

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

4247 / 83

15/8-83

10-83-347

Е.А.Пасюк, Н.В.Сергеева,  
Л.Н.Сомов, Н.В.Хомутов

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РАБОТЫ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ,  
ЦВЕТНОГО ГРАФИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ  
И МАГНИТОФОНА  
В СТАНДАРТЕ КАМАК НА ЭВМ СМ-3(4)

1983

## I. Введение

Большая часть современных экспериментальных исследований проводится с использованием ЭЕМ на линии с физическими установками. Условия проведения эксперимента, как правило, требуют расширения конфигурации ЭЕМ по сравнению с первоначальной путем подключения дополнительных, иногда нестандартных, периферийных устройств.

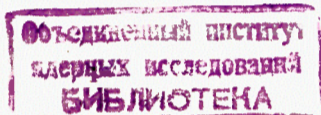
Для обеспечения простоты и однообразия сопряжения таких устройств часто используют интерфейсные модули в стандарте КАМАК. В Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ разработан целый ряд таких интерфейсов.

В данной работе приводится описание программного обеспечения интерфейсов КИ-027 <sup>/1/</sup>, КИ-029 <sup>/2/</sup> и КИ-031 <sup>/3/</sup> для связи с двухкоординатным графопостроителем, цветным графическим дисплеем и накопителем на магнитной ленте. Программы занимают минимальный объем оперативной памяти ЭЕМ, обладают максимальным быстродействием, что делает их удобными для оперативной обработки информации.

Сопряжение вышеуказанных интерфейсов в стандарте КАМАК с ЭЕМ СМ-3 осуществляется с помощью контроллера крейта СС-II TYPE 108 <sup>/4/</sup>. Описываемое программное обеспечение предполагает, что в регистре запросов контроллера произведена коммутация с 5 по 12 станции, т.е. указанные интерфейсные модули могут располагаться на любой станции в этом промежутке.

Условия проведения экспериментов на линии с ЭЕМ налагают определенные требования на программное обеспечение: максимальное быстродействие и минимальная память. Эти требования обеспечиваются при написании подпрограмм (П/П) обслуживания интерфейсов периферийных устройств на Ассемблере <sup>/5/</sup>. Структура подпрограмм такова, что они могут быть вызваны как программами, написанными на Ассемблере, так и фортрановскими программами. Далее в тексте для краткости будут приводиться только примеры вызова на Фортране. Вызов подпрограмм на Ассемблере можно сделать, руководствуясь следующим примером:

```
      . . .                               ; имя вызываемой П/П  
      . GLOBL  PLINE                       ; должно быть объявлено  
      . . .                               ; глобальным
```



```

MOV #ARG, R5 ; установка R5 на
                ; блок аргументов
JSR PC, PLLINE ; вызов П/П
X1: .WORD 200. ; значение 1-го параметра
Y1: .WORD 100. ; значение 2-го пар.
X2: .WORD 100. ;
Y2: .WORD 200. ;
N: .WORD 1 ; значение 5-го пар.
ARG: .WORD 5, X1, Y1, X2, Y2, N ; код-во параметров
                ; адрес 1-го пар.
                ; адрес 5-го пар.

```

Все подпрограммы для работы с графопостроителем и цветным монитором собраны в библиотеке GRLBR.

## 2. Двухкоординатный графопостроитель типа NE-240

Пакет подпрограмм предназначен для вывода алфавитно-цифровой и графической информации на двухкоординатный графопостроитель типа NE-240. Графопостроитель связан с ЭВМ СМ-3 через интерфейс КИ-27 П/П. В блоке содержатся 10-разрядные регистры данных и цифро-аналоговые преобразователи X и Y, а также схема управления механизмом подъема и опускания пера. Размер применяемой бумаги 420x297 мм<sup>2</sup>, количество выводимых точек 1024x1024.

Подпрограмма PLLINE рисует на графопостроителе прямую линию между двумя заданными точками.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL PLLINE (IX1, IY1, IX2, IY2, N) ,
```

где IX1, IY1 - начальная точка рисуемой прямой,  
 IX2, IY2 - конечная точка,  
 N=0 - задает вид движения пера, в опущенном состоянии,  
 N=1 - в поднятом состоянии.

Подпрограмма PLSIMV рисует на графопостроителе следующие символы:

- буквы латинского алфавита от A до Z ,
- цифры от 0 до 9 ,
- специальные символы: ! \$ % ( ) : \* + - < > , . / b .

Символ Ъ обозначает пробел.

Вызов П/П на Фортране:

```

REAL*8 ITEXT(10)
DATA ITEXT / 'X-Y RECORDER #' /
CALL PLSIMV (IX, IY, ITEXT, ISZ) ,

```

где IX, IY - координаты первого символа строки,  
 ITEXT - адрес массива, где записан текст,  
 ISZ=1 - размер символов 15x27 точек,  
 ISZ=2 - 30x54 точки.

Если в строке меньше 80 символов, рекомендуется ставить последним символом знак "#", чтобы обозначить конец строки. Знак "#" не рисуется на графопостроителе. Пример букв и специальных символов приведен на рис.1.

Подпрограмма PLIDENT идентифицирует номер станции в крейте, куда установлен интерфейс графопостроителя КИ-027. При написании программ, которые будут работать с устройством NE-240, необходимо вызов этой П/П ставить в самом начале.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL PLIDENT (NS) ,
```

где NS задает номер станции в крейте ( 5 < NS < 12 ).

Подпрограмма PLRM рисует на графопостроителе границы поля X (0, 1023), Y (0, 1023), которое будет использовано для построения гистограмм и функций. При запуске этой П/П перо в поднятом (N=0) состоянии встает в точку (0,0), если необходимо точку (0,0) передвинуть в другое место, то это надо делать вручную, соответствующими ручками графопостроителя. Во время установки нуля П/П находится в режиме ожидания, т.е. чтобы запустить П/П после установки пера в нуль, нажимаем на терминале клавишу "RETURN".

Необходимо заранее ввести в ЭВМ текущую дату и время. В правом нижнем углу рамки выводятся дата в виде: день/месяц/год, и время: часы:мин.:сек.

Обращение к П/П на Фортране:

```
CALL PLRM .
```

Рекомендуется вызов этой П/П ставить непосредственно после вызова П/П PLIDENT.

Подпрограмма PLAXIS рисует и надписывает оси. На каждой из осей отмечается 5 градаций. Под каждой градацией делается соответст-

вущая ей надпись. Величина градации определяется в подпрограмме  
 PLSCALE : это величины IXS и IYS .

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL PLAXIS (IX, IY, ITX, ITY, IXS, IYS) ,
```

где IX, IY - начало координат рисуемых осей,  
 ITX, ITY - длина оси (в точках).

Оси могут быть нарисованы в любом заданном месте и с любым количеством точек на осях (рис.2).

Подпрограмма PLHIST рисует гистограмму.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL PLHIST (IARR, NPNT, INX, IX, IY) ,
```

где IARR - адрес массива,

NPNT - адрес, задающий число точек в массиве,

INX - шаг по оси X,

IX, IY - начало координат осей, в которых будет строиться гистограмма.

Количество точек не должно превышать 1024. На рис.2 приведен пример построения гистограммы и части этой же гистограммы при изменениях X: 0-100.

Подпрограмма PLFUN рисует функцию по значениям массива IARR .

Переменные принимают те же значения, что и в П/П PLHIST .

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL PLFUN (IARR, NPNT, INX, IX, IY) .
```

Работа подпрограммы PLFUN приведена на рис.3. В одних и тех же осях можно рисовать несколько графиков функций. Количество точек рисуемого массива не должно превышать 1024.

Диагностика ошибок: координаты точки выходят за пределы 0-1023:

```
PL - F - POINT OUT OF RANGE ;
```

найден неопределенный символ:

```
PL - I - UNDEF SYMBOL ;
```

неправильно установлен блок КИ-027:

```
PL - F - CAMAC STATION OUT OF RANGE ;
```

оси выходят за границы поля:

```
PL - F - AXIS OUT OF RANGE ;
```

размер массива превышает 1024 точки:

```
PL - F - NUMBER OF POINTS IS GRATE THAN 1024 .
```

## X - Y RECORDER

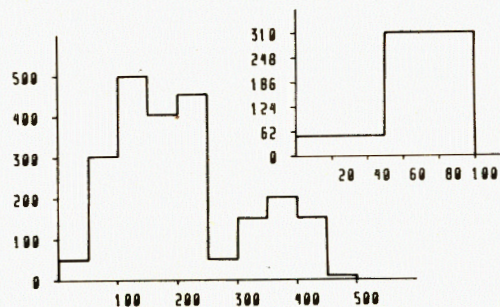
```

ABCDEFGHIJK ABCDEFGHIJK
LMNOPQRSTU LMNOPQRSTU
WXYZ0123456789 WXYZ0123456789
!$%()*+<.>./ !$%()*+<.>./
  
```

28/12/82  
11:15:39

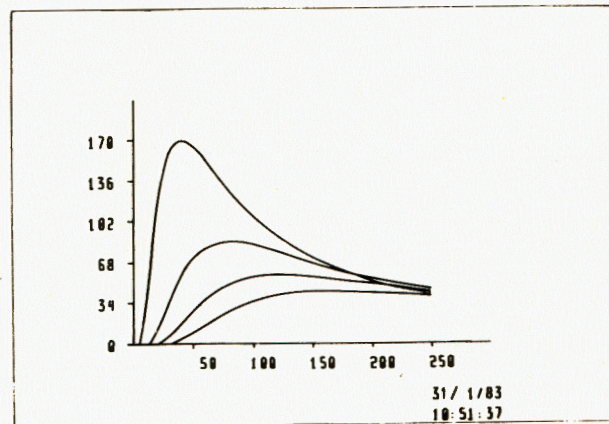
Рис.1. Пример букв и специальных символов.

## X-Y RECORDER



3/ 3/83  
12:50:34

Рис.2. Пример построения гистограмм.



31/ 1/83  
10:51:37

Рис.3. Пример построения графиков функций.

### 3. Накопитель на магнитной ленте (НМЛ)

Интерфейс НМЛ КИ-031 предназначен для подключения к магистрали одного или двух малогабаритных НМЛ типа СМ-5300 (5302). Блок формирует команды управления НМЛ в режимах записи, воспроизведения и перемотки. В режиме записи формируются команды записи зоны, записи маркера файла и стирания участка ленты длиной 100 мм. Запись осуществляется байтами, состоящими из 8 битов данных и контрольного бита. В конце зоны записываются байты циклической (ЦКС) и продольной (ПКС) контрольных сумм. Вычисление ЦКС производится в блоке. Подробное описание интерфейса изложено в работе <sup>16/</sup>. Система подпрограмм, описанных ниже, осуществляет запись и чтение магнитных лент.

Подпрограмма *MTIDENT* идентифицирует номер станции в крейте, куда установлен интерфейс НМЛ КИ-031, и номер используемого магнитофона (0 или 1).

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL MTIDENT(NS, N MAG) ,
```

где *NS* - номер станции в крейте ( $5 < NS < 12$ ),  
*NMAG* - номер используемого магнитофона.

Подпрограмма *MTRREAD* производит чтение магнитной ленты.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL MTRREAD(BUF, I BUF) ,
```

где *BUF* - адрес буфера, куда будет считана информация с магнитной ленты,  
*I BUF* - число считываемых байтов. Если *I BUF* = 0, то прочитан будет весь записанный блок и его значение будет равно числу считанных байтов с М/Л.

На время чтения блока приоритет процессора устанавливается максимальным.

Подпрограмма *MTWRITE* производит запись на ленту буфера данных.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL MTWRITE (BUF, I BUF) ,
```

где *BUF* - адрес записываемого буфера,  
*I BUF* - адрес числа записываемых байтов.

На время записи блока приоритет процессора устанавливается максимальным.

Подпрограмма *MTSPB* (*MTSPF*) производит пропуск блока (файла) записи вперед или назад в зависимости от знака аргумента.

Вызов П/П на Фортране:

```
CALL MTSPB(N)
```

или

```
CALL MTSPF(N) ,
```

где *N* задает число пропускаемых блоков (файлов).

Подпрограмма *MTREW* производит перемотку М/Л до метки начала ленты.

Вызов на Фортране: *CALL MTREW* .

Подпрограмма *MTEOF* записывает метку конца файла на М/Л.

Вызов на Фортране: *CALL MTEOF* .

Диагностика ошибок: не готов к работе магнитофон 0 или 1:

```
MT-F-MAG NOT READY ;
```

конец магнитной ленты:

```
MT-F-END OF TAPE ;
```

неправильно задан номер станции в крейте:

```
MT-F-CAMAC STATION OUT OF RANGE:5-12 ;
```

при чтении блока встретилась метка конца файла:

```
MT-I-END OF FILE ENCOUNTERED ;
```

ошибка по четности при чтении блока:

```
MT-I-PARITY ERRORP ;
```

число прочитанных байтов с М/Л не совпадает с концом блока:

```
MT-I-RECORD ERRORF .
```

### 4. Цветной графический дисплей

Пакет программ предназначен для вывода графической и алфавитно-цифровой информации на экран телемонитора с помощью интерфейса КИ-029. Размер изображения X-Y: 512x256 точек.

КИ-029 имеет три матрицы памяти 512x256 бит, каждая для трех основных цветов. Запись информации может осуществляться в отдельные матрицы или во все сразу. Маска записи определяет те матрицы, в которые следует записывать информацию. Маска и цвет точки: числа от 0 до 7. Наличие "1" в каком-либо бите маски разрешает изменять информацию в соответствующей матрице. Распределение битов в словах маски и цвета следующее:

3 2 1  
B G R

B - синий,  
G - зеленый,  
R - красный.

Так, например, если маска и цвет равны "3", то это значит, что в матрицах "R" и "G" разрешено менять информацию и необходимо записать "1" в "R"- и "G"-матрицы. Содержимое матрицы "B" при этом не меняется.

Кроме точечной информации интерфейс позволяет выводить алфавитно-цифровую информацию с помощью встроенного генератора символов.

Пакет имеет общую секцию данных /TVB/ для хранения необходимых параметров. Структура блока данных следующая:

	<b>PSECT</b>	<b>TVB, OVR, D, REL, GBL</b>	
<b>MAX:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; знач. максимума гистограммы
<b>IMAX:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; канал максимума
<b>TOTAL:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>2</b>	; интеграл
<b>BINW:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; ширина бина
<b>C1:</b>	<b>.WORD</b>	<b>100.</b>	; масштабные коэффициенты
<b>C2:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; режим масштабирования
<b>CASE:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; координаты конца последнего
<b>X:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; из нарисованных векторов
<b>Y:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; адреса регистров
<b>TV0:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; KI-029 и маска
<b>TV1:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; запроса
<b>TV2:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; текущее значение цвета
<b>COLORM:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	; цвет экрана после инициализации
<b>SCREEN:</b>	<b>.BLKW</b>	<b>1</b>	

Описание на Фортране:

COMMON /TVB/ MAX, IMAX, TOTAL, BINW, C1, C2, CASE, X, Y,

где MAX, IMAX, BINW, C1, C2, CASE, X, Y - INTEGER \* 2 ;  
TOTAL - INTEGER \* 4 .

Значения переменных в блок TVB заносятся подпрограммами пакета, но пользователь может при необходимости их изменять.

Подпрограмма TVIDEN идентифицирует номер станции в крейте, где установлен интерфейс KI-029. Эта П/П должна быть вызвана до вызова всех других П/П, работающих с дисплеем.

Вызов на Фортране:

CALL TVIDEN (NS, IER) ,

где NS - номер станции KI-029 ( 5 < NS < 12 );

IER=1, если номер станции NS < 5 или 12 < NS .

П/П выполняет следующие функции: вычисляет адреса регистров интерфейса; подготавливает маску для проверки запроса; разблокирует L в KI-029.

Подпрограмма TVINIT предназначена для задания цвета экрана.

Вызов на Фортране:

CALL TVINIT (IRGB, ICOL) ,

где IRGB - маска разрешения записи,

ICOL - цвет экрана.

После инициализации цвет экрана сохраняется для дальнейшего использования в переменной SCREEN в блоке /TVB/ .

Подпрограмма TVPOI рисует точку заданного цвета на экране в заданном месте.

Вызов на Фортране:

CALL TVPOI (IRGB, ICOL, IX, IY) ,

где IRGB - маска разрешения записи,

ICOL - цвет точки,

IX, IY - координаты точки.

Подпрограмма TVSYMB выводит ASCII символ заданного цвета или специальные графические фрагменты <sup>16/</sup> в заданной точке экрана.

Вызов на Фортране:

CALL TVSYMB (IRGB, ICOL, IX, IY, ISYMB) ,

где IRGB - цвет фона,

ICOL - цвет символа,

IX, IY - координаты символа,

ISYMB - код символа.

Подпрограмма TVTEXT выводит строку ASCII символов в заданном месте экрана.

Вызов на Фортране:

CALL TVTEXT (IRGB, ICOL, IX, IY, ITEXT) ,

где IRGB - цвет фона,

ICOL - цвет символов,

IX, IY - координаты первого символа строки,

ITEXT - адрес массива, где записан текст.

Терминатором строки может служить " & " (код 46) или нулевой байт.

Подпрограмма TVVECT рисует на экране вектор заданного цвета.

Вызов на Фортране: CALL TVVECT (IRGB, ICOL, M, IX, IY) ,

где  $IRGB$  - маска разрешения записи,  
 $ICOL$  - цвет вектора,  
 $M=0$  - вектор из начала координат,  
 $M=1$  - вектор из точки  $X, Y$  (в блоке  $/TVB/$ ),  
 $IX, IY$  - координаты конца вектора.

Вектор можно рисовать как в системе с фиксированным началом координат в т. 0,0, так и системе с плавающим началом координат, когда начало координат перемещается в конец предыдущего вектора. Этот режим определяется параметром  $M$ .

Подпрограмма  $TVSCALE$  предназначена для масштабирования гистограмм. Вызов на Фортране:

$CALL TVSCALE(NS, NCH, ICDF, IZ)$ ,

где  $NS$  - адрес массива,  
 $NCH$  - количество каналов,  
 $ICDF=0$  - вычисляет только  $MAX, IMAX$  и  $TOTAL$ ,  
 $ICDF=1$  - то же, но еще коэффициенты для масштабирования по  $Y$ ,  
 $IZ=1$  - гистограмма пустая.

Размер вертикальной оси выбран равным 100 точкам, размер горизонтальной оси  $\leq 256$  точек.

Если  $MAX < 100$  - гистограмма рисуется в масштабе 1:1, при этом значение параметра  $CASE=0$  в блоке  $/TVB/$ .

Если  $100 < MAX < 500$  или  $20000 < MAX$  - значение  $CASE=1$ , а значение параметра  $C2=MAX+\epsilon$  в блоке  $/TVB/$ , где  $0 < \epsilon < 0,2 MAX$ .

Если  $500 < MAX < 20000$  -  $CASE=2$ ,  $C2=(MAX+\epsilon)/C1$ .

Параметры  $CASE$  и  $C2$  можно занести в  $COMMON$  блок из программы, не пользуясь П/П  $TVSCALE$ .

Подпрограмма  $TVH$  рисует гистограмму на экране в виде столбцов заданного цвета.

Вызов на Фортране:

$CALL TVH(IRGB, ICOL, NS, NCH, IBIN)$ ,

где  $IRGB, ICOL$  - маска и цвет,  
 $NS$  - массив,  
 $NCH$  - число каналов,  
 $IBIN=0$  - автоматическое вычисление ширины бина,  
 $IBIN=1$  - использует в качестве ширины бина значение из  $/TVB/$ .

П/П использует значения  $CASE, C1, C2, BINW$  из блока  $/TVB/$ . Канал  $MAX$  рисуется белым. Каналы, выходящие за границу вертикальной оси в данном масштабе, рисуются черными.

Подпрограмма  $TVAXI$  рисует оси, надписывает граничные значения по осям, значения  $MAX$ , канала  $MAX$ , сумму всех каналов.

Вызов на Фортране:

$CALL TVAXI(NCH, TITLE)$ ,

где  $NCH$  - число каналов,  
 $TITLE$  - заголовок.

Штрихи по оси  $Y$  наносятся через 10 точек, по оси  $X$  - через 10 каналов.

### 5. Заключение

В работе решена задача графического отображения информации на двухкоординатном графопостроителе и цветном графическом дисплее, а также обмена информацией с накопителем на магнитной ленте. Перечисленные устройства подключаются к машине СМ-3 (СМ-4, "Электроника-60") через интерфейсы в стандарте КАМАК, разработанные в Лаборатории ядерных проблем.

Написанное программное обеспечение удовлетворяет налагаемым условиям экспериментов, проводимых на линии с ЭВМ, и одновременно расширяет возможности оперативного взаимодействия человека и ЭВМ в процессе эксперимента.

В заключение авторы выражают благодарность В.Т.Сидорову за обсуждение работы интерфейсов.

### Литература

1. Антихов В.А. и др. ОИЯИ, IO-80-650, Дубна, 1980.
2. Петев П., Сидоров В.Т. ОИЯИ, IO-81-166, Дубна, 1981.
3. Вьонг Дао Ви и др. ОИЯИ, IO-81-755, Дубна, 1981.
4. Val F. et al. CERN-EP SAMAC, Note 43-00, May, 1972.
5. Вигдорчик Г.В. и др. В кн.: Основы программирования на Ассемблере для СМ ЭВМ. "Финансы и статистика", М., 1983.
6. Ле Зон Пхир, Сидоров В.Т. ОИЯИ, IO-81-517, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел  
30 мая 1983 года.

### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

ДЗ-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
Д1,2-12036	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12450	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д4-80-271	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-385	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д10,11-81-622	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д17-81-758	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д1,2-82-27	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Р18-82-117	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Д2-82-568	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д9-82-664	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
ДЗ,4-82-704	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Пасюк Е.А. и др.

10-83-347

Программное обеспечение работы графопостроителя, цветного графического дисплея и магнитофона в стандарте КАМАК на ЭВМ СМ-3(4)

Приводится описание программного обеспечения связи СМ-3(4) с двухкоординатным графопостроителем, цветным графическим дисплеем и накопителем на магнитной ленте. Программы занимают минимальный объем оперативной памяти ЭВМ, обладают максимальным быстродействием, что делает их удобными для оперативной обработки информации. Структура подпрограмм такова, что они могут быть вызваны как программами, написанными на ассемблере, так и фортрановскими программами.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Pasyuk E.A. et al.

10-83-347

Software for Performance of Plotter, Colour TV Monitor and Magnetic Recorder in CAMAC Standard on SM-3(4) Computer

Software for communication between the SM-3(4) and two-coordinate plotter, colour TV monitor and magnetic tape accumulator is described. The software takes a minimum volume of the computer operational memory, has maximum speed of response which is very suitable for quick processing of information. Subroutines can be called both from programmes written in Assembler and from programmes in FORTRAN.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.