



**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

**P10-86-556**

**О.К.Нефедьев**

**САТУРН - ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ  
МНОГОКАНАЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА  
НА БАЗЕ МИКРО-ЭВМ  
СЕРИИ СМ ЭВМ И АПАРАТУРЫ КАМАК**

**1986**

## Введение

Описываемый программный пакет разработан для многоканальных анализаторов, которые комплектуются на базе микро-ЭВМ типа СМ ЭВМ (МЕРА-60, Электроника-60М, СМ1300) и цифровых блоков в стандарте КАМАК.

От ранее разработанного пакета /1/ он отличается более широким набором директив управления и предварительной обработки экспериментальных данных, накопленных либо в ОЗУ ЭВМ, либо в буферной памяти крейта КАМАК.

В анализаторе используются только стандартные блоки КАМАК, разработанные в лабораториях ОИЯИ.

### Аппаратурные средства анализатора

Основой амплитудного анализатора является микро-ЭВМ, программно совместимая с СМ ЭВМ с объемом ОЗУ не менее 20К слов, стандартной периферией ввода-вывода, а также крейт с набором следующих блоков, выполненных в стандарте КАМАК:

1. 2 аналого-цифровых преобразователя /2/,
2. Аналоговый мультиплексор /3/,
3. Часы /4/,
4. Таймер, состоящий из установочного счетчика /5/ и кварцевого генератора /4/,
5. Драйвер телевизионного дисплея /6/,
6. Интерфейс координатного шара,
7. Блок инкрементной записи /7/,
8. Блок оперативной памяти /8/.

Связь крейта КАМАК с микро-ЭВМ осуществляется через универсальный контроллер КК-106 /9/.

### Программные средства анализатора

Целевой проблемно-ориентированный пакет САТУРН обеспечивает сбор, накопление, визуальное представление и предварительную обработку экспериментальных данных, поступающих с детекторов ядерных излучений.

Пакет состоит из монитора, интерпретатора приказов и исполнительных программ управления и обработки. В настоящее время программы пакета занимают около 7К слов оперативной памяти ЭВМ, еще 8К слов

стведены под буфер для интегрального накопления одиночных либо групповых спектров, для сброса спектра из буфера КАМАК.

Загрузка пакета в ОСУ выносится либо с перфоленки под управлением абсолютного загрузчика, либо под управлением операционной системы RT-II.

Для первого варианта используется первая версия пакета, в которой все исполнительные программы написаны на языке ассемблер с использованием библиотеки стандартных вычислительных программ из перфоленочной операционной системы.

Для второго варианта используется вторая версия пакета, в которой все исполнительные программы написаны на языке высокого уровня **Фортран-IV**. Данная версия пакета имеет расширенный набор директив.

После ввода пакета в ОСУ управление передается монитору реального времени, и далее система ожидает директив для диалогового общения экспериментатор-ЭВМ. Требуемые директивы (приказы) состоят из двух букв и последовательно вводятся экспериментатором с клавиатуры командного терминала.

При вводе очередного приказа управление передается интерпретатору приказов, который содержит таблицу директив и таблицу начальных адресов исполнительных программ, соответствующих данным директивам. После нахождения требуемой директивы и выполнения исполнительной программы управление возвращается монитору, который снова готов к приему очередного приказа. Если для исполнительной программы требуются дополнительные исходные параметры, данные и т.д., то запросы на них выдаются системой на видеотерминал. Оператор обязан ввести ответы с клавиатуры.

В настоящее время пакет содержит 59 директив. Их наименование и выполняемые функции представлены в таблице. В пакете использована часть директив, ранее описанная в работе /10/.

### Заключение

Пакет SATURN находится в опытной эксплуатации со второй половины 1985 года. Исполнительные программы пакета позволяют производить достаточно полную первоначальную обработку спектров.

Среднее быстродействие амплитудного анализатора в режиме программного накопления одиночных спектров составляет  $\approx 15000$  соб/с, а в режиме автономного накопления  $\approx 60000$  соб/с.

В заключение автор выражает благодарность Ю.Ц.Оганесяну, Б.В.Фефилову и Е.Л.Журавлевой за постоянный интерес к работе и ее поддержку.

### COMMAND OF SYSTEM SATURN

01.	AS	- Autonomous Single spectrum acquisition mode
02.	PS	- Program Single spectrum acquisition mode
03.	PM	- Program Multi spectrum acquisition mode
04.	SA	- Start Analysis
05.	HA	- Halt Analysis
06.	CA	- Continue Analysis
07.	TE	- set Time of Exposition
08.	WH	- Write Header
09.	CT	- Clear Total spectra
10.	CB	- Clear contents of Buffer CAMAC
11.	CC	- Clear Calibration
12.	CH	- Clear Histogram of TV
13.	CGw	- Clear Group "w" of spectrum
14.	DE	- Display Enable
15.	DD	- Display Disable
16.	AXw	- set marker "A" to channel "w"
17.	BXw	- set marker "B" to channel "w"
18.	ALw	- automatic shift "A" to Left with step "w"
19.	BLw	- automatic shift "B" to Left with step "w"
20.	ARw	- automatic shift "A" to Right with step "w"
21.	BRw	- automatic shift "B" to Right with step "w"
22.	LAW	- manual shift "A" to Left with step "w"
23.	LBw	- manual shift "B" to Left with step "w"
24.	RAW	- manual shift "A" to Right with step "w"
25.	RBw	- manual shift "B" to Right with step "w"
26.	PXw	- set start Point of TV to channel "w"
27.	PLw	- automatic shift Picture to Left with step "w"
28.	LXw	- set TV Length "w" of axis "X"
29.	LYw	- set TV Length "w" of axis "Y"
30.	NGw	- set TV Number of Group "w"
31.	TA	- Transfer of Trackball contents into "A"
32.	TB	- Transfer of Trackball contents into "B"
33.	WT	- Write Total spectra to disk
34.	RT	- read Total spectra from disk
35.	WGw	- Write Group "w" to disk
36.	RGw	- Read Group "w" from disk
37.	IP	- Input Paper with spectrum
38.	OP	- Output Paper with spectrum
39.	DS	- input Debug Spectrum
40.	TP	- Table Print of spectrum
41.	GP	- Graphic Print of spectrum
42.	OS	- Output Sum of channels between markers
43.	TM	- Transfer contents of buffer CAMAC into Memory
44.	OA	- Output contents of marker "A"
45.	OB	- Output contents of marker "B"
46.	CPw	- Centre gravity of Peaks "1" or "2"
47.	WC	- Write Calibration
48.	RC	- Read Calibration
49.	SOw	- Set Calibration in group "w"
50.	AG	- Addition of Groups
51.	SG	- Subtraction of Groups
52.	TG	- Transfer of Groups
53.	EP	- output Energy and centre of Peak
54.	AT	- output Astronomic Time
55.	FT	- set Filenumber of Total spectra for disk
56.	TN	- read Total Name of file for disk
57.	FGw	- set Filenumber of Group "w" for disk
58.	GNw	- read Group Name "w" of file for disk
59.	EX	- EXit to monitor RT-11

### Л и т е р а т у р а

1. Нгуен Хак Тхи. ОИЯИ, IO-80-680, Дубна, 1980.
2. Кузнецов А.Н., Субботин В.Г. ОИЯИ, I3-83-67, Дубна, 1983.
3. Кузнецов А.Н. ОИЯИ, I3-8I-7I3, Дубна, 198I.
4. Антхов В.А. и др. ОИЯИ, IO-IO576, Дубна, 1977.
5. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, IO-8754, Дубна, 1975.
6. Семенов Ю.Б. и др. ОИЯИ, I3-8I-27I, Дубна, 198I.
7. Антхов В.А. и др. ОИЯИ, IO-80-650, Дубна, 1980.
8. Антхов В.А. и др. ОИЯИ, IO-82-844, Дубна, 1982.
9. Интерфейс СМЗ - КАМАК типа IO6A, IO6B, Варшава, ПНР, 198I.
- IO. Нефедьев О.К. ОИЯИ, IO-83-650, Дубна, 1983.

Рукопись поступила в издательский отдел  
14 августа 1986 года.

Нефедьев О.К.

P10-86-556

САТУРН - программный пакет многоканального анализатора на базе микро-ЭВМ серии СМ ЭВМ и аппаратуры КАМАК

Описывается программный пакет для многоканального анализатора на базе микро-ЭВМ серии СМ ЭВМ и аппаратуры КАМАК. Две версии пакета, написанные на языках MACRO и фортран-IV, обеспечивают сбор, накопление, визуальное представление и предварительную обработку экспериментальных данных, поступающих с детекторов ядерных излучений. Приводится полный набор директив /приказов/, обеспечивающий диалог экспериментатора с системой. Указано быстроедействие анализатора для различных режимов работы.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод О.С.Виноградовой

Nefediev O.K.

P1+-86-556

SATURN - a Program Package for a Multichannel Analyser Based on SM-Type Microcomputer and CAMAC Apparatus

A program package for a multichannel analyser, based on a SM-type microcomputer and CAMAC modules is described. Two versions of the package, written in MACRO and Fortran IV languages, provide the acquisition and processing of the data arriving from nuclear radiation detectors. The set of interactive commands providing an operator - system dialogue is given. The speed of response for different modes of analysis is also indicated.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986