

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



SU7702491

10 - 8885

Н.М.Пискунов, И.М.Ситник, В.И.Шаров

F51

ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ  
С УПРАВЛЯЕМЫМИ МОДУЛЯМИ КАМАК  
НА ЛИНИИ С ЭВМ БЭСМ - 4

**1975**

## Ранг публикаций Объединенного института ядерных исследований

Препринты и сообщения Объединенного института ядерных исследований /ОИЯИ/ являются самостоятельными публикациями. Они издаются в соответствии со ст. 4 Устава ОИЯИ. Отличие препринтов от сообщений заключается в том, что текст препринта будет впоследствии воспроизведен в каком-либо научном журнале или аперодическом сборнике.

## Индексация

Препринты, сообщения и депонированные публикации ОИЯИ имеют единую нарастающую порядковую нумерацию, составляющую последние 4 цифры индекса.

Первый знак индекса - буквенный - может быть представлен в 3 вариантах:

“Р” - издание на русском языке;

“Е” - издание на английском языке;

“Д” - работа публикуется на русском и английском языках.

Препринты и сообщения, которые рассылаются только в страны-участницы ОИЯИ, буквенных индексов не имеют.

Цифра, следующая за буквенным обозначением, определяет тематическую категорию данной публикации. Перечень тематических категорий изданий ОИЯИ периодически рассылается их получателям.

Индексы, описанные выше, проставляются в правом верхнем углу на обложке и титульном листе каждого издания.

## Ссылки

В библиографических ссылках на препринты и сообщения ОИЯИ мы рекомендуем указывать: инициалы и фамилию автора, далее - сокращенное наименование института-издателя, индекс, место и год издания.

Пример библиографической ссылки:

*И.И.Иванов. ОИЯИ, Р2-4985, Дубна, 1971.*

10 - 8885

**Н.М.Пискунов, И.М.Ситник, В.И.Шаров**

**ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ  
С УПРАВЛЯЕМЫМИ МОДУЛЯМИ КАМАК  
НА ЛИНИИ С ЭВМ БЭСМ - 4**

Направлено на 8 Международный симпозиум  
по ядерной электронике, Дубна, 1975

Современный экспериментальный on-line комплекс, помимо измерительной аппаратуры, выполненной в стандарте КАМАК<sup>/1/</sup>, включает в себя набор цифровых модулей, позволяющих управлять работой комплекса непосредственно с ЭВМ. За последнее время в Лаборатории высоких энергий был разработан и изготовлен ряд управляемых модулей наносекундного диапазона<sup>/2-6/</sup>. Важным фактором эффективного использования этих модулей на линии с ЭВМ является математическое обеспечение, которое сочетало бы в себе как универсальность, так и простоту в обращении. При создании стандартных подпрограмм /СП/ для управления работой модулей на линии с ЭВМ БЭСМ-4 мы старались максимально удовлетворить этим требованиям. Ниже приводится описание этих СП.

СП-А /длина программы  $n-1=127$ , рабочие ячейки  $r=1\div 10$ /. При создании СП-А были учтены все функциональные возможности упомянутых выше модулей, и она составлена таким образом, что с ее помощью возможно управление любым из этих модулей.

Предусмотрена возможность передачи в модуль управляющих функций (F(9), F(11), F(24), F(25), F(26)) и занесения в регистры модуля кодов, расположенных во внешней программе, с последующим контрольным считыванием и диагностикой совпадения занесенных и прочитанных кодов. Запись-чтение производится с помощью функций F(17), F(1) или F(16), F(0).

Коды для занесения в модуль могут быть заданы в логическом виде /разряды  $1\div 24$ / или в виде нормализованных чисел. Признаком того, что код логический,

является равенство нулю 15-ти старших разрядов соответствующей ячейки памяти ЭВМ. Если информация задается в виде чисел, то осуществляется дополнительный контроль величины числа, и если оно больше максимально возможного для модуля /63/, то засылается число 63. Обращение к СП имеет вид:

$k-1$ : 16,  $k$ , 7501, 7610;

$k$ :  $\pi_1 0 \pi_3 \begin{matrix} 52 \\ 72 \end{matrix}$ , ast,  $N_{сп}$ , ar ;

$k+1$ : 0, УЧ1, па, УЧ2;

Здесь <ast>' - номер станции /по  $A_1$  /, которую занимает модуль в крейте; ar' - начало массива, в котором расположена информация для занесения в модуль; па ( $\leq 5$ ) - количество субадресов модуля, начиная с  $A(0)$ , в которые должна быть занесена информация /длина массива "ar" должна быть соответствующей/. Если па=0, то запись-чтение не осуществляются. Если УЧ1  $\neq 0$ , то перед занесением информации в регистры модуля производится засылка управляющих функций в соответствии с таблицей:

УЧ1	F
1	F(9)
2	F(11)
4	F(24)
10	F(25)
20	F(26)

Если УЧ2 = 0, то запись-чтение осуществляется с помощью функций F(17), F(1) ; если УЧ2 = 1, то - с помощью функций F(16), F(0).

После окончания работы СП в ячейке 1 хранится код / , 7777, , /; если информация с модуля не считывается /сбой при обмене информацией между ЭВМ и модулем, или неправильное указание номера станции/.

Если обнаружено несовпадение занесенных и прочитанных кодов по какому-либо из субадресов, то в соответствующие разряды  $/1 \div 5/$  ячейки 1 заносятся единички. В остальных случаях  $\langle 1 \rangle = 0$ .

Прочитанная с модуля информация располагается в ячейках  $2 \div (n+1)$  в логическом виде или в виде нормализованных чисел, в зависимости от того, в каком виде была задана исходная информация. Если при обращении к СП в строке К была использована команда 72, то содержимое этих ячеек пересылается в массив 'ar'. Такая модификация удобна, когда начальные значения параметров модуля оператору установки удобнее задавать в режиме ручного управления.

СП-Б /  $n-1=42$ ,  $r = 1 \div 7$  / - специальная подпрограмма для работы с управляемым модулем задержки  $/3/$ . Дело в том, что, хотя у этого модуля два субадреса, для управления им удобнее задавать только один параметр - общую величину задержки. Обращение к этой СП имеет вид:

$\kappa - 1 : 16, \kappa, 7501, 7610;$

$\kappa: \pi_1 0\pi_3 00, \text{ast}, N_{\text{сн}}, \text{del};$

Здесь  $\langle \text{ast} \rangle$  - то же, что в СП-А.  $\langle \text{del} \rangle$  - величина засылаемой в модуль задержки. Она должна быть задана в виде нормализованного числа. Если  $\langle \text{del} \rangle > 126_{10}$ , то в модуль засылается число 126. После работы СП-Б содержимое ячейки 1 сформировано так же, как в СП-А, в ячейке 2 содержится нормализованное число, соответствующее значению задержки, прочитанному с модуля.

Описанные подпрограммы оформлены как стандартные в системе ИС-2. Распечатки подпрограмм в автокоде "Ассемблер"  $/7/$  даны в приложении. Подпрограммы проверены в работе со всеми модулями, описанными в  $/2-6/$ ; связь модулей с ЭВМ осуществлялась посредством устройства сопряжения, ЭВМ БЭСМ-4 - крейт КАМАК  $/8/$ .

В заключение авторы считают своим долгом выразить признательность Л.Н.Струнову за поддержку работы, В.Г.Аблееву, Е.А.Строковскому за внимание к ней, В.А.Арефьеву, С.Г.Басиладзе, А.Н.Парфенову, В.Тлачала за полезные обсуждения.

### Литература

1. *SAMAC a Modular Instrumentation System for Data Handling. EURATOM Report, EUR 4100e (1972).*
2. В.А.Арефьев, С.Г.Басиладзе. ОИЯИ, 13-7388, Дубна, 1973.
3. С.Г.Басиладзе, В.Тлачала. ОИЯИ, 13-7601, Дубна, 1973.
4. С.Г.Басиладзе, А.Н.Парфенов. ОИЯИ, 13-7672, Дубна, 1974.
5. С.Г.Басиладзе, В.Тлачала. ОИЯИ, 13-8336, Дубна, 1974.
6. С.Г.Басиладзе, и др. ОИЯИ, 13-8485, Дубна, 1974.
7. В.А.Загинайко, И.Н.Силин. ОИЯИ, Б-11-4514 Дубна, 1968.
8. Т.Коба и др. ОИЯИ, 10-8739, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел  
16 мая 1975 года.

## Приложение СП-А

```

000001      START:ESS,2000-STAR-;
000002      BZA1: 16,1+1,7602,7554;
000003      BZA2: 55,C20,7616,RA;
000004      BZA2: 16,1+1,7611,7554;
000005      BZ1: 72,7521; 15,1+1,7573,7601;
000006      72,,2; 40C,,R;
000007      55,7604,7734; 31,,P6;
000008      P4: 454,160,7724,10; 55,7604,10; 36,,P5;
000009      475,,P,10; 50,5,7600,10; 70,,10,PAV;
000010      P5: 112,1A-F,74,1;
000011      P6: 33,7616,7722,RA; 36,1,OUT,RA1;
000012      55,7607,7721; 31,,1+4;
000013      75,F16,R,3; 75,F0,R,3; 56,,1+3;
000014      75,F17,R,3; 75,F1,R,FR;
000015      P: 472,,1,2; 40C,,10; 472,1,2,1;
000016      55,C777,10; 136,10,PO,R; 3,C63,10;
000017      76,,1+2; C6,,10; 161,C144,10,R;
000018      P0: 513,3,CA,4; 113,3,R,3;
000019      132,5,1+2; 140,RA,P,1; 100,FR,,3;
000020      P1: 150,5,7600,3; 70,3,PAV;
000021      150,1,7600,1; 70,2,PAV;
000022      52; ...1;
000023      P2: 455,R,C777; 436,2,1+2,10;
000024      213,C144,2,10; 215,10,R;
000025      36,,1+3; 454,100,7721,5; 75,1,5,1;
000026      455,R,C777; 36,1+2; 21,10,,10;
000027      15,RA2; 136,10,P,2;
000028      472,,RA1,A; 100,10; 472,1,A,RA1;
000029      P3: 140,RA,02,1;
000030      OUT: 16,7610,7600,7601;
000031      PAV: 7734,,1; 16,7610,7600,7601;
000032      R1:2;3;4; ,,FHO-F;
000033      F1:1,1000; 1,3000; 3; 3,1000;
000034      FM:3,2000; FR:2;
000035      F16:2; F17:2,1000; F0:40; F1:4C,1000;
000036      C144:1+4; CA:,40; A:;
000037      C63:106,7700; RA2:;
000038      C20:20; C777:777; R:; RA1:;
000039      END:EOU,LA1;

```

## СП-В

```

000001      START:ESS,2000-STAR;
000002      BZA1: 16,1+1,7602,7554;
000003      BZA2: 16,1+1,7611,7554;
000004      75,F17,2,3; 75,F171,2,4;
000005      75,FH001,2,5;
000006      3,C126,1; 76,,1+2; C126,,1;
000007      3,C63,1,6; 36,C63,1+3,7;
000008      1,,9; ...7;
000009      67,C144,0,6; 61,C144,7,7;
000010      13,3,0,3; 13,4,7,4;
000011      P1: 50,5,7600,5; 70,3,PAV;
000012      50,1,7600,3; 70,2,PAV;
000013      13,3,2,2; 13,C144,2,2; 21,2,,2;
000014      15,1,2; 36,,C/7,1; ,7721,,1;
000015      OUT: 16,7610,7600,7601;
000016      PAV: 7734,,1; 16,7610,7600,7601;
000017      F17:2,1000; F171:2,1040;
000018      FH001:40,1000; C144:144;
000019      C63:106,7700; C176:107,7700;

```

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния

## Условия обмена

Препринты и сообщения ОИЯИ рассылаются бесплатно, на основе взаимного обмена, университетам, институтам, лабораториям, библиотекам, научным группам и отдельным ученым более 50 стран.

Мы ожидаем, что получатели изданий ОИЯИ будут сами проявлять инициативу в бесплатной посылке публикаций в Дубну. В порядке обмена принимаются научные книги, журналы, препринты и много вида публикации по тематике ОИЯИ.

Единственный вид публикаций, который нам присылать не следует, - это репринты /оттиски статей, уже опубликованных в научных журналах/.

В ряде случаев мы сами обращаемся к получателям наших изданий с просьбой бесплатно прислать нам какие-либо книги или выписать для нашей библиотеки научные журналы, издающиеся в их странах.

## Отдельные запросы

Издательский отдел ежегодно выполняет около 3 000 отдельных запросов на высылку препринтов и сообщений ОИЯИ. В таких запросах следует обязательно указывать индекс запрашиваемого издания.

## Адреса

Письма по всем вопросам обмена публикациями, а также запросы на отдельные издания следует направлять по адресу:

*101000 Москва,  
Главный почтамт, п/я 79.  
Издательский отдел  
Объединенного института  
ядерных исследований.*

Адрес для посылки всех публикаций в порядке обмена, а также для бесплатной подписки на научные журналы:

*101000 Москва,  
Главный почтамт, п/я 79.  
Научно-техническая библиотека  
Объединенного института  
ядерных исследований.*

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.  
Заказ 19803. Тираж 360. Уч.-изд. листов 0,87.  
Редактор О.С.Виноградова                      Подписано к печати 12.6.75 г.  
Корректор Н.А.Кураева