

Ц8419

Г-859

24/4-72

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

10 - 6296

1403/2-72



Я.В.Гришкевич, Р.Ляйсте, Ю.П.Мереков,
Н.Н.Хованский

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМПЛИТУДНОГО АНАЛИЗАТОРА
ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
СПЕКТРОВ

ПРИ РАБОТЕ В ЛИНИИ С ЭВМ

1972

10 - 6296

Я.В.Гришкевич, Р.Ляйсте, Ю.П.Мерков,
Н.Н.Хованский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМПЛИТУДНОГО АНАЛИЗАТОРА
ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
СПЕКТРОВ
ПРИ РАБОТЕ В ЛИНИИ С ЭВМ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

В большинстве экспериментов, использующих ЭВМ для работы "в линии", производится текущий анализ спектров различных величин для контроля работы установки и хода набора статистики. Вывод анализируемого спектра на печатающее устройство в этом случае не всегда удобен, поскольку, с одной стороны, выдача на печать занимает много времени, а, с другой, - устройство печати находится, как правило, около ЭВМ, т.е. часто вдали от экспериментальной аппаратуры. Наиболее оперативным способом визуального представления информации в настоящее время является применение дисплея. При этом, с целью эффективного использования ЭВМ, желательно применять дисплей с собственной памятью, чтобы освободить машину от необходимости постоянной регенерации изображения. В случае отсутствия дисплея ряд его функций может выполнять стандартный амплитудный анализатор.

В эксперименте по поиску новых тяжелых частиц и антиядер^{/1/}, который проводился на ускорителе ИФВЭ (Серпухов) в линии с ЭВМ БЭСМ-3М, для визуального представления спектров различных величин, накопленных в памяти ЭВМ, применялся многоканальный амплитудный анализатор типа АИ-1024 или АИ-4096 (1024 и 4096 каналов соответственно).

Схема подключения анализатора к ЭВМ показана на рис. 1. В данном конкретном случае для вывода информации из ЭВМ использовался регистр управляющих сигналов (РУС) автономного канала связи (АКС)^{/2/}. С помощью специальной команды ЭВМ на РУС можно последовательно передавать содержимое младших семи разрядов группы ячеек памяти ЭВМ

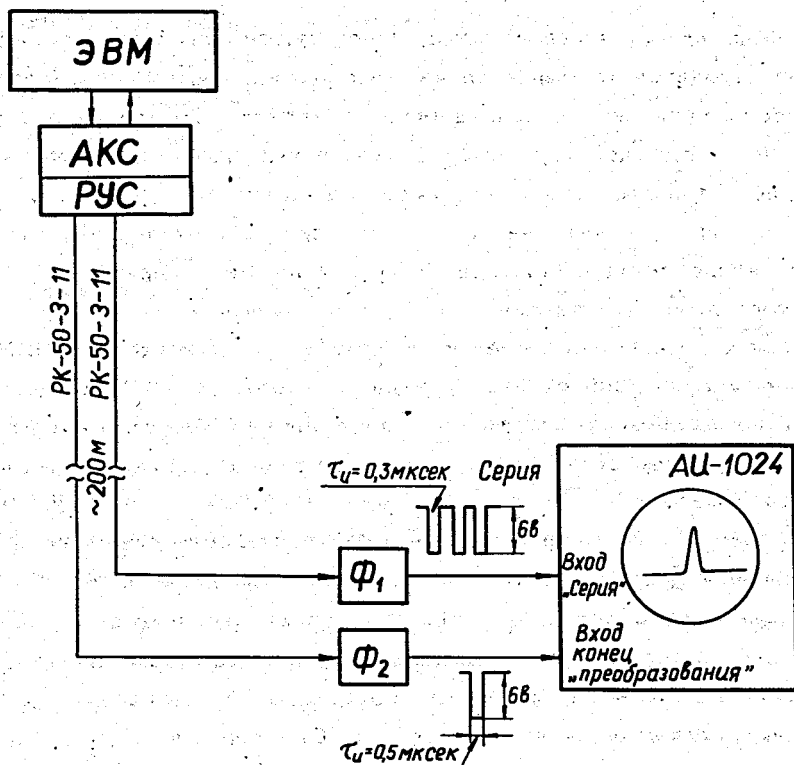


Рис.1. Схема связи анализатора с ЭВМ.
 Ф₁, Ф₂ - формирователи сигналов; АКС - автономный канал связи, РУС - регистр управляющих сигналов.

с частотой 1 слово/8мксек. При этом единица в разряде РУС отвечает наличию потенциала на соответствующей линии, нуль - отсутствию потенциала. Чередование единицы и нуля (пара 1/0) в данном разряде РУС имитирует импульс в линии, связанной с этим разрядом.

Для передачи спектров использовалось два из семи разрядов РУС. Двумя кабелями РК-50-3-11 через формирователи длительности сигнала эти разряды были связаны с входами "Серия" и "Конец преобразования" анализатора.

На разряд РУС, связанный с входом "Серия", выводилась серия пар 1/0, число которых равнялось номеру канала анализатора, а серия повторялась столько раз, сколько отсчетов имелось в данном канале передаваемого спектра. В конце каждой серии на разряд РУС, связанный с входом "Конец преобразования", выводилась одна пара 1/0. Таким образом, полностью имитировалась работа блока амплитудного преобразования (БАП) анализатора. Никаких переделок в электронике анализатора не требовалось.

Блок-схема подпрограммы вывода приведена на рис. 2.

Полное время, необходимое для вывода описанным способом одного спектра, равно:

$$T = 2 \cdot \sum_{k=1}^N (k t + \tau) \cdot N_k,$$

где k - номер канала, N - число каналов спектра, t - цикл изменения содержимого РУС (8 мксек), τ = 120 мксек - время подготовки и завершения команды вывода на РУС, N_k - содержимое канала k .

Например, для передачи спектра, занимающего 100 каналов, со 100 событиями в каждом канале требуется примерно 10 сек, что приблизительно равно длительности паузы между двумя импульсами интенсивности серпуховского ускорителя.

Резюмируя, можно отметить следующие достоинства описываемого метода визуального представления спектров, накопленных в ЭВМ:

1. Используется память анализатора и его электроника для регенерации изображения на электронно-лучевой трубке, таким образом не тратится

Блок-схема подпрограммы вывода гистограмм (CRT)

l - длина гистограммы; $x(k)$ - содержимое $k^{\text{го}}$ канала гистограммы.

из основной программы с
аргументом, равным адресу
начала гистограммы,
в МОЗУ

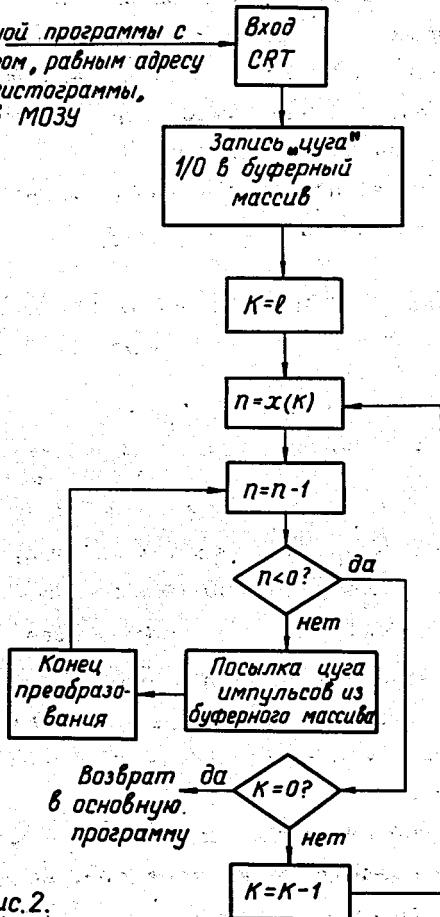


Рис. 2.

время ЭВМ. 2. Не требуется производить никаких переделок в анализаторе, так что он в любой момент может быть использован по прямому назначению. 3. Для связи анализатора с ЭВМ нужно всего два кабеля, что существенно с точки зрения технической реализации связи при значительном расстоянии "дисплея" анализатора от ЭВМ.

Следует отметить, что описанный способ использования анализатора в качестве дисплея может быть осуществлен и на базе других ЭВМ. В частности, в нашем эксперименте таким же способом выводились в анализатор спектры, накопленные в памяти ЭВМ ТРА-1001.

Недостаток метода - сравнительно большое время, необходимое для передачи спектра из памяти ЭВМ в память анализатора. В анализаторах, имеющих соответствующую программу, это время можно существенно сократить, сохранив при этом двухпроводную связь, если цугом импульсов передавать содержимое канала гистрограммы и переключать каналы сигналом "Конец преобразования", добавляя 1 в регистр адреса канала.

Авторы благодарят С.В. Медведа за обсуждение.

Л и т е р а т у р а

1. В. Боткин и др. Исследование спектра масс тяжелых частиц с зарядом $z = -1$, генерируемых протонами с энергией 70 Гэв. Доклад на XV Международной конференции по физике высоких энергий. Киев, 1970 г.
2. Е.Д.Городничев и др. Сообщение ОИЯИ 13-8053, 1970 г.

Рукопись поступила в издательский отдел
3 марта 1972 года.