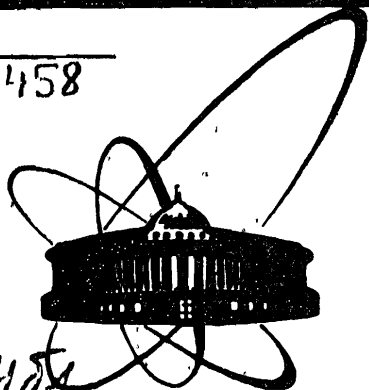


A 458



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

P10-87-272

А.Н.Алеев, В.А.Арефьев, В.П.Баландин,
Б.Н.Гуськов, И.И.Евсиков, Л.Г.Ефимов,
Д.А.Кириллов, Н.А.Кузьмин, М.Ф.Лихачев,
А.Н.Морозов

СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ
СПЕКТРОМЕТРА БИС-2

1987

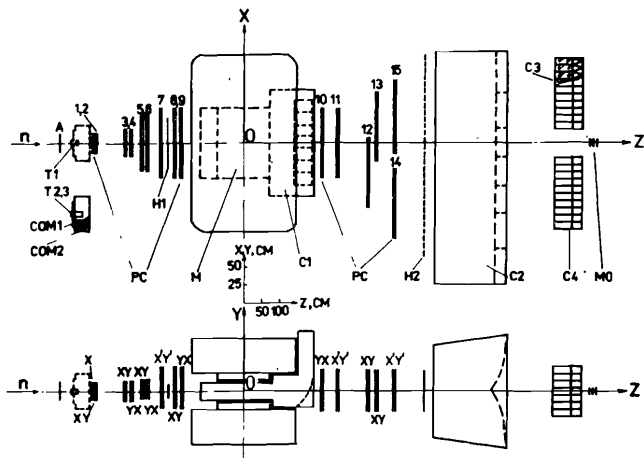
1. ДЕТЕКТОРЫ И РЕГИСТРИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Блок-схема расположения аппаратуры спектрометра на нейтронном пучке серпуховского ускорителя приведена на рис. 1. В состав спектрометра входят: система пропорциональных камер — ~ 10000 сигнальных проволок; система сцинтилляционных счетчиков — годоскопы Н1 и Н2, счетчики окружения мишени — СОМ1 и СОМ2, монитор нейтронов — МО, всего ~ 100 счетчиков; многоканальные пороговые газовые черенковские счетчики (МПГЧС) С1 и С2, один в зазоре магнита, другой — за системой пропорциональных камер; двухплечевой годоскоп черенковских счетчиков полного поглощения (ЧСПП) из 140 модулей, которые сгруппированы в два "плеча" С3 и С4 по 70 модулей в каждом и расположены симметрично относительно оси пучка спектрометра.

В состав спектрометра входит перечисленная ниже регистрирующая аппаратура.

Для регистрации данных с пропорциональных камер (ПК) применяется два типа блоков: Г2-922^{2/1} — 32-канальные регистры для ПК с шагом намотки сигнальных проволок 2 мм (292 шт.) и КЛ-312^{12/1} — 32-канальные регистры для ПК с шагом намотки сигнальных проволок 1 мм (18 шт.). Информация о ЧСПП регистрируется в блоках ЗЦП-392^{2/1} (24 шт.). Данные с комплекса сцинтилляционных счетчиков с МПГЧС поступают в блоки ГСВ-442^{2/1} (4 шт.). В систему регистрации входят

Рис. 1. Блок-схема расположения аппаратуры спектрометра БИС-2 на нейтральном канале серпуховского ускорителя: n — пучок нейтронов, M — спектрометрический магнит, PC — пропорциональные камеры, X, Y — PC с прямой намоткой сигнальных проволок, X', Y' — PC с косой намоткой сигнальных проволок, $T1$ — система мишеней, $T2$ — система счетчиков-мишеней, A — счетчик антисовпадений (остальные обозначения см. в тексте).



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДРАЙВЕР ВЕТВИ

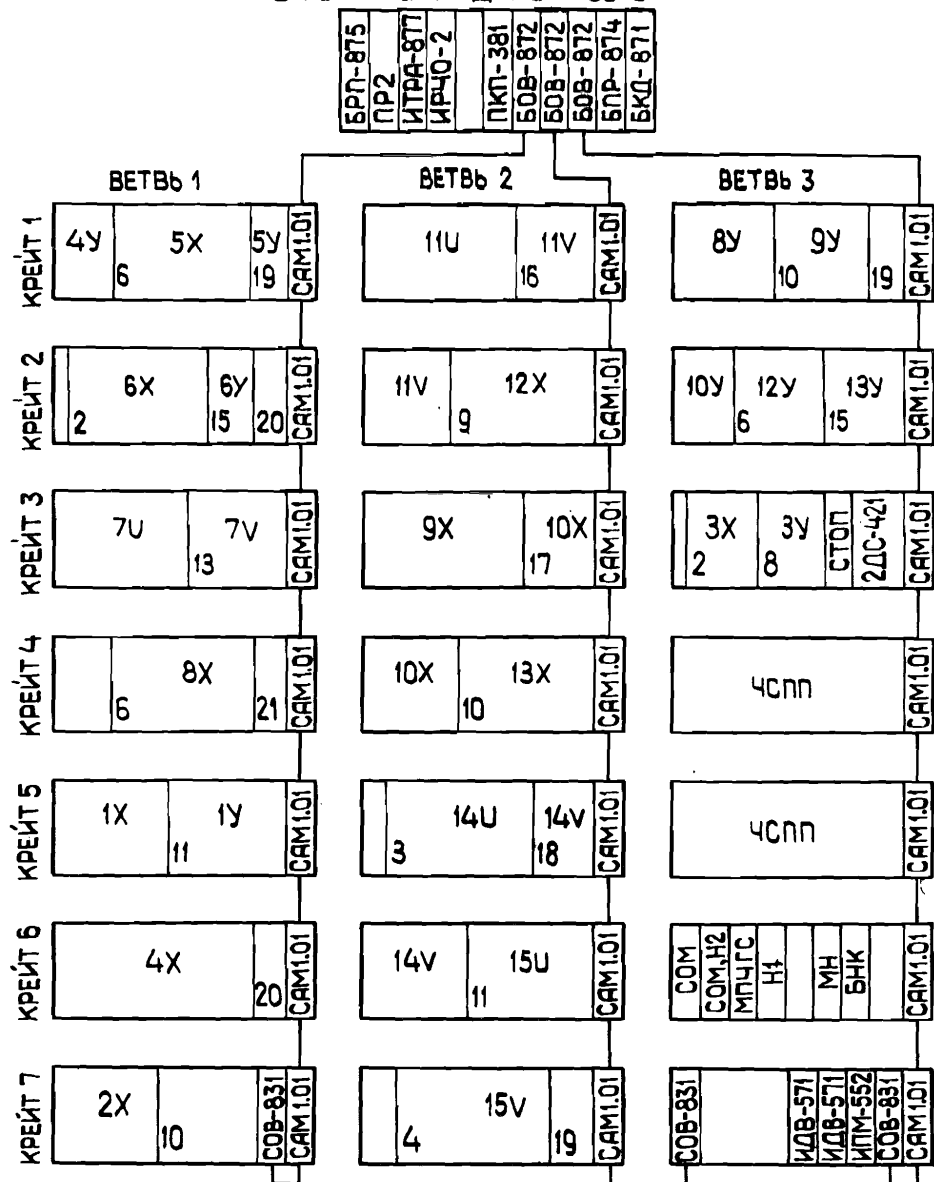


Рис. 2. Схема размещения регистрирующей электроники: IX, Y ÷ 6X, Y, 8X, Y ÷ 10X, Y, 12X, Y, 13X, Y – номера плоскостей пропорциональных камер с прямой намоткой сигнальных проволок, 7U, V, 11U, V, 14U, V, 15U, V – номера плоскостей пропорциональных камер с косой намоткой сигнальных проволок; цифра, стоящая справа у основания вертикальной прямой в крейте, обозначает номер станции крейта, начиная с которой размещается регистрирующая электроника соответствующей плоскости камеры.

также пересчетные схемы САМ2.02, 2ДС-421^{/2/}, которые используются для измерения потока нейтронов, загрузки отдельных элементов спектрометра, регистрации числа запусков установки, числа циклов ускорителя и т.д.

РЭ в объеме 20 крейтов образует 3 параллельные ветви КАМАК. Крейты с регистрирующей и управляющей аппаратурой оснащены контроллерами типа А-1 (см. рис. 2).

2. МНОГОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА СПЕКТРОМЕТРА

ССД спектрометра БИС-2 включает в себя три ЭВМ: ЕС-1040, ТРА-1001i и графическую систему (ГС) со встроенной микроЭВМ Тектроникс 4051.

Функции между ЭВМ распределены следующим образом:

- ЭВМ ТРА-1001i осуществляет считывание данных с РЭ (в режиме набора рабочей статистики информация накапливается в памяти ЭВМ ЕС-1040, а в тестовом режиме – в памяти ГС), паспортизацию данных, вывод информации на терминальные устройства в домике экспериментатора, управление процессом обмена данными с ЭВМ ЕС-1040, анализ работы процессора ПР2^{/9/};

- на ЭВМ ЕС-1040 реализован прием, накопление и обработка массивов экспериментальных данных, формируются файлы для терминалов в домике экспериментатора;

- ГС осуществляет тестирование узлов установки и визуализацию графической информации.

Результаты анализа экспериментальных данных на ЭВМ ЕС-1040 и тестирования аппаратуры с помощью ЭВМ ТРА-1001i и ГС выдаются на терминалы в домике экспериментатора: алфавитно-цифровой дисплей ВТ-340, печатающее устройство ДЗМ-180.

Для организации многопроцессорного управления аппаратурой КАМАК и ее связи с ЭВМ ТРА-1001i и ЕС-1040 используется УДВ, как и в первом варианте ССД. Кроме набора модулей, составляющих основу УДВ, в нем размещены управляющие магистралью УДВ модули (см. рис. 2): интерфейс ИТРА-877^{/13/} для сопряжения УДВ с ЭВМ ТРА-1001i по программному каналу; автономный процессор для чтения и кодирования данных с ПК – ПКП-381^{/3/}; интерфейс ИР40-2^{/7/} для сопряжения УДВ с микроконтроллером МКК-880М^{/14/}, подключенным к 1-му селекторному каналу ЭВМ ЕС-1040 (см. рис. 2,3).

Связь ГС с аппаратурой установки осуществляется через модуль сопряжения магистрали крейта КАМАК и приборной магистрали ИЕЕЕ-488 ИММ-552^{/10/}, а управление терминалами ВТ-340 и ДЗМ-180 – через интерфейс ИДВ-571^{/15/}.

Длительность цикла КАМАК в каждой ветви равна примерно 3 мкс. Скорость передачи данных, обеспечиваемая программным каналом ЭВМ ТРА-1001i, составляет 30 12-разрядных Кслов/с.

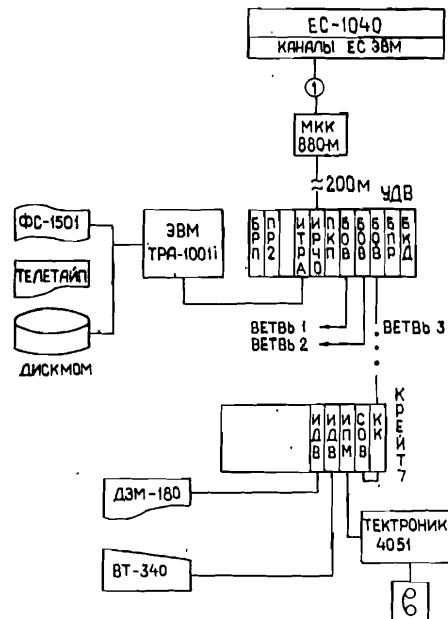


Рис. 3. Блок-схема микропроцессорной вычислительной системы.

Линия связи с селекторным каналом ЭВМ ЕС-1040 имеет следующие характеристики:

- формат данных — 9 разрядов (8 разрядов для данных и 1 разряд для проверки по четности);
- принцип передачи данных — асинхронный;
- скорость передачи данных — до 1,25 Мбайт/с.

3. СЖАТИЕ ИНФОРМАЦИИ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТБОР СОБЫТИЙ

С целью максимального сжатия информации были выбраны соответствующие режимы работы УДВ, модуля ПКП-381 и разработаны специальные электронные блоки¹⁷⁾.

Данные с РЭ ПК считываются с помощью блока ПКП-381 в режиме с кодировкой (считываются только сработавшие каналы в виде 24-разрядного слова каждый). Коэффициент сжатия информации с помощью блока ПКП-381 определяется равенством

$$K_{\text{сж.ПКП}} = \frac{N}{A \cdot M}, \quad (1)$$

где $A = 24$ — разрядность слова на выходе блока; $N = 10^4$ — число каналов ПК; M — среднее число сработавших каналов ПК в одном событии, оно меняется от 30 при одотрековом событии до 200, когда через установку проходит 4 и более заряженных частиц. При указанных значениях величин, входящих в формулу (1), $K_{\text{сж.ПКП}} = 2 \div 14$. С выхода блока ПКП-381 по магистрали УДВ 24-разрядный код сработавшего канала поступает на вход блока ИР40-2, где он преобразуется в 16-разрядный код (3 старших разряда — число соседних сработавших проволок в двоичном коде, а остальные 13 разрядов — номер проволоки в двоичном коде). Коэффициент сжатия информации в блоке ИР40-2 равен примерно 2,25. Таким образом, информация с РЭ ПК сжимается в $4,5 \div 31,5$ раза перед записью ее в память ЭВМ ЕС-1040.

Электроника регистрации данных с ЧСПП размещена в двух крейтах КАМАК (см. рис. 2), при этом каждому "плечу" ЧСПП соответ-

ствует крейт с РЭ. Информация с ЧСПП записывается в блоки ЗЦП-392 каждого крейта только при наличии сигнала в соответствующем "плече" ЧСПП. Данные с блоков ЗЦП-392 считываются с помощью контроллера УДВ в режиме блочной передачи ASM¹⁴⁾.

Информация со сцинтилляционных счетчиков, записанная в блоки ГСВ-442, считывается с них также в режиме ASM.

Отбор событий в спектрометре осуществляется на двух уровнях. Отбор событий на первом уровне производится с помощью "триггера первого уровня"¹⁶⁾ — сигнала, вырабатываемого быстрой электроникой. Коэффициент отбора событий на первом уровне равен примерно 300.

Для отбора событий на втором уровне используются трековые процессоры БТПР¹⁸⁾ и ПР2. Время решения процессоров БТПР и ПР2 в ССД спектрометра с учетом записи данных в память процессоров соответственно равно 20 мкс и 1 мс. Применение процессоров БТПР и ПР2 в экспериментах на установке БИС-2 улучшает соотношение эффект/фон соответственно в 1,49 и 1,45 раза при увеличении числа полезных событий, определяемых по заданным критериям, на 12 и 10%.

4. СИГНАЛЫ СИНХРОНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В ССД

Для организации работы ССД формируются сигналы синхронизации и управления, которые можно объединить в две группы. К первой группе относятся сигналы для работы ССД на линии с ЭВМ ТРА-1001i (см. рис. 4):

— НС — начало сброса частиц на мишень установки в одном цикле работы ускорителя, используется для синхронизации работы установки и ускорителя, запускает Таймер 1, в течение работы которого ($1,5 \div 1,8$ с) формируется сигнал ВОРОТА — один из трех сигналов для разрешения запуска установки. НС вырабатывается с помощью сигналов, поступающих от систем ускорителя;

— КС — конец сброса частиц на мишень установки, вырабатывается по заднему фронту сигнала ВОРОТА и является для ЭВМ ТРА-1001i сигналом окончания считывания данных с РЭ в одном цикле ускорителя;

— ТРИГГЕР — сигнал запуска установки¹⁶⁾, вырабатывается быстрой электроникой и обеспечивает стробирование РЭ и запуск процедуры считывания данных в память ЭВМ;

— СК — вырабатывается блоком СТОП во время подачи на него команды чтения данных, поступает на блок ПКП-381 и позволяет считывать информацию с разного количества крейтов в ветвях КАМАК;

— КМ1 ÷ КМ4 — сигналы концов массивов. КМ1 ÷ КМ3 формируются в блоке ПКП-381, а КМ4 — в блоке БКД-871¹⁴⁾ по окончании чтения массивов данных в память ЭВМ;

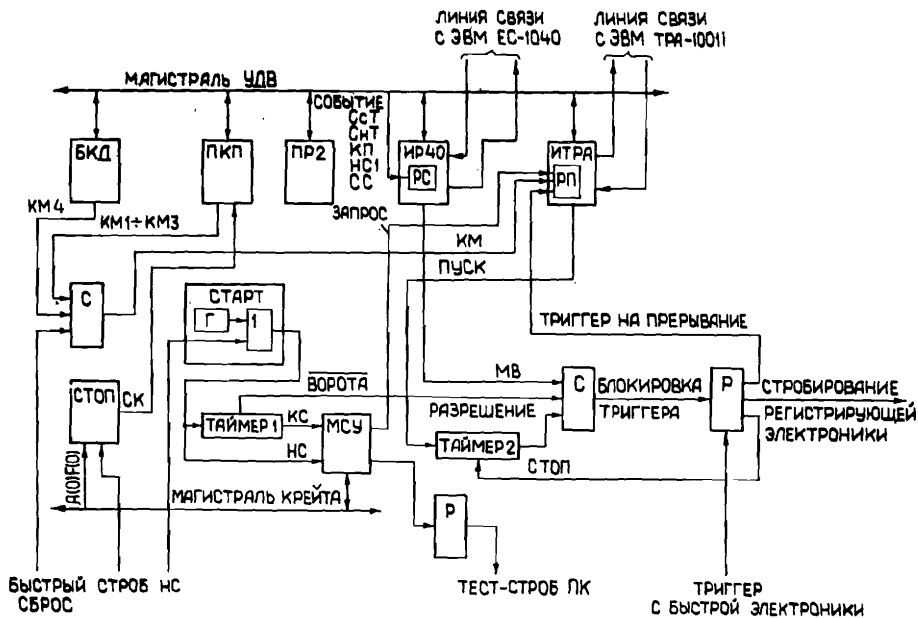


Рис. 4. Схема синхронизации и управления ССД.

— **БЫСТРЫЙ СБРОС** — вырабатывается процессором БТПР при отрицательном решении для сброса РЭ, когда число треков, найденных процессором, меньше требуемого.

— **КМ** — объединяет по ИЛИ сигналы КМ1 ÷ КМ4 и **БЫСТРЫЙ СБРОС** и поступает на вход регистра прерывания (РП) блока ИТРА-877;

— **Запрос** — объединяет по ИЛИ сигналы НС и КС, вырабатывается в блоке МСУ^{11/} и поступает на вход регистра РП блока ИТРА-877;

— **МВ** — вырабатывается в блоке ИР40-2 по сигналам УПР (1 ÷ 3), поступающим из МКК-880М, устанавливается на время передачи данных в ЭВМ ЕС-1040 в течение каждого сброса частиц на мишень установки;

— **РАЗРЕШЕНИЕ** — вырабатывается Таймером 2 по команде ЭВМ ТРА-1001i после передачи в ЭВМ ЕС-1040 информации, записанной в РЭ по сигналу **ТРИГГЕР**;

— **БЛОКИРОВКА ТРИГГЕРА** — блокирует запуск установки во время считывания информации с РЭ и передачи ее в ЭВМ, объединяет по ИЛИ сигналы МВ, **ВОРОТА**, **РАЗРЕШЕНИЕ**.

Ко второй группе относятся сигналы, которые вырабатываются программно в ЭВМ ТРА-1001i и через регистр состояния (РС) блока ИР40-2 поступают в ЭВМ ЕС-1040:

— **НС1** — задержанный сигнал НС. По этому сигналу канальная программа на ЭВМ ЕС-1040 переходит в режим приема информации с установки;

— **СОБЫТИЕ** — вырабатывается по окончании передачи данных, записанных в РЭ по сигналу **ТРИГГЕР**, в ЭВМ ЕС-1040;

— **СБРОС СОБЫТИЯ (СС)** — вырабатывается при отрицательном решении процессора ПР2, поступает в ЭВМ ЕС-1040 для остановки приема текущей информации и подготовки приема информации, записанной в РЭ по следующему сигналу **ТРИГГЕР**;

— **СООБЩЕНИЕ с ТЕРМИНАЛА (СсТ), СООБЩЕНИЕ на ТЕРМИНАЛ (СнТ)** — сигналы для работы с терминалами в домике экспериментатора;

— **КОНЕЦ ПЕРЕДАЧИ (КП)** — формируется по окончании передачи в ЭВМ ЕС-1040 информации, относящейся к одному сбросу частиц на мишень установки.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В ССД

При наборе экспериментальных данных можно выделить три режима работы ССД:

- 1) считывание данных с РЭ и передача их в ЭВМ ЕС-1040;
- 2) обслуживание терминальных устройств;
- 3) тестирование аппаратуры.

Работа ССД в I режиме осуществляется во время сброса частиц на мишень установки, а во II и III режимах — в паузе между сбросами. Под управлением программы на ЭВМ ТРА-1001i экспериментальная информация считывается с РЭ и накапливается в памяти ЭВМ ЕС-1040. Организация этого процесса реализована следующим образом.

После пуска обеих ЭВМ он-лайн программа на ЭВМ ТРА-1001i устанавливается в состояние ожидания сигналов НС и КС, а на ЭВМ ЕС-1040 — в состояние готовности к приему данных. При появлении сигнала НС выполняются следующие действия (см. рис. 5 и 6):

— подготовка к работе РЭ и интерфейсов периферийных устройств (только в первом цикле ускорителя, с которого начинается передача информации в ЭВМ);

— запуск Таймера 1, который выдает сигнал **ВОРОТА**;

— сброс РЭ;

— разрешение пропускания сигнала **ТРИГГЕР** с быстрой электроники для запуска установки;

— формирование сигнала НС1.

ССД переходит в состояние ожидания сигнала **ТРИГГЕР**. При его появлении информация со схем ИЛИ, расположенных на ПК, записывается в память процессора БТПР, с помощью Таймера 2 устанавливается сигнал **БЛОКИРОВКА ТРИГГЕРА**. Процессор БТПР производит анализ записанной в него информации, результатом которого может быть положительное или отрицательное решение. При отрицательном решении вырабатывается сигнал **БЫСТРЫЙ СБРОС**, поступающий через смеситель С на один из входов регистра РП блока ИТРА-877 (см. рис. 4). Содержимое РП считывается в ЭВМ ТРА-1001i и при наличии в нем информации о двух сигналах — **БЫСТРЫЙ СБРОС** и **ТРИГГЕР** перво-му дается высший приоритет.

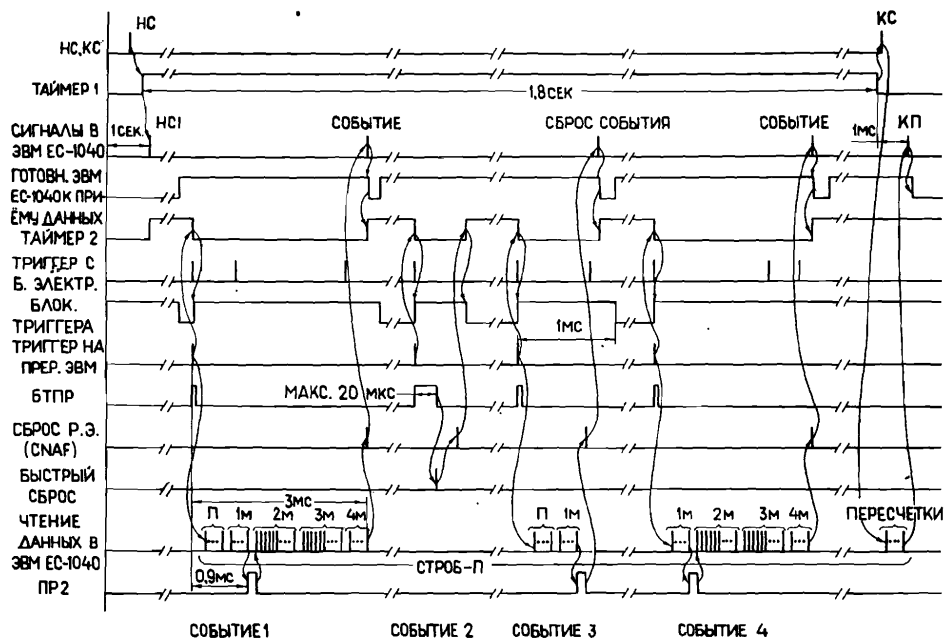


Рис. 5. Временная диаграмма работы ССД при передаче информации о событии в ЭВМ ЕС-1040.

При положительном решении процессора на вход регистра РП поступает только сигнал ТРИГГЕР, который активизирует программу считывания данных с РЭ.

Особенности параллельной системы КАМАК, схемная реализация блоков регистрации приводят к тому, что информация с РЭ считывается 4 следующими массивами переменной длины:

- 1-й массив — информация с ПК, включенных в процессор PR2 (3-я ветвь, 1 ÷ 3 крейты);
- 2-й массив — информация с ПК (1-я ветвь, 7 крейтов);
- 3-й массив — информация с ПК (2-я ветвь, 7 крейтов);
- 4-й массив — информация с ЧСПИ, со сцинтилляционных счетчиков (3-я ветвь, 4 ÷ 6 крейты).

Длина каждого массива данных подсчитывается счетчиком байтов в блоке ИР40-2 и по окончании передачи массива в ЭВМ ЕС-1040 содержимое счетчика байтов считывается в ЭВМ ТРА-1001i для формирования паспорта события. Содержимое паспорта события приведено в табл. 1.

Информация о событии передается в ЭВМ ЕС-1040 в виде одного массива, перед которым передается паспорт предыдущего события. Прием информации об одном взаимодействии завершается по сигналу СОБЫТИЕ. Канальная программа производит оформление принятого массива данных и подготовку к приему информации о следующем событии.

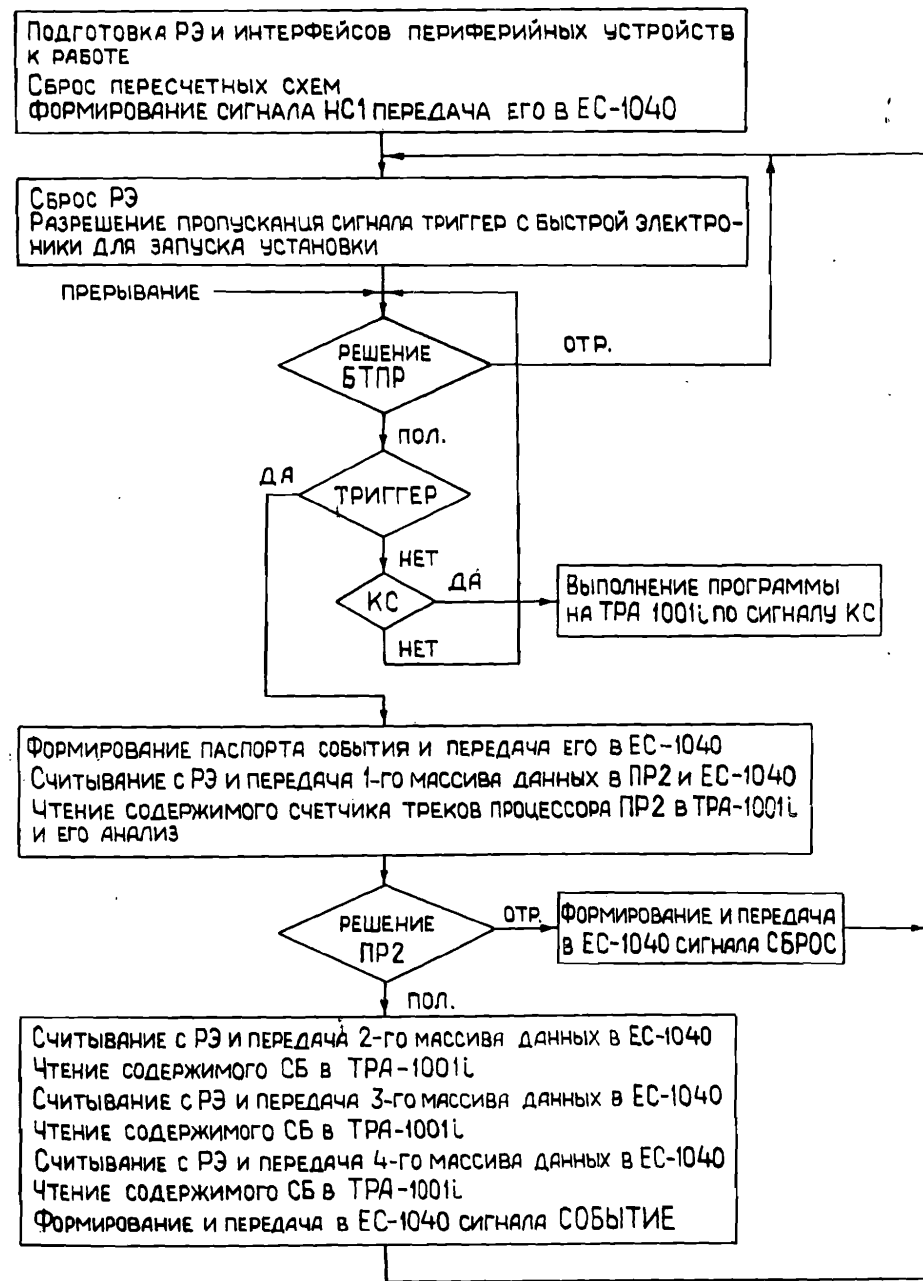


Рис. 6. Алгоритм работы ССД при считывании данных с регистрирующей электроники и передачи их в ЭВМ ЕС-1040.

Таблица 1

Номер байта	Кто формирует	Содержимое
1	ТРА-1001i	тип события
2	—	длина паспорта, байт (24)
3 — 4	ЕС-1040	длина события, байт
5 — 6	—	номер сброса
7 — 8	ТРА-1001i	номер события в сбросе
9	—	номер версии формата
10	—	адрес таблицы массивов
12	—	тип триггера, 0 — основной 1 — мониторный
13 — 14	—	количество массивов (04)
15 — 16	—	длина 1-го массива, байт
17 — 18	—	длина 2-го массива, байт
19 — 20	—	длина 2-го массива, байт
21 — 22	—	длина 4-го массива, байт

Во время передачи в ЭВМ 1-го массива данных информация одновременно записывается в память процессора ПР2. Процессор осуществляет поиск треков, число которых заносится в счетчик треков процессора. По окончании передачи в ЭВМ ЕС-1040 1-го массива данных ЭВМ ТРА-1001i считывает содержимое счетчика треков (процессор к этому времени завершает работу) и анализирует его. Результатом анализа может быть положительное или отрицательное решение процессора, при этом выполняется соответствующая подпрограмма (см. рис. 6).

На временной диаграмме (см. рис. 5) показана передача в ЭВМ ЕС-1040 информации о событиях 4 типов.

Событие 1 — положительное решение процессоров БТПР и ПР-2.

Событие 2 — отрицательное решение процессора БТПР.

Событие 3 — положительное решение процессора БТПР и отрицательное решение процессора ПР2.

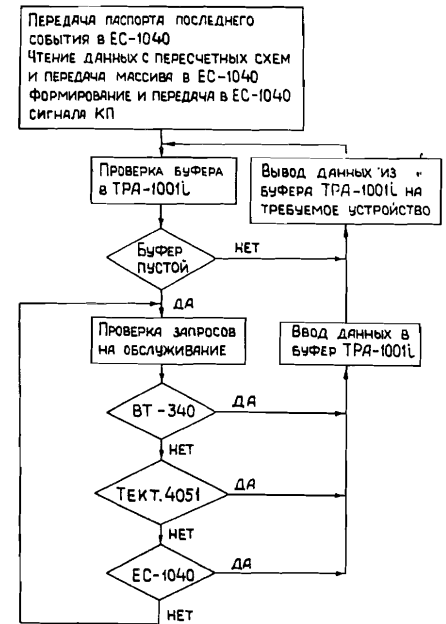
Событие 4 — положительное решение процессоров БТПР и ПР2. Событие 4 следует за событием с отрицательным решением процессора ПР2. В этом случае паспорт события не передается.

После сброса частиц на мишень установки по заднему фронту сигнала ВОРОТА вырабатывается сигнал КС, по которому активизируется подпрограмма считывания информации с пересчетных схем 2ДС-421 и САМ2.02 и передачи ее в ЭВМ.

Алгоритм работы ССД в паузе между сбросами частиц на мишень установки приведен на рис. 7. ЭВМ ТРА-1001i осуществляет циклический опрос устройств: ГС, ВТ-340 и ЭВМ-1040. При наличии от них запросов на обслуживание производится ввод сообщения в оперативную

Рис. 7. Алгоритм работы ССД в паузе между сбросами частиц на мишень установки:

память ЭВМ ТРА-1001i. В первом байте этого сообщения указан номер устройства представления данных, в качестве которых ЭВМ выбирает печатающее устройство ДЗМ-180 или алфавитно-цифровой дисплей ВТ-340. Графическая информация выводится на экран ГС. Если запрос на обслуживание поступает от ГС, то в первом байте принятого от него сообщения может быть указан также номер программы тестирования аппаратуры и детекторов, включающей в себя генерацию тестовых сигналов, считывание информации с РЭ в ЭВМ ТРА-1001i, предварительную обработку ее и передачу в память ГС, которая осуществляет окончательную обработку результатов тестирования и подготовку данных для вывода на требуемое устройство.



6. ХАРАКТЕРИСТИКИ ССД

В табл. 2 приведены основные характеристики 1-го и 2-го вариантов ССД.

Как видно из таблицы, несмотря на то, что число каналов ПК, информация с которых составляет основной объем данных со спектрометра, возрастает во 2-м варианте почти вдвое, благодаря сжатию информации длина события уменьшается в 1,4 раза и во столько же раз увеличивается число событий, записанных на одну магнитную ленту. Применение малой ЭВМ для управления считыванием данных с РЭ позволило сократить время считывания информации с РЭ и передачи ее в ЭВМ ЕС-1040 примерно в 4,5 раза.

7. КОНТРОЛЬ АППАРАТУРЫ И ХОДА ЭКСПЕРИМЕНТА

Сложность комплекса технических средств ССД, необходимость ее нормального функционирования требуют контроля аппаратуры в процессе работы установки, быстрого устранения неисправностей в случае сбоев в работе.

Таблица 2

№	Наименование параметров	1-й вариант ССД	2-й вариант ССД
1	Число каналов ПК	6000	10000
2	Время считывания информации в одном событии с РЭ и передача ее в ЭВМ ЕС-1040, мс	13÷15	3
3	Длина события, байт	530	370
4	Количество событий, записанных на магнитную ленту в одном цикле ускорителя, шт.: с процессом ПР2 без процессора	— 70	240 320
5	Длина массива данных, записанных на магнитную ленту в одном цикле ускорителя, Кбайт	37	90 — 120
6	Число событий, информация о которых записана на 1 магнитную ленту, тыс. шт.	35	50 — 55

Во время набора экспериментальной информации правильность работы ССД контролируется проверкой сигналов синхронизации и управления посредством считывания в ЭВМ ЕС-1040 и анализа содержимого регистров состояния УДВ, ИР40-2 и МКК-880М. При сбоях выдаются диагностические сообщения на алфавитно-цифровой дисплей в доме экспериментатора.

Аппаратуру ССД по месту размещения можно разделить на две части: контроллер канала^{14/} ЭВМ ЕС 1040 в вычислительном центре и аппаратуру установки, расположенную в доме экспериментатора. Для отыскания неисправностей предусмотрена возможность автономной программной проверки этих частей.

При накоплении экспериментальных данных в ЭВМ ЕС-1040 часть их (по желанию экспериментатора) обрабатывается для контроля детекторов и узлов спектрометра и хода эксперимента. Обработка ведется в рамках комплекса программ реального времени БИЗОН^{17/}.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный в настоящей работе 2-й вариант ССД по сравнению с 1-м обеспечивает следующие преимущества:

- повышается гибкость ССД и ее адаптивность к меняющимся условиям эксперимента;
- расширяются возможности настройки и тестирования элементов спектрометра, а также контроля за работой установки в целом;
- расширяются возможности наращивания различных устройств ввода директив управления и вывода результатов тестирования аппа-

ратуры и детекторов, а также анализа экспериментальных данных в доме экспериментатора;

— время считывания информации с РЭ и передачи ее в ЕС-1040 уменьшается в 4,5 раза;

— информация, передаваемая в ЭВМ ЕС-1040, сжимается в 2,25 раза.

Кроме того, появляются новые возможности, которые реализованы:

— применение систем отбора событий с временем решения $10 \div \div 1000$ мкс;

— использование ЭВМ ЕС-1040 в реальном времени независимыми экспериментами, так как прием информации в ЭВМ реализован в рамках канальной программы без привлечения центрального процессора^{18/}.

В заключение авторы выражают благодарность за помощь в работе и полезные обсуждения В.К.Бирулеву, Т.С.Григалашвили, И.М.Иванченко, Н.Н.Карпенко, А.И.Крячко, А.Н.Максимову, П.В.Мойсензу, В.В.Пальчику, В.Н.Садовникову, Ю.В.Седых, В.А.Смирнову, а также коллективу СНЭО, обеспечившему устойчивую работу ЭВМ ЕС-1040.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 1-80-644, Дубна, 1980.
2. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 1-80-434, Дубна, 1980.
3. Басиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 12-10026, Дубна, 1976.
4. Нгуен Фук, Смирнов В.А. — ПТЭ, 1976, №3, с.67.
5. Cittolini S. Slac-250, 1982.
6. Dobinson R.W. — In: *Proceeding of the 1980 CERN School of Computing*, p.325-361.
7. Гуськов Б.Н. и др. ОИЯИ, 13-85-499, Дубна, 1985.
8. Калинин В.А. и др. ОИЯИ, 10-85-252, Дубна, 1985.
9. Арефьев В.А. и др. ОИЯИ, 13-86-738, Дубна, 1986.
10. Ефимов Л.Г. ОИЯИ, 10-81-571, Дубна, 1981.
11. Ефимов Л.Г. — ПТЭ, 1983, №3, с.68.
12. Баландин В.П. и др. ОИЯИ, 13-86-445, Дубна, 1986.
13. Ефимов Л.Г. и др. ОИЯИ, 10-11157, Дубна, 1977.
14. Садовников В.Н. — ПТЭ, 1983, №3, с.64.
15. Ефимов Л.Г., Смирнов В.А. ОИЯИ, 10-8831, Дубна, 1975.
16. Алеев А.Н. и др. ОИЯИ, Р1-86-427, Дубна, 1986.
17. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, Б1-10-86-118, Дубна, 1986.
18. Евсиков И.И. и др. ОИЯИ, 10-83-773, Дубна, 1983.

Рукопись поступила в издательский отдел
21 апреля 1987 года.

Алеев А.Н. и др.

P10-87-272

Система сбора данных спектрометра БИС-2

Рассмотрена организация системы сбора данных спектрометра БИС-2, включающая многопроцессорную вычислительную систему, устройства предварительного отбора событий и сжатия информации. Описаны процессы передачи данных и основные характеристики системы сбора данных. Созданная система позволила в 4,5 раза сократить время считывания информации с регистрирующей электроники и передачи ее в ЭВМ ЕС-1040, сжать информацию в 2,25 раза, уменьшить объем ее, записываемый на магнитную ленту, на 25% при одновременном увеличении на 10% числа полезных событий по сравнению с системой сбора данных, использовавшейся ранее.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

Перевод О.С.Виноградовой

Aleev A.N. et al.

P10-87-272

BIS-2 Spectrometer Data Acquisition System

The organisation of data acquisition system of the BIS-2 spectrometer is considered including the multiprocessor computer system, devices for preselection of events and data compression is considered. The processes of data transmission and main characteristics of data acquisition system are described. Comparing with the previous data acquisition system the designed system allows one to reduce time of data reading and transferring to the ES-1040 computer by a factor of 4.5, to compress the information by a factor of 2.25, to reduce the size of data blocks for writing on magnetic tape by 25% and to increase the number of useful events by 10% as compared with the previous data acquisition system.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987