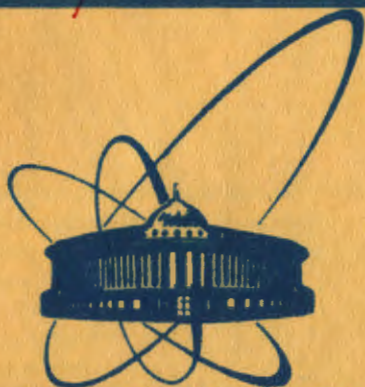


1509/82

29/10-82



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

10-82-84

**В.Б.Бруданин, Г.Булла, Ф.Булла,
Ц.Вылов, С.В.Медведь**

**ГРАНАС - СИСТЕМА ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ЯДЕРНО-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

1982

Общая организация трехуровневой системы регистрации, накопления, обработки и анализа спектрометрической информации изложена в /1/. В настоящей статье описывается система ГРАНАС, предназначенная для обработки и анализа информации с помощью ЭВМ ЕС-1040 и видеотерминала, состоящего из ЭВМ КРС-4201, графического дисплея ГД-71 и графопостроителя ЕС-7054 /рис.1/. На данном этапе задача системы ГРАНАС сводится к:

- а/ представлению аппаратурных спектров в графическом виде с помощью графопостроителя ЕС-7054;
- б/ подготовке начальных приближений для обработки спектральных линий с помощью специальных программ /например, КОЛОБОК^{2/1}/;
- в/ графическому анализу экспериментальных и расчетных спектров с помощью ГД-71.

Предполагается дальнейшее развитие системы ГРАНАС для построения схем возбужденных состояний ядер.

1. ПРОГРАММНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

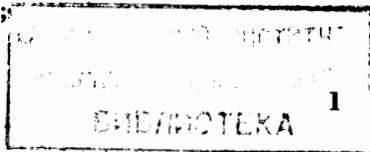
В системе ГРАНАС мы выделяем две группы программ /рис.2/: SPEKZWEI - обеспечивающая ту часть задачи графического анализа спектров, которая выполняется на ЭВМ ЕС-1040, и SPGA-обеспечивающая анализ аппаратурных спектров с помощью графического дисплея ГД-71 и ЭВМ КРС-4201.

Программа SPEKZWEI решает следующие задачи:

- а/ реализует передачу информации из ЭВМ ЕС-1040 в графический терминал;
- б/ в соответствии с информацией, полученной от графического терминала, управляет пересылкой данных между магнитными лентами и памятью, между памятью и графическим терминалом и между памятью и графопостроителем /в последнем случае - с соответствующим преобразованием данных/;
- в/ принимает информацию об изменении масштаба аппаратурных спектров и проводит соответствующее преобразование;
- г/ генерирует управляющую информацию для вывода аппаратурных спектров на графопостроитель.

Программа SPGA реализует комплекс задач, необходимый при анализе спектров, а именно:

- а/ построение графических элементов;
- б/ визуализация элементов на экране;
- в/ диалог пользователя с системой;



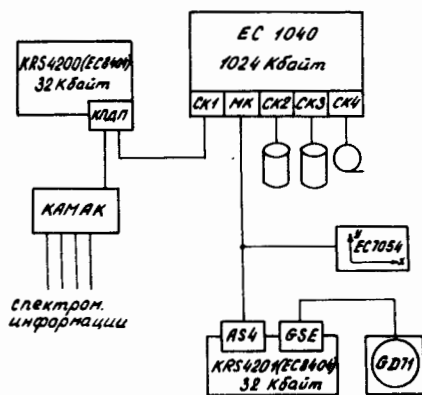


Рис.1. Блок-схема многомашиного комплекса на базе ЕС-1040 для проведения физических экспериментов на синхроциклотроне ОИЯИ.

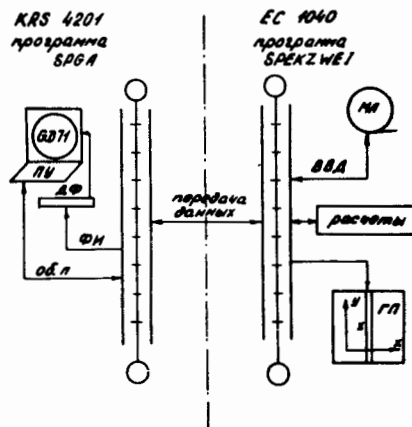


Рис.2. Блок-схема системы GRANAS: ПУ - периферийные устройства; ДФ - дисплейный файл; ФИ - формирование изображения; об.п - обработка прерываний; МЛ - магнитная лента; ВВД - ввод-вывод данных; ГП - графопостроитель ЕС-7054.

г/ пересылка данных из ЕС-1040 в КРС-4201 и обратно;
д/ управление ходом выполнения программы в ЕС-1040 - обмен данными, работа с МЛ, работа с графопостроителем.

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ SPGA

Входными данными для SPGA является аппаратный спектр длиной в 4096 каналов, которому предшествует соответствующий идентификатор /1/ /характеристики исследуемого нуклида и условий эксперимента/. Вызов спектра с магнитной ленты в память ЕС-1040 осуществляется с помощью приказа программы SPGA в программу SPEKZWEI. Если ЕС-1040 отработала этот приказ, то по желанию оператора с помощью функциональной клавиатуры /см. табл./ на экране ГД-71 высвечивается идентификатор. Затем с помощью функциональной клавиатуры из ЕС-1040 в КРС-4201 вызывается какая-то часть /1,2,3 или 4/ спектра длиной 1024 канала, которая изображается на экране ГД-71. Разрешение точек на экране составляет $\Delta BI = 0,3$ мм. Масштаб изображения спектра можно изменять как по координате X /в 2,5,10 и 20 раз/, так и по оси Y /в любое кратное 2 число раз/ нажатием соответствующих клавиш на функциональной клавиатуре.

Таблица

Описание функциональной клавиатуры

- 0 - Включение /выключение/ мозаичной индикации
- 1 - Указатель 1-й части спектра /1-1024 каналы/, передаваемой из ЕС-1040 в КРС-4001
- 2 - Указатель 2-й части спектра /1025-2048 каналы/, передаваемой из ЕС-1040 в КРС-4001
- 3 - Указатель 3-й части спектра /2049-3072 каналы/, передаваемой из ЕС-1040 в КРС-4001
- 4 - Указатель 4-й части спектра /3073-4096 каналы/, передаваемой из ЕС-1040 в КРС-4001
- 5 - Конец анализа спектра без вывода на ДИГИГРАФ
- 6 - Включение, выключение стрелки и привязка ее к координатному шару
- 8 - Установка ограничительной секции ХА и ХЕ
- 9 - Фиксация разметки пиков
- 10 - Вызов идентификатора спектра из ЕС-1040
- 11 - Передача массива результатов анализа на ЕС-1040
- 12 - Ввод показателя степени аппроксимирующего многочлена с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры
- 13 - Стереть секцию, находящуюся в стадии обработки
- 16 - Вывод части спектра в основном масштабе ($\Delta B1$)
- 17 - Вывод части спектра в масштабе ($\Delta B2$)
- 18 - Вывод части спектра в масштабе ($\Delta B3$)
- 19 - Вывод части спектра в масштабе ($\Delta B10$)
- 20 - Вывод части спектра в масштабе ($\Delta B20$)
- 21 - Сжатие изображения по оси Y в два раза
- 22 - Растяжение изображения по оси Y в два раза
- 23 - Коррекция выброшенных точек
- 25 - Конец анализа спектра и вывод спектра на ДИГИГРАФ
- 26 - ввод блока данных с МЛ в память ЕС-1040
- 27 - Пропуск блока данных на НМЛ ЕС-1040
- 28 - Возврат МЛ на один блок
- 29 - Возврат МЛ на начальную метку
- 30 - Ввод данных с перфоленты
- 31 - Конец работы программ SPGA и SPEKZWEI.

После проведения предварительного выбора наиболее интересных участков переходят к непосредственному разделению спектров на секции /разметка/ для последующей обработки с помощью специальных программ. Процедуру разметки проводят в выбранном масштабе. С помощью стрелки, управляемой координатным шаром, указывают следующие характерные точки /см. рис.3/:

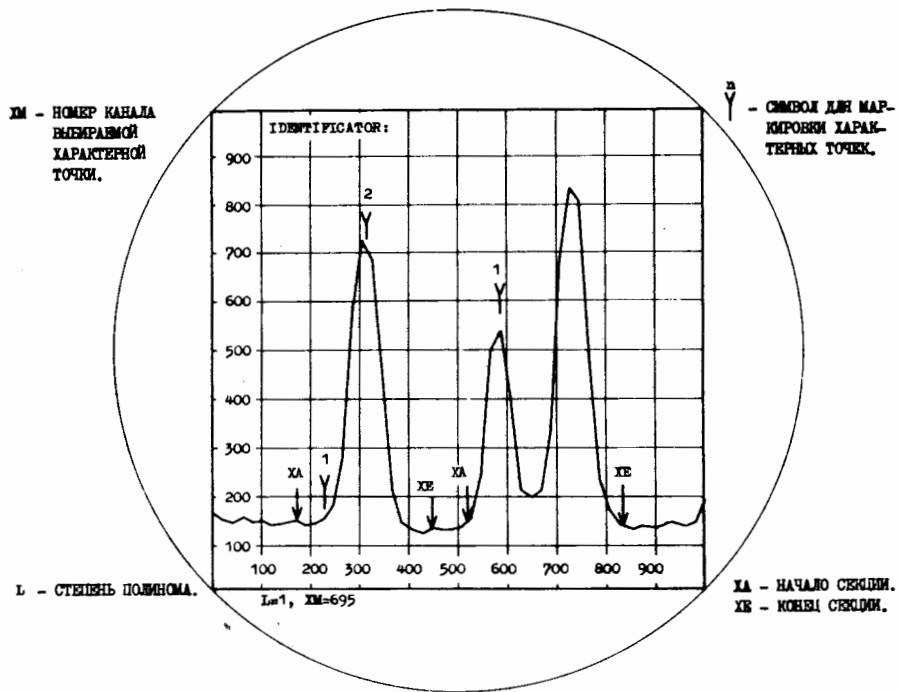


Рис.3. Графический анализ /разметка/ аппаратурных спектров ядерных излучений.

а/ границы секции - на экране они обозначаются видимой стрелкой и маркируются как XA или XE /номер первого канала (XA), количество каналов секции хранятся в массиве результатов секции/;

б/ координаты пиков-программы прецизионной обработки спектральных линий требуют конкретной информации о числе пиков и соответствующих начальных приближениях. Задачу решают путем последовательного задания максимумов и минимумов пиков с помощью координатного шара, причем для контроля в углу экрана появляются пронумерованные подряд номер канала (X) и его содержимое (Y).

Программа SPGA написана на языке ассемблер ЭВМ КРС - 4201 " SUP 4200" и использует основные системные средства комплекса ГД-71/КРС -4201, разработанные в научном отделе математической кибернетики и вычислительной техники Технического университета Дрездена^{4, 5/}. Она работает под управлением программы G-152. Запуск производится под номером 11 со стартового адреса 25000₈.

III. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ SPEKZWEI

Программа SPEKZWEI рассчитана на ввод данных /аппаратурные спектры/ с магнитной ленты. Соответствующий формат и рабочий режим /ON LINE и OFF LINE/ для ввода определяются управляющей перфокартой. Выходные данные /результаты графического анализа/ записываются на магнитную ленту, причем число блоков данных и длина блока в записи заранее не определены и могут изменяться в широких пределах для каждого последующего эксперимента. При необходимости исследуемые спектры могут быть представлены в графической форме с помощью графопостроителя.

После пуска цикла программы SPEKZWEI оказываются постоянно связанными с соответствующими циклами программы SPGA, т.е. работают синхронно. В процессе работы эти программы взаимно устанавливают переключатели разветвления путем обмена управляющей информацией через стандартные подпрограммы связи. Поэтому многое из описания SPGA действительно и для программы SPEKZWEI.

Программа SPEKZWEI состоит из следующих секций и служебных программных элементов:

а/ секция для работы с входной магнитной лентой, на которой находятся данные эксперимента /аппаратурные спектры/, включая операции ввода данных в память EC-1040 /зона ввода/ и их передачу в область памяти для последующей обработки /оперативная зона/. Необходимая операция определяется управляющей информацией, которую пользователь генерирует при помощи функциональной клавиатуры графического терминала;

б/ секция для передачи данных эксперимента к графическому терминалу. Сюда входят: процедура изменения масштаба, перекодировка числа в форме EC-1040 в число КРС-4201, а также передача масштабных коэффициентов;

в/ секция посекторного приема результатов анализа от графического терминала и подготовки данных в формате для выдачи;

г/ секция выдачи результатов разметки аппаратурного спектра на выходную магнитную ленту;

д/ секция графического представления результатов /предусмотрен также логарифмический масштаб по оси Y / на графопостроитель с помощью подпрограмм ОКР^{5/};

е/ служебные программные элементы передачи управляющей информации /прием и подтверждение команд/ между графическим терминалом и EC-1040;

ж/ служебные программные элементы для переключения вычислительного процесса. Положение переключателей определяется управляющей информацией, поступающей от графического терминала. Таким способом пользователь управляет последовательностью выполнения секций.

Авторы благодарят В.И.Гаджокова за советы и внимание при разработке системы ГРАНАС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бруданин В.Б. и др. ОИЯИ, 6-82-22, Дубна, 1982.
2. Гаджоков В. и др. ОИЯИ, P10-12724, Дубна, 1979.
3. Monjau D., Ortleb D. Dokumentation Digitalgeometrischer Arbeitsplatz GD71-KRS4201-EJER Seite Kleinrecher TU, Dresden, 1979.
4. Gropmann R., Monjau D. Dokumentation Terminal - Basiszugriffsmethode TEVAM TU, Dresden, 1979.
5. ОКР Общая программа для черчения - ДИГИГРАФ DJGJ, Прага, 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел
3 февраля 1982 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

D1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
D-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
D9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
D2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
D13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
D17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
D6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
D3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
D13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
D1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
D1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.

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

**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
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Бруданин В.Б. и др. ГРАНАС - система графического анализа ядерно-спектрометрической информации 10-82-84

Описана интерактивная графическая система для обработки и представления экспериментальных спектрометрических данных с помощью ЭВМ ЕС-1040 и видеотерминала, состоящего из ЭВМ КРС-4201, графического дисплея ГД-71 и графопостроителя ЕС-7054. На данном этапе система ГРАНАС решает следующие задачи:

- представляет аппаратные спектры ядерных излучений в графическом виде с помощью графопостроителя ЕС-7054;
- подготавливает начальные приближения для обработки спектральных линий с помощью специальных программ;
- проводит графический анализ экспериментальных спектров с помощью графического дисплея ГД-71.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Brudanin V.B. et al. GRANAS - A System for Graphical Analysis of Nuclear-Spectrometrical Data 10-82-84

A system for graphical analysis of spectrometrical data by means of the EC-1040 computer and a videoterminal consisting of the KRS 4201 computer, GD-71 graphical display and ES 7054 graphical device are described. The system solves the following problems: represents spectrometrical spectra graphically by means of ES 7054 graphical device; makes ready starting of approximation data for spectral lines processing with special programs; performs graphical analysis of experimental spectra by using GD-71 graphical display.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.