

индекс 3624

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ  
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФИ-426(33)-80

Г.Е.БАБАЯН, А.М.ЗВЕРЕВ

РАСШИРЕНИЕ ЯЗЫКА БЭЙСИК ДЛЯ  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СТАНДАРТЕ КАМАК НА  
ЭВМ ТИПА "ЭЛЕКТРОНИКА-100 /16"

ԵՐԵՎԱՆ 1980 ԵՐԵՎԱՆ

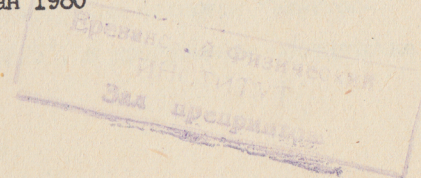
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФИ-426(33)-80

Г.Е.БАБАЯН, А.М.ЗВЕРЕВ

РАСШИРЕНИЕ ЯЗЫКА БЭЙСИК ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В  
СТАНДАРТЕ КАМАК НА ЭВМ ТИПА "ЭЛЕКТРОНИКА -100/16"

Ереван 1980



Потребность в стандартизации устройств сопряжения внешних приборов с мини-ЭВМ, имеющих хорошо развитую систему ввода/вывода информации, привела к созданию стандарта КАМАК. С другой стороны ЭВМ организует работу устройств в стандарте КАМАК. Поэтому большое значение придается программному обеспечению для работы в системе ЭВМ-КАМАК.

Для программирования в стандарте КАМАК приспособливают хорошо известные языки высокого уровня [1]. Обычно приспособление заключается в расширении алгоритмических языков специальными подпрограммами или функциями, с помощью которых осуществляется взаимодействие с устройствами в стандарте КАМАК.

В настоящее время большое распространение получили мини-ЭВМ с одной общей магистралью (ЮНИБАС) в которых процессор может обращаться к внешним устройствам (например, стандарт КАМАК) также свободно, как с содержимым памяти [2]. Представителями мини-ЭВМ с общей магистралью являются "Электроника-100/16" и "Электроника-100/25", в программное обеспечение

которых входит и интерактивный язык БЕЙСИК. Учитывая преимущество использования интерактивных языков при программировании задач для ЭВМ, включенной в контур управления, в настоящей работе описываются специальные функции, введенные в язык БЕЙСИК для удобства программирования в стандарте КАМАК на ЭВМ типа "Электроника-100/16".

Специальные функции языка БЕЙСИК для работы в стандарте КАМАК

Все специальные функции, введенные в язык БЕЙСИК, реализованы с помощью внешней функции СМС<sup>\*</sup>, имеющей различные входы. Каждый вход соответствует реализации одной конкретной функции, порядковый номер которой указывается в первом параметре функции СМС.

Число параметров в описании обращения к конкретной специальной функции может быть различным:

$SMS (P_1, P_2, \dots, P_n), n \geq 1,$  — порядковый номер специальной функции.

Следует отметить, что при определенных значениях  $P_i$  ( $P_i = 0, 10, 11, 12, 13, 14$ ) идентификатору СМС после выполнения функции не присваивается определенное значение, как это делается для функций в обычном смысле.

Ниже приводится список специальных функций, реализованных для конкретного кейт-контролера КК-16 поставляемого вместе с ЭВМ типа "Электроника - 100/16".

<sup>\*</sup> Идентификатор внешней функции EXF в языке БЕЙСИК для удобства заменен идентификатором СМС.

1. Чтобы задать КАМАК - команду *NAF* (записать КАМАК - команду в регистр команд (РК) контроллера [3], имеется функция:  
 $SMS (0, N, A, F, x)$ , где  $x$  - натуральные числа, указывающие соответственно на номер станции, субадрес, номер станции.

Чтобы выполнить повторно последний из встречающихся в тексте программы КАМАК - команду, можно воспользоваться функцией, имеющей вид:

$SMS (0)$

2. Последующая группа функций преобразует содержимое различных байтов регистра данных (РД) контроллера в одно число с плавающей запятой:

$SMS (1)$  - содержимое младшего байта РД

$SMS (2)$  - содержимое среднего байта РД

$SMS (3)$  - содержимое старшего байта РД

$SMS (4)$  - содержимое двух младших байтов РД

$SMS (5)$  - содержимое трех младших байтов РД

Числа в РД рассматриваются как целые без знака.

3. Для записи информации в РД служит функция:

$SMS (10, X)$ , где  $X$  - десятичная цифра или выражение БЕЙСИКА

$SMS (10, Z)$   $Z$  - восьмеричная цифра.

4. Функция СМС (6) служит для ожидания запроса (L). Управление следующему оператору текста программы будет передано только после появления запроса (L). Эта функция в тексте программы задается только в операторе:

$LET P = SMS (6)$

5. Чтобы задать КАМАК - команду и одновременно отпечатать из РД результат выполнения КАМАК - команды  $NAF$  в восьмеричной форме, можно использовать функцию:

$СМС (I3, Nx Ax Fx)$

Можно использовать эту же функцию без указания  $NAF$  :

$СМС (I3)$

В этом случае будет выполнена последняя заданная в тексте программы КАМАК - команда и в восьмеричной форме отпечатан из РД результат.

Для задания КАМАК - команды и выдачи на печать результата его выполнения в двоичной форме надо использовать функцию:

$СМС (II, Nx Ax Fx)$

Чтобы отпечатать из РД в двоичной форме результат выполнения последней из встречающейся в тексте программы КАМАК - команды, используется функция:

$СМС (II)$

6. Функция  $СМС (I2, Nx Ax Fx, Y)$  служит для установления признака, с помощью которого можно определить, поступает ли ответ  $X (Y = 1)$  на команду  $NAF$ , или команда отвергается ( $Y = 0$ ).

7. Функция  $СМС (I4, Nx Fx, M, N)$  служит для организации чтения массива данных по команде  $NAF$ . Передача массива данных осуществляется в режиме с повторением [4].

$M$  - длина элемента массива в байтах

$N$  - количество элементов

Элементы массива могут быть обработаны с помощью функций групп 2 и 5, если в качестве второго параметра задать индекс элемента массива.

Сообщения об ошибках.

В тексте программы внешней функции СМС введены части, ответственные для обнаружения ошибок в заданиях специальных функций и выдачи на печать кодов ошибок.

КОД ошибок

- |    |   |
|----|---|
| 50 | - значение первого параметра функции СМС меньше 0 или больше допустимого максимального значения I4. |
| 51 | - ошибка в параметрах $Nx Ax Fx$ КАМАК - команды  |
| 52 | - нет "конца цикла" (готовности).   |
| 53 | - ошибка ветви  |
| 54 | - ошибка X - на шине "X" нет сигнала "команда принята".   |
| 55 | - был использован зарезервированный хсд*  |
| 56 | - для буфера обмена массивом данных недостаточно памяти.  |

Загрузка внешней функции СМС, представленной на перфоленте

Реализованная внешняя функция СМС занимает в памяти 788<sub>10</sub> байтов.

Для работы с расширением языка БЕЙСИК специальными функциями для программирования в стандарте КАМАК необходимо сначала загрузить программу - интерпретатор БЕЙСИКа.

\* ) Например,  $P_1 = 7,8$ . Эти входы зарезервированы для внесения новых специальных функций.

Если в ответ на запрос БЭЙСИКа

0  
среди других параметров печатается параметр Н, или если на  
вопрос:

Установка внешней функции?

длинной формы диалога получен ответ ДА, БЭЙСИК после обработки  
всех параметров останавливается по адресу I6674, позволяя вы-  
полнить загрузку абсолютной программы, в частности, внешней  
функции СМС, представленной на перфоленте. Программа СМС за-  
гружается с помощью абсолютного загрузчика. По окончании за-  
грузки БЭЙСИК печатает:

ГОТОВ

В заключение следует отметить, что реализованные специаль-  
ные функции могут быть легко адаптированы для работы с другим  
крейт-контроллером.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. П. Нойберт. Сообщение ОИЯИ II-10279, Дубна, 1977.
2. Л. В. Куценко и др. Мини-ЭВМ в экспериментальной физике.  
Атомиздат, 1975.
3. Контроллер КК16. Техническое описание и инструкция по  
описанию УРМЗ 852.013, 1979.
4. А. Н. Синаев. Сообщение ОИЯИ 8507. Дубна, 1975.

Рукопись поступила 7-го мая 1980 г.

Ереванский физический институт  
Защита рукописи

Редактор Л. П. Мукаян  
Тех. редактор А. С. Абрамян

Заказ 707

ВФ-05293

Тираж 299

Препринт ЕФИ

Формат издания 60x84/16

Подписано к печати 7/УИИ-80г.

0,5 уч. изд. л. Ц. 4 л.

Издано Отделом научно-технической информации  
Ереванского физического института, Ереван-36, пер. Маркаряна 2