позволяет загрузить в память контроллера KM086 программу, предназначенную для работы на ПЭВМ Правец-16 в операционной системе PC или MS DOS. Нажатие клавиши "1" обеспечивает загрузку файла KM86.BIN в оперативную память контроллера KM086. Установка системы, загрузка и запуск пользовательской программы производятся при помощи клавиши "u". Во время установки системы проводится тест памяти контроллера KM086, определение ее емкости и инициализация системных переменных. Установка заканчивается сообщением либо об успешном ее завершении, либо о возникших ошибках. Для запуска пользовательской программы на контроллере KM086 необходимо провести те же самые действия, что и при запуске программы на ПЭВМ Правец-16: задать путь и название файла, на котором программа находится, и нажать клавишу ENTER.

Эффективность выполнения операций с плавающей запятой можно существенно повысить путем подключения арифметического сопроцессора. Система KM-DOS полностью поддерживает его присутствие в контроллере KM086.

## 2. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ KM-DOS

Программа PC.EXE написана на языках "C" и ASSEMBLER и занимает в памяти ПЭВМ Правец-16 около 40 Кбайт. Однако в ходе работы программа динамически запрашивает и освобождает дополнительную память для временного хранения данных посредством функций DOS 48H, 49H. Пользователь должен иметь в виду, что такой внутренний буфер используется также для временного хранения программы перед ее загрузкой в память контроллера KM086, чтобы провести настройку адресов программы.

Связь ПЭВМ Правец-16 и контроллера KM086 осуществляется через последовательный канал RS232. Программа PC.EXE инициирует микро-

схему Intel-8250, с помощью прерываний считывает байты данных и заносит их в кольцевой буфер. Вывод байтов данных в канал RS232 осуществляется без прерываний.

Программы PC.EXE и KM86.BIN содержат интерфейсные процедуры, обеспечивающие выполнение вызовов функций DOS пользовательской программы, запущенной на контроллере KM086, которые не поддерживаются техническими средствами контроллера. Эти вызовы обеспечиваются лишь на уровне DOS. Система KM-DOS не эмулирует среду BIOS ПЭВМ Правец-16.

Программа KM86.BIN написана исключительно на языке ASSEMBLER, и вместе со служебной областью и стеком занимает 16 Кбайт памяти контроллера KM086. Программа эмулирует весь набор функций, который предлагает MS DOS версии 3.1 (кроме функций, относящихся к обслуживанию сетей), поддерживает среду (environment) пользовательской программы и параметры, введенные при ее запуске. В качестве руководства для использования возможностей операционной системы KM-DOS в пользовательских программах, можно принять описание операционных систем DOS-16<sup>1/2</sup> и MS DOS<sup>1/3</sup> и строго соблюдать приведенные там рекомендации.

## 3. ОШИБКИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ KM-DOS

Система KM-DOS "прозрачна" в отношении ошибок, возникающих при работе пользовательской программы на контроллере KM086 под управлением KM-DOS. Это значит, что сообщения об ошибках поступают к пользователю в таком виде, как будто бы программа работала на ПЭВМ Правец-16. Кроме этих ошибок, могут возникнуть ошибки во время загрузки системы KM-DOS. Пользователь в таком случае получает информацию о виде ошибки, ее следствиях и, в некоторых случаях, — рекомендации по их исправлению.

## 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система KM-DOS дает пользователю возможность запускать в интеллектуальный контроллер KM086 программы, написанные на языках высокого уровня (например FORTRAN, PASCAL, "C") и отлаженные на ПЭВМ Правец-16. Это дает возможность параллельной работы обеих ЭВМ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гонс З., Сидоров В.Т., Чижек П. ОИЯИ, P10-87-815, Дубна, 1987.
2. Операционная система DOS-16 для персонального компьютера Правец-16. Руководство для пользователя. Комбинат микропроцессорной техники, г.Праец, НРБ.
3. Disk Operating System Technical Reference, IBM Personal Computer Software, 1985.

Рукопись поступила в издательский отдел  
16 июня 1988 года.