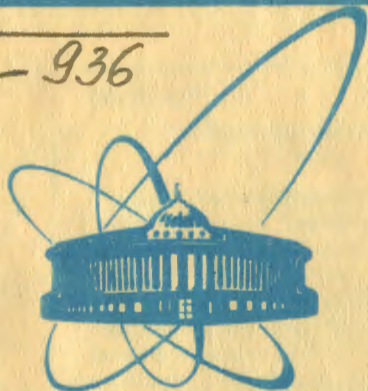


Б-936



сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

e  
+

2458/2-81

18/5-81

P10-81-56

Г.Л.Бутцева, Д.Мирчева, Л.С.Нефедьева,  
В.Н.Тарасова, Г.Ш.Успанова, Д.Цэрэндулам,  
В.М.Ягафарова

ОРГАНИЗАЦИЯ ВВОДА-ВЫВОДА  
ЧИСЛОВЫХ МАССИВОВ  
В СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ СПЕКТРОВ (СОС)

1981

## Введение

Система обработки спектров СОС/1/, созданная в рамках мониторинговой системы "Дубна" на ЭВМ БЭСМ-6, является составной частью математического обеспечения единой системы обработки спектрометрической информации в ОИЯИ/2/ и служит для обработки информации, полученной на других ЭВМ. Поэтому, естественно, система должна уметь вводить информацию с различных носителей. Так, например, в системе СОС имеются наборы программ, позволяющие вводить информацию с измерительных модулей/2/ ИВК ЛДФ, ЛЯР и ЛЯП, из систем ПОФИ-72/3/, СПОРС/4/ и ЭВМ ЕС-1040. При этом в качестве носителей накопленной информации могут быть перфокарты, магнитные ленты типа ЕС-5012, СРС-608, БЭСМ-6. Информация может также поступать по линиям кабельной связи. Важной проблемой при вводе информации в систему СОС является ее преобразование в структуру чисел БЭСМ-6 и организация в файлы системы. Это связано с тем, что вводимая информация, как правило, не оформлена по требованиям системы и не учитывает специфику ее чтения на машине БЭСМ-6 с носителей.

При транспортировке информации, уже обработанной или частично обработанной в системе СОС, возникает необходимость в создании комплекса программ, обеспечивающих перезапись ее на магнитные ленты в виде массивов, читаемых на других машинах.

Важное значение при обработке спектров имеет наглядность полученных результатов. Поэтому большое внимание в системе уделено представлению информации в виде таблиц различного вида и графиков.

## 1. Ввод информации в системе СОС

Система СОС допускает ввод информации с перфокарт, пробитых в кодировке машин БЭСМ-4, БЭСМ-6, с магнитных лент типа БЭСМ-6, ЕС-5012, СРС-608 /5/ и по линиям кабельной связи. Соответствующий комплекс программ осуществляет непосредственный ввод информации, перекодировку, сжатие и оформляет массивы в виде файлов системы. При регистрации новых файлов система должна знать имя файла, номер, длину и формат записи. Поэтому при обращении к программам ввода необходимо задать эту информацию.

Допускаются следующие признаки СОС-формата записи:

- 1 - спектр;
- 2 - набор физических параметров;
- 3 - любая числовая информация;
- 4 - текстовая информация.

СОС-формат записи можно использовать для целей контроля обмена данными между файлами системы и полями массивов программных модулей.

### 1.1. Ввод информации с перфокарт, пробитых в представлении ЭВМ БЭСМ-4

CALL CFB4 (F, K, P) , где

- F - имя файла, куда заносится информация;
- K - количество чисел;
- P - признак СОС-формата записи.

Пакет перфокарт с числами формируется как двоичная информация с помощью управляющих перфокарт:

```
*BINARY  
*END BINARY.
```

### 1.2. Бесформатный ввод

CALL CUREAD (F, K, P) , где

- F - имя файла;
- K - количество чисел;
- P - признак СОС-формата записи.

Программный модуль вводит массив чисел, каждое из которых может быть пробито в одном из фортранных форматов: I, F, E . Числа отделяются

друг от друга запятыми. Продолжение числа на другой перфокарте допустимо. После последнего числа должна быть пробита запятая.

### 1.3. Ввод информации с перфокарт по заданному формату

CALL CPLF(F,K,P) , где

- F - имя файла;
- K - количество чисел;
- P - признак СОС-формата записи.

Программный модуль вводит массив чисел по спецификации формата, заданного пользователем. Перед массивом чисел на отдельной перфокарте указывается спецификация формата чисел в скобках. Например, (516) , (1098.2) . Такая перфокарта вводится по спецификации 2А6.

### 1.4. Ввод информации с МЛ, записанной на стандартном магнитофоне БЭСМ-6

CALL CRMB6(F,NN,NK,N,NS) , где

- F - имя файла;
- NN,NK - начальный и конечный номера записей файла;
- N - длина записи;
- NS - номер зоны МЛ, с которой начинается чтение.

Информация на МЛ БЭСМ-6 всегда записывается последовательно в зоны по 1024 кода. Зоны нумеруются целыми числами от 1 до n . Данный программный модуль информации с заданной зоны читает в записи файла F с номерами от nn до nk .

- Если  $1 < n \leq 1024$  , то считывается одна зона;
- $1024 < n \leq 2048$  , то считывается две зоны;
- $2048 < n \leq 3072$  , то считывается три зоны;
- $3072 < n \leq 4096$  , то считываются четыре зоны.

### 1.5. Ввод информации с МЛ, записанной на магнитофоне СДС

Информация на МЛ СДС-608 может быть накоплена в системе ПОФИ-72 в виде файлов системы СОС/6/ или на других ЭВМ в стандартном виде.

#### 1.5.1. Ввод информации с МЛ, подготовленной в системе ПОФИ-72

Так как в системе ПОФИ-72 количество символов в имени файла достигает 5, то прежде чем работать с МЛ СДС-608 , надо в системе

СОС на ЭВМ БЭСМ-6 обратиться к программе перекодировки паспорта.

В силу специфики системы ПОФИ-72 каждый файл имеет только одну запись. Поэтому в случае однотипной обработки спектров в цикле необходимо использовать операторы переименования файлов или переписать файлы с данной МЛ на другую. При этом несколько существующих файлов можно объединить в виде записей нового файла.

В любом из этих случаев придется пробивать большое количество имен файлов. Учитывая это, сделали программный модуль автоматической выборки имен файлов из паспорта МЛ:

CALL SDATA(NK, KK, NN) , где

NK, KK - относительные номера первого и последнего файла в паспорте МЛ;

NN - номер группы файлов.

С помощью программы можно вызвать в одном задании до трех групп файлов, следующих один за другим (в каждой группе не более 40 файлов). В головной программе, в зависимости от номера группы, надо задать один или несколько COMMON-блоков, в которых описаны идентификаторы, соответствующие именам вызываемых файлов:

NN=1 соответствует блок COMMON/SOC3/;

NN=2 соответствует блок COMMON/SOC4/;

NN=3 соответствует блок COMMON/SOC5/.

#### 1.5.2. Ввод информации с МЛ, записанной на магнитофоне CDC-608 в стандартном виде

Информация на МЛ CDC-608 разделяется маркерами. На участке между маркерами может находиться любое количество логических единиц записей. Чтение информации допускается после любого заданного маркера:

CALL SMACDC(M) , где

M - номер маркера, после которого необходимо считывать информацию.

Если M=0 , то МЛ реверсируется на начало.

CALL CFIZ(F, L, K, LD, N, M) , где

F - имя файла для записи информации;

L, K - начальный и конечный номера записей файла F;

LD - длина считываемой логической единицы записи;

N - число логических единиц, которые надо объединить в одну запись файла;

M - количество логических единиц, через которые повторяется маркер.

Таким образом, на считываемом участке количество логических единиц между маркерами должно быть одинаковым.

### 1.6. Ввод информации с МЛ, записанной на стандартном магнитофоне ЕС-5012

Для чтения информации с МЛ типа ЕС/5/ необходимо:

- 1) присвоить МЛ типа ЕС фортранный номер магнитофона I с помощью управляющей карты `MTARE:000/NO_CHECK,F1,R;`
- 2) задать буфер специальной управляющей картой `MAIN_BUFMT9`, которая ставится перед картой `MEHCUTE` (или перед картой `CALL FICMEMORY`);
- 3) обратиться к программе

`CALL SMES(P,M,IR)` , где  
P - признак плотности записи:  $P = \begin{cases} 1 - 200 \text{ бит/дюйм,} \\ 2 - 500 \text{ бит/дюйм,} \\ 3 - 800 \text{ бит/дюйм;} \end{cases}$

M - номер маркера, после которого надо считывать информацию;  
IR - номер логической единицы записи, после которой надо считывать информацию;

- 4) обратиться к программе

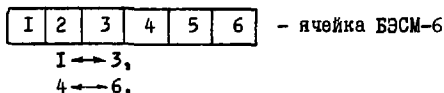
`CALL SPRESC(F,L,K,N,NP)` , где

- F - имя файла;  
L,K - начальный и конечный номера записей файла;  
N - число логических единиц записи МЛ типа ЕС, которые надо объединить в одну запись файла;  
NP - номер программы перекодировки (в настоящее время зафиксированы номера от 1 до 5);  
NP=1 - информация остается без изменения.

Программы перекодировки преобразуют информацию, записанную в различных форматах записи на МЛ типа ЕС-5012, в структуру чисел БЭСМ-6.

#### 1.6.1. Программа перекодировки `SWAC(NP=2)`

Программа `SWAC` переставляет байты в ячейке следующим образом:



CALL CWAC(M) , где

M - число ячеек, которые необходимо перекодировать.

#### 1.6.2. Программа перекодировки CESDB6(NP=3)

Информацию, записанную в виде последовательных текстовых символов (форматная запись), программа перекодировывает из внутреннего кода EBCDIC (машин серии EC) во внутренний код ISO (машины БЭСМ-6) и затем преобразует ее в форму представления двоичных чисел на БЭСМ-6.

CALL CESDB6(F,I,M) , где

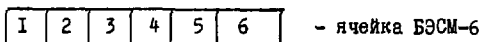
F - имя файла;

I - номер записи этого файла;

M - при входе в программу - число ячеек, которые необходимо перекодировать; при выходе из программы - число записанных двоичных чисел.

#### 1.6.3. Программа перекодировки CEAC(NP=4)

Программа переставляет два соседних байта местами:



1 ↔ 2,

3 ↔ 4,

5 ↔ 6.

CALL CEAC(M) , где

M - число ячеек, которые необходимо перекодировать.

#### 1.6.4. Программа перекодировки SMAC(NP=5)

Программа переставляет два соседних байта местами и сжимает весь массив, если в каждой паре байтов старшие 4 бита не содержат полезной информации.

	4б	4б	8б	4б	4б	8б	4б	4б	8б
Ячейки БЭСМ-6		A11	A12		B11	B12		A21	A22
		B21	B22		A31	A32		B31	B32
		A41	A42		B41	B42		A51	A52
		B51	B52		A61	A62		B61	B62

Перекодировка:

A1 → (A12, A11)	B1 → (B12, B11)
A2 → (A22, A21)	B2 → (B22, B21)
A3 → (A32, A31)	B3 → (B32, B31)
A4 → (A42, A41)	B4 → (B42, B41)
A5 → (A52, A51)	B5 → (B52, B51)
A6 → (A62, A61)	B6 → (B62, B61)

После работы программы получаем:

I2 бит	I2 бит	I2 бит	I2 бит
A1	B1	A2	B2
A3	B3	A4	B4
A5	B5	A6	B6

CALL CMAC (M) , где

M - при входе в программу длина массива до перекодировки; при выходе из программы - длина массива после перекодировки.

#### I.7. Ввод информации по кабельным линиям связи

Одним из путей ввода информации в систему является прием массивов чисел по кабельным линиям связи ЭВМ БЭСМ-6 с другими ЭВМ ("Минск-2", БЭСМ-4) //7/. Программный модуль SVJAZ , обеспечивающий прием спектров по каналу связи, обращается к экстракоду обмена физической единицей информации по седьмому направлению (ЭК7) //8/.

CALL SVJAZ (F) , где

F - имя файла для записи принимаемых массивов.

Первоначально принимается служебный массив, называемый шапкой, который содержит основные характеристики принимаемого массива: длину, формат, тип, систему представления чисел, способ упаковки чисел, признак последнего массива. Эти характеристики необходимы при настройке модуля на прием и последующее преобразование массива в файл системы. Информация в шапке принимается в коде ISO .

В процессе раскодировки шапки могут быть выявлены ошибки. Печатаются следующие диагностические сообщения:

xxx Недопустимый признак формата xxx ,  
xxx Тип чисел указан неверно xxx ,



xxx В длине нецифровой символ            xxx ,  
 xxx Длина массива больше 4096            .xxx ,  
 xxx Длина массива меньше 1                xxx ,  
 xxx Ошибка в разрядности слова либо  
       неверно задано количество этапов    xxx .

Любая из этих ошибок влечет за собой диагностику

xxx Шапка не принята xxx .

Текущий сеанс связи прекращается, программа выходит на начало следующего сеанса.

При отсутствии в шапке ошибок производится прием массива заданной длины, если есть необходимость — преобразование чисел, далее — запись в файл системы. Процесс приема и организации массивов в файлах продолжается до получения в очередной шапке признака последнего массива.

На приеме массива возможны следующие диагностические сообщения:

xxx Прием массива. Признак конца массива принят раньше времени xxx ,  
 xxx Массив принят. Нет признака "Конец файла"    xxx .

В подобных случаях текущий сеанс связи прекращается и происходит выход на начало следующего сеанса.

При приеме шапки и массива при обмене управляющими словами возможны следующие диагностические сообщения:

xxx Связь с РКЛ. Нет сигнала ПУС-П            xxx ,  
 xxx Связь с РКЛ. Нет ответного сигнала ВЗВ-П    xxx ,  
 xxx Связь с РКЛ. Нет конца обмена                xxx ,  
 xxx Связь с РКЛ. Ошибка при передаче байта    xxx ,  
 xxx Связь с РКЛ. Ошибка обмена                    xxx .

Затем происходит выход из модуля СВЯЗ и прекращение выполнения данного задания.

После завершения сеанса связи на АЦПУ печатается таблица, составленная из условных имен принятых массивов.

## 2. Вывод информации из систем СОС

В системе предусмотрена выдача информации:

Г) на МЛ ЕС-5012, CDC-608 в виде массивов, читаемых вне систем СОС. Каждая МЛ БЭСМ-6, используемая в системе СОС, имеет паспорт, в котором содержится информация о расположении записей файла в физических зонах. С такой МЛ всегда можно прочитать необходимую информацию вне СОС;

- 2) на АЦПУ в виде таблиц разной структуры и графиков;
- 3) на графопостроитель;
- 4) на экран выносного пульта. Так как на экране видеотона размещается только 82 символа в строке, то был продублирован комплекс программ выдачи информации в виде таблиц с учетом этого количества символов.

## 2.1. Вывод информации на МЛ типа ЕС

CALL В6ТОЕС(F,ZN,ZK,P) , где

F - имя файла, из которого читается информация;  
 ZN,ZK - номера начальной и конечной записей файла F;  
 P =  $\begin{cases} 1 & \text{— записывается маркер на МЛ ЕС после переписи всех записей,} \\ 0 & \text{— маркер не записывается.} \end{cases}$

Программный модуль производит перепись информации из файла на МЛ ЕС. Каждая запись файла при переписи разбивается на рекорды длиной 256. В задании надо указать COMMON/LASPRC/L. Если на МЛ ЕС запись идет с самого начала, то L=0. Если на эту ленту уже производилась запись, то значение L равно числу ранее записанных рекордов.

После завершения переписи программный модуль выдает на АЦПУ имя файла и перечень всех записей с печатью первых чисел каждой записи. Затем выдается информация о количестве записанных рекордов (L), которую можно использовать при обращении к В6ТОЕС в другом задании.

## 2.2. Вывод информации на МЛ CDC

CALL В6CDC(F,N,K,M,P) , где

F - имя файла, из которого читается информация;  
 N,K - номер начальной и конечной записей файла F;  
 M - номер маркера МЛ CDC, после которого следует запись;  
 P - признак плотности записи на МЛ CDC:

P =  $\begin{cases} 1 & \text{— 200 бит/дюйм,} \\ 2 & \text{— 556 бит/дюйм,} \\ 3 & \text{— 800 бит/дюйм.} \end{cases}$

Программный модуль В6CDC читает из файла последовательно запись за записью, начиная с N-й и кончая K-й, и записывает их на МЛ CDC. После каждой записи на МЛ CDC записывается маркер.

Программа информирует о плотности записи, о месте нахождения новой информации и о номере последнего маркера. Вся эта информация может быть использована в дальнейшем при работе с данной магнитной лентой.

### 2.3. Выдача информации в виде таблиц

Программные модули CPRINT, CPRINT2, CPRINT3 позволяют получить на АЦПУ часть массива в виде таблицы, где элементы располагаются по строкам, а CPRINTC - в виде таблиц, где элементы располагаются по столбцам (10 элементов в столбце). CPRINT распечатывает весь массив:

CALL CPRINT(F1,L,K)	для случая формата 1,
CALL CPRINT2(F1,L,K)	для случая формата 2,
CALL CPRINT3(F1,L,K)	для случая формата 3,
CALL CPRINTC(F1,L,K)	для случая формата I,
CALL CPRINT(F1)	для случая формата I,

F1 - исходный файл;  
L, K - начальный и конечный номера элементов массива, находящегося в файле F1.

В случае работы с выносного пульта<sup>/9/</sup> имеются аналогичные программные модули.

Для выдачи на АЦПУ:                      Для работы с выносного пульта:

CPRINT	PPRINT
CPRINC	PPRINC
CPRIN2	PPRIN2
CPRIN3	PPRIN3
CPRIN .	PPRIN .

### 2.4. Выдача графиков на АЦПУ

Программный модуль предназначен для вычерчивания на АЦПУ от одного до семи графиков на одном поле. Количество точек для вычерчивания каждого графика не должно превышать 256 чисел.

CALL CGRAFI(N1,F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,L,K) , где

N1 - константа, определяющая количество графиков;  
F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7 - файлы, содержащие массивы. В случае отсутствия файла в качестве фактического параметра задается нуль;  
L, K - начальный и конечный номера строк массива.

### 2.5. Выдача на графопостроитель

Программный модуль CGRAV предназначен для вычерчивания заданной информации на устройстве Colcomp Plotter. В конце вычерчивается END и время работы графопостроителя.

CALL CGRAV(F2,F3) ,Где

F2 - имя заданного файла по оси X;

F3 - имя заданного файла по оси Y.

### Заключение

Все программы, обеспечивающие ввод-вывод информации в системе СОС, оформлены в виде программных модулей и включены в библиотеку системы. При написании программных модулей ввода-вывода были использованы подпрограммы из общей библиотеки стандартных подпрограмм (ОБСП).

Авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность И.А.Емелину, а также инженерам и операторам ЭВМ БЭСМ-6 за помощь при отладке программ.

### Литература

1. Нефедьева Л.С. и др. Автоматизированная система обработки спектров (СОС) на машине БЭСМ-6. "Винатне", Рига, 1975, с.4.
2. Нефедьева Л.С. Модульная структура спектрометрических центров накопления и обработки информации. ОИЯИ, ДИО, II-8450, Дубна, 1974, с.308.
3. Нефедьева Л.С. и др. ОИЯИ, II-396I, Дубна, 1968.
4. Злокавов В.Б. ОИЯИ, IO-7I3O, Дубна, 1973.
5. Аниховский В.Е. и др. ОИЯИ, II-8427, Дубна, 1974.
6. Нефедьева Л.С., Тарасова В.Н. ОИЯИ, BI-IO-IO3I8, Дубна, 1976.
7. Забиякин П.И. и др. ОИЯИ, BI-IO-4984, Дубна, 1970.
8. Заикин Н.С. и др. ОИЯИ, BI-II-5964, Дубна, 1971.
9. Галактионов В.В. и др. ОИЯИ, II-I2499, Дубна, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел  
27 января 1981 года.