

**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

P1-86-427

**ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА
СПЕКТРОМЕТРА БИС-2**

1986

А.Н.Алеев, В.А.Арефьев, В.П.Баландин, В.К.Бирулев, И.Вереш,¹
Б.Н.Гуськов, Е.Г.Девицин,² М.В.Завертяев,² Д.А.Кириллов,
В.А.Козлов,² В.Р.Крастев, Н.А.Кузьмин, Е.И.Малиновский,²
П.К.Маньяков, А.Н.Максимов, А.Н.Морозов, Я.Пазони,¹
В.В.Павловская,² А.Н.Парфенов, С.Ю.Поташов,² В.В.Рыбаков,
П.А.Смирнов,² Ю.В.Соловьев,² Е.А.Чудаков,³ В.К.Юдин

1. ВВЕДЕНИЕ

Для проведения эксперимента по поиску новых частиц в нейтрон-ядерных взаимодействиях был создан магнитный спектрометр БИС-2^{1/}, работавший на канале нейтральных частиц серпуховского ускорителя.

В соответствии с решаемой физической задачей спектрометр должен был эффективно регистрировать события с большим числом частиц в конечном состоянии. Это условие предъявляет жесткие требования как к детектирующим элементам, так и к системе отбора событий и запуска установки. Первое из этих требований выполнялось путем применения в спектрометре в качестве детектирующих элементов пропорциональных камер^{2/}, обеспечивающих регистрацию многочастичных событий с эффективностью 96-98%. Для повышения эффективности отбора многочастичных событий широко использовано разбиение плоскостей пропорциональных камер на годоскопические элементы /полоски/^{3/} в сочетании с мажоритарной электронной логикой.

Настоящая работа посвящена описанию системы отбора событий и запуска спектрометра БИС-2.

2. ДЕТЕКТОРЫ И ЭЛЕКТРОНИКА СИСТЕМЫ ЗАПУСКА

Схема спектрометра представлена на рис.1. В его состав входят: 1/ пропорциональные камеры^{2/} /РС/, каждая из которых содержит вертикально и горизонтально расположенные проволоочки сигнальных электродов с шагом намотки 2 мм /соответственно обозначены как X и Y/; 2/ пропорциональные камеры^{2/}, проволоки двух сигнальных электродов которых расположены под углом 22,5° к вертикали /соответственно обозначены как X' и Y'/; 3/ годоскопы сцинтилляционных счетчиков^{4/} Н1 и Н2, предназначенные для улучшения временного разрешения спектрометра; значительная часть экспериментов была выполнена, когда в состав спектрометра вместо Н2 входил годоскоп Н2', состоящий, в отличие от Н2, не из 29 счетчиков, а из 14 счетчиков удвоенной ширины^{5/}; 4/ система сменных твердых мишеней Т1, система счетчиков-мишеней Т2^{5/} и жидководородная мишень /Т3/; мишени Т2, Т3 были оснащены детектором протонов отдачи - счетчиками окружения мишени СОМ1 и СОМ2^{6/}; 5/ многоканальные пороговые газовые черенковские счетчики С1 и С2 - идентификаторы адронов^{7,8/}; 6/ годоскопы черенковских счетчиков полного поглощения С3, С4^{8/} - детекторы электро-

¹Центральный институт физических исследований ВАН, Будапешт

²Физический институт им.П.Н.Лебедева АН СССР, Москва

³Научно-исследовательский институт ядерной физики МГУ, Москва

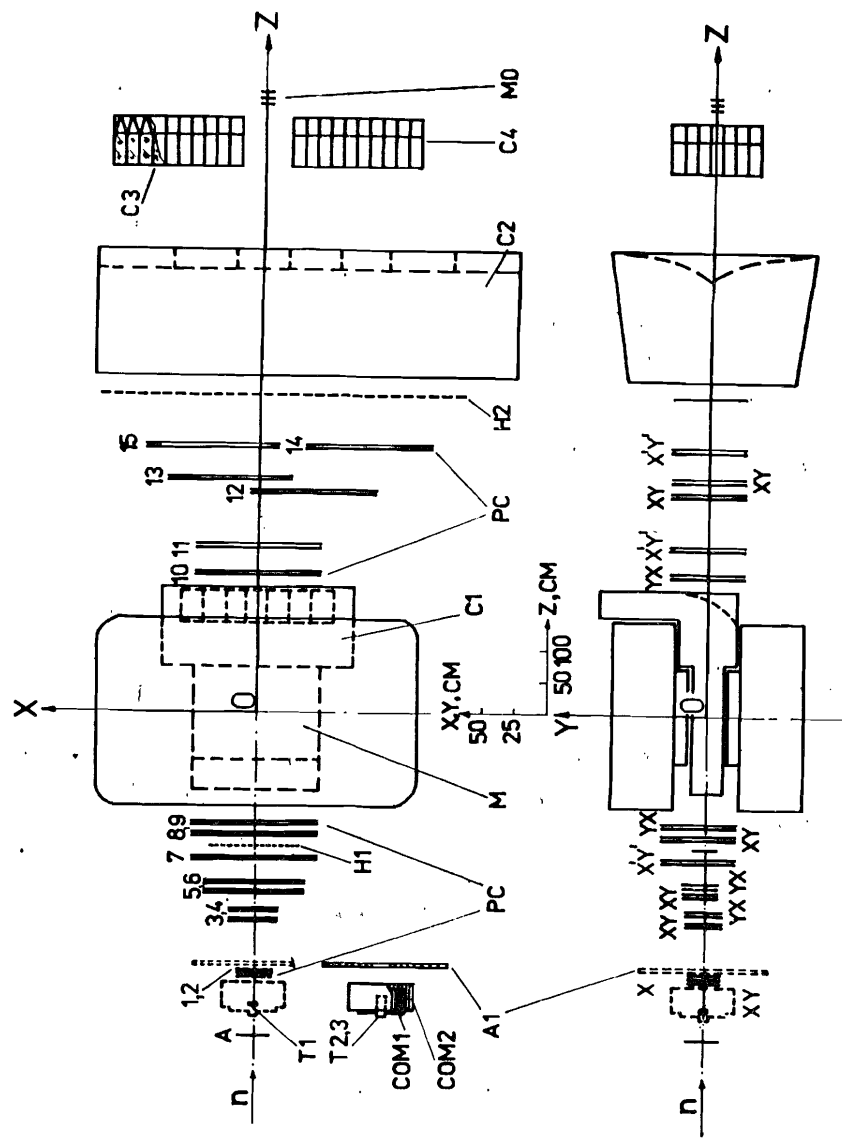


Рис.1. Схема спектрометра БИС-2: п - пучок нейтронов, М - спектрометрический магнит /остальные обозначения см. в тексте/.

нов и u -квантов; 7/ мониторные сцинтилляционные счетчики М0 и счетчик антисовпадений А^{5/6}; в отдельных случаях непосредственно за детектором СОМ размещались дополнительные сцинтилляционные счетчики антисовпадений: а/ большой счетчик А1 с отверстием в околочуковой области, используемый, например, при выделении реакции перезарядки нейтрона в протон; б/ сплошной счетчик антисовпадений А2 /на схеме не изображен/, используемый при изучении дифракционной диссоциации нейтрона в систему $\Lambda^0 K^0$.

Основой годоскопических элементов, на которые разбиты плоскости пропорциональных камер, являются вертикальные и горизонтальные полосы шириной 12 мм. Ширина полосок определялась количеством проволок, сигналы с которых подавались на вход схемы логического сумматора шестиканального усилителя^{/10/}.

Для формирования более крупных годоскопических ячеек использовались специальные схемы ИЛИ, расположенные, как и усилители, непосредственно на пропорциональных камерах^{/8/}. Длительность выходных сигналов этих схем составляла $80 \div 90$ нс.

Сигналы, поступающие по кабельным коммуникациям от детекторов спектрометра, подавались на мажоритарные схемы совпадений^{/11/}, каждая из которых соответствовала своему детектору и задавала количественное условие на срабатывание его годоскопических элементов. Камеры РС12х и РС13х включались в одну мажоритарную схему, причем в области перекрытия камер использовались сигналы только одной из них. Таким образом, в системе запуска эти две камеры рассматривались как единая плоскость.

Сигналы, поступающие с ФЭУ детекторов СОМ, Т2, Н1, Н2, подвергались формированию с помощью блоков типа описанных в^{/12/}.

Сигналы "Быстрое ИЛИ" с усилителей камер РС3х, РС5х и РС9у объединялись после кабельных коммуникаций с помощью схем ИЛИ для получения сигналов, соответствующих более крупным годоскопическим элементам.

В табл.1 приведены основные геометрические параметры детекторов, а также указаны параметры электроники, обрабатывающей сигналы этих детекторов.

Кратность совпадений мажоритарных схем составляла $n \geq 1$, $n \geq 2$, $n \geq 3$, $n \geq 4$, а в отдельных случаях, при использовании дополнительных схем совпадений, кратность достигала величин $n \geq 5$, $n \geq 6$.

Для улучшения временного разрешения системы запуска все мажоритарные схемы совпадений, относящиеся к пропорциональным камерам, могли стробироваться сигналом совпадения плоскостей Н1 и Н2 /при срабатывании хотя бы одного счетчика в каждой плоскости/. Длительность стробирующего импульса составляла 30 нс. В случае использования в эксперименте счетчиков-мишеней Т2 их сигналы, смешанные с помощью схемы ИЛИ, включались в совпадения с Н1 и Н2 для стробирования мажоритарных схем.

Длительность выходного сигнала мажоритарных схем совпадений для пропорциональных камер составляла 100 нс, а при стробировании схем определялась длительностью стробирующего импульса.

Таблица 1

Геометрические параметры детекторов, используемых для запуска спектрометра БИС-2, и параметры электроники, обрабатывающей сигналы этих детекторов

№№	Детекторы Параметры	Детекторы		
		A	T2	COM1
1.	Рабочая площадь /X- и Y-размеры, мм ² /	250x250	40x60	цилиндр ϕ 260
2.	Количество элементов детектора /проволок, счетчиков/	1	2	18
3.	Направление счета элементов детектора ^{1/}			
4.	Размеры по X(Y) и количество годоскопических элементов детектора	250 мм	40/60/ мм	10x40x x320 мм ³ 18
5.	X- и Y-размеры области детектора, используемой для запуска, мм ² /x-, y-координаты центра области, мм/	250x250 /0; 0/	40x60 /0; 0/	цилиндр ϕ 260
6.	Количество элементов детектора, используемых для запуска	1	2	18
7.	Тип электронных схем, обрабатывающих сигналы детектора после кабельных коммуникаций ^{2/}	ϕ	ϕ	ϕ
8.	Порог схем, мВ /длительность выходного сигнала, нс/	30/120/	30/40/	30/40/
9.	X(Y)-размеры и количество более крупных годоскопических элементов, полученных после обработки сигналов детектора и используемых для запуска			

COM2	A1	PC3x	PC5x	H1	PC9x	PC9y
цилиндр ϕ 440	1000x1000 ^{3/}	386x300	794x300	600x200	962x600	100x578
18	4	192	396	15	480	288
		-	-	-	+	-
20x80x 400 м ³ x18	24x600x x400 мм ³ x4	12 мм x x 32	12 мм x x 66	40 мм x x 15	72 мм, 84 мм x 10, 48 мм	/12 мм/x x 48
цилиндр ϕ 440	1000x1000	386x300	434x300	600x200	674x600	1000x194
	/0; 0/	/0; 0/	/0; 34/	/0; 0/	/-10; 65/	/-10; 65/
18	4	1-192	91-306	15	121-456	145-240
ϕ	ϕ	ИЛИ	ИЛИ	ϕ	-	ИЛИ
30/40/	30/120/	/80/	/80/	30/40/	/80/	/80/
		48 мм x2, 24 мм x8, 48 мм x2 /300 мм/	36 мм x x 12 /300 мм/		84 мм x x 8 /600 мм/	/12 мм/x x 16 /1000 мм/

Таблица 1 /продолжение/

№№	Детекторы	
	Параметры	
	PC10x	PC12x
1. Рабочая площадь /X- и Y-размеры, мм ² /	962x600	962x600
2. Количество элементов детектора /провода, счетчиков/	480	480
3. Направление счета элементов детектора ^{1/}	+	-
4. Размеры по X(Y) и количество годоскопических элементов детектора	72 мм, 84 мм x x10,48 мм	72 мм, 84 мм x10, 48 мм
5. X- и Y-размеры области детектора, используемой для запуска, мм ² /x-,y-координаты центра области, мм/	562x600 /0; 0/	562x600 /-417; 3/
6. Количество элементов детектора, используемых для запуска	1-480	1-480
7. Тип электронных схем, обрабатывающих сигналы детектора после кабельных коммуникаций ^{2/}	-	-
8. Порог схем, мВ /длительность выходного сигнала, нс/	/80/	/80/
9. X(Y)-размеры и количество более крупных годоскопических элементов, полученных после обработки сигналов детектора и используемых для запуска		

1/ Знак "+" означает направление счета элементов детектора, соответствующее направлению координатной оси X или Y.
Знак "-" - наоборот.

2/ Ф - формирователь, ИЛИ - схема логического смесителя^{12/}.

PC13x	H ₂	H ₂ ¹	C ₃	C ₄
962x600	2755x600	2680x650	1000x700	1000x700
480	29	14	70	70
+	-	-		
72 мм, 84 мм x10, 48 мм	95 мм x 29	200 мм x14	100 мм /100 мм/ x 70	100 мм /100 мм/ x 70
638x600 /237; -14/	2755x600 /-170; 0/	2680x650 /3; 0/	1000x700 /-700;0/	1000x700 /700; 0/
163-480	29	14	70	70
-	Ф	Ф	линейные сумматоры	линейные сумматоры
/80/	10/40/	30/40/		
84 мм x 7, 48 мм /600 мм/				

3/ В центре счетчика прямоугольное отверстие размером 200x200 мм²; счетчик состоит из четырех отдельных сцинтилляторов.

Для мажоритарных схем, обслуживающих годоскопы Н1, Н2 /Н2'/, длительность определялась входными сигналами и составляла 45 нс.

Суммарные флуктуации момента появления сигналов на входах мажоритарных схем, определяемые флуктуациями на детекторах и поканальным разбросом задержек, составляли около 30 нс для пропорциональных камер и около 7 нс для годоскопов Н1, Н2.

Комбинации выходных сигналов мажоритарных схем, необходимые для выделения определенного типа событий, отбирались с помощью схем совпадений ^{112/}.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПУЧКА И ЗАГРУЗКА ДЕТЕКТОРОВ

Ось канала нейтральных частиц, на котором работал спектрометр БИС-2, была ориентирована под углом 11,3 мрад к равновесной орбите протонов ^{113/}. Основную часть пучка составляли нейтроны с импульсами от 10 до 70 ГэВ/с. Среднее значение импульса нейтронов равно 40 ГэВ/с. Имеющаяся в пучке примесь фотонов могла использоваться, например, для калибровки счетчиков С3 и С4 или удалялась с помощью дистанционно управляемого свинцового гамма-фильтра толщиной до 20 см.

Заряженная компонента пучка отклонялась от оси канала магнитным полем ускорителя и расположенным за гамма-фильтром очищающим магнитом. Доля долгоживущих нейтральных каонов в пучке была пренебрежимо мала.

Поперечные размеры пучка определялись формирующими коллиматорами и составляли в районе мишени Т1,2,3 около 4 см по горизонтали и около 7 см по вертикали. Интенсивность пучка линейно связана с числом протонов, сбрасываемых на внутреннюю мишень, и составляла в разных сеансах от 10^6 до 10^7 нейтронов за сброс. Длительность сброса была от 0,7 до 1,5 с.

Для исследования процессов рождения новых частиц на различных ядрах использовался широкий набор мишеней, сведения о которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Размеры мишеней спектрометра БИС-2

№ пп	Вещество мишени	Обозначения	φ, см	Толщина	
				см	г/см ²
1	Al	T1	6	3,75	10,2
2	C	T1	6	5,0	7,8
3	Cu	T1	6	1,5	13,4
4	Сцинтиллятор	T2	2x6 см ²	6	6
5	H ₂	T3	7	30	2,1

Толщина детекторов спектрометра составляла: А, А2 - 1 г/см², А1 - 2,4 г/см², РС1 - 0,08 г/см², Н1, Н2 - 0,5 г/см², Н2' - 1 г/см², РС2+РС15 - 0,04 г/см², С1 - 1,7 г/см², С2 - 2,4 г/см².

Шумовая нагрузка детекторов при отсутствии сброса пучка на мишень спектрометра не превышала 1 кГц. Эпизодически, при неустойчивом электростатическом режиме отдельных проволок пропорциональных камер, шумовая нагрузка могла достигать в худшем случае нескольких килогерц.

При интенсивности $2 \div 8 \cdot 10^6$ нейтронов/цикл нагрузка детекторов, в зависимости от мишени спектрометра, менялась от 10^5 с⁻¹ до $5 \cdot 10^5$ с⁻¹. Типичные условия, при которых работал спектрометр, были следующими: интенсивность пучка - около $3 \cdot 10^6$ нейтр./цикл ускорителя, нагрузка детекторов $1 \div 2 \cdot 10^5$ с⁻¹. С помощью мажоритарных схем совпадения, включенных в плоскости детекторов, был проведен качественный анализ полной загрузки детекторов. Анализ показал, что:

- а/ примерно половина отсчетов представляет собой одиночные срабатывания годоскопических элементов;
- б/ около 25% - двойные срабатывания;
- в/ примерно 12% загрузки - тройные срабатывания годоскопических элементов;
- г/ 4 и более одновременных срабатываний составляют около 13% в детекторах до магнита и около 3% - после магнита.

4. СХЕМА ЗАПУСКА

Основное назначение системы запуска спектрометра заключалось в следующем:

1/ осуществлять отбор, с различными вариациями по множественности, многочастичных событий - продуктов взаимодействия нейтронов пучка с ядрами мишени; например, для наблюдения рождения и распада очарованного бариона Λ_c^+ по модам $\Lambda_c^+ \rightarrow \bar{K}^0 p \pi^+ \pi^- \rightarrow \pi^+ \pi^- p \pi^+ \pi^-$ и $\Lambda_c^+ \rightarrow \Lambda^0 \pi^+ \pi^+ \pi^- \rightarrow p \pi^- \pi^+ \pi^- /14/$, в этом случае система запуска должна обеспечивать достаточную эффективность отбора событий, содержащих 5 и более треков;

2/ в методических целях организовать отбор взаимодействий, в которых в апертуру спектрометра попадает

а/ одна заряженная частица; такой запуск использовался как для юстировки детекторов спектрометра, так и для определения спектра нейтронов пучка в реакции перезарядки нейтрона в протон ^{15/};

б/ две заряженные частицы; такой запуск использовался, например, для регистрации "мониторюющего" процесса нейтрон $\bar{\nu} + \text{ядро} \rightarrow p \pi^-$ для калибровки счетчиков С3, С4 ^{16/} и т.д.

Для реализации запуска / TP / требовалось срабатывание определенного числа годоскопических элементов каждого детектора, включенного в систему запуска. Схема запуска обеспечивала одно-

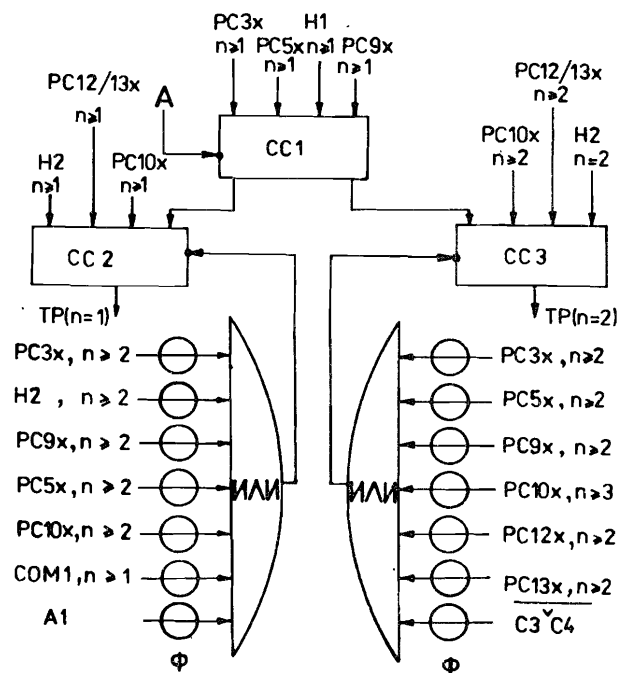


Рис.2. Схема отбора одно- и двухчастичных событий; CC1÷CC3 - схемы совпадений, ИЛИ - логический смеситель, Ф - формиратель.

временное выполнение условий на число сработавших годоскопических элементов в каждом детекторе и имела следующую структуру: TP = "Маж"."Запрет", где "Маж" определяет, в основном, нижние границы условий на число сработавших годоскопических элементов и образуется сигналами совпадений, "Запрет", являясь совокупностью сигналов антисовпадений, устанавливает верхнюю границу условий, а также реализует участие в системе запуска счетчиков антисовпадений А, А1 и А2. Например, при отборе одной заряженной частицы, в случае "перезарядки" нейтрона в протон,

$$\text{"Маж"} = PC3x(n \geq 1) \cdot PC5x(n \geq 1) \cdot H1(n=1) \cdot PC9x(n \geq 1) \cdot PC10x(n \geq 1) \cdot PC12x/13x(n \geq 1) \cdot H2(n \geq 1),$$

$$\text{"Запрет"} = \bar{A} \cdot (PC3x(n \geq 2) + PC5x(n \geq 2) + PC9x(n \geq 2) + PC10x(n \geq 2) + H2(n \geq 2) + COM1(n \geq 1) + A1),$$

где \bar{n} - кратность совпадений соответствующих мажоритарных схем. Как видно, требуется:

а/ срабатывание одного годоскопического элемента почти в каждом детекторе;

Таблица 3

Заданные числа сработавших годоскопических элементов системы запуска в различных ее модификациях

№ пп	Детекторы Запуск и его назначение	PC3x	PC5x	H1	PC9x	PC10x	PC (12/13)x	H2	Заданные числа сработавших годоскопических элементов системы запуска в различных ее модификациях	
									TP (n ≥ 4), отбор многочастичных событий	Запрет
1	TP (n ≥ 4), отбор многочастичных событий	≥ 2	≥ 2	≥ 3	≥ 2	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
2	TP (n = 2) / нейтрон + ядро → pπ ⁻ + X / диссоциация нейтрона в систему pπ ⁻	1, 2	1, 2	2	2	2	2	2	2	2
3	TP (n = 2) / электрон-позитронной пары (γ → e ⁺ e ⁻)	1	1	1	1	2	2	2	2	2
4	TP (n=1) / "перезарядка" нейтрона в протон, юстировка детекторов,	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1/ В части запуска "Запрет" используется счетчик антисовпадений А1.

2/ Для реализации запуска должен сработать хотя бы один из счетчиков С3, С4 /рис.2/.

3/ В части запуска "Запрет" используются сигналы А1 и COM1 /рис.2/.

б/ отсутствие заряженной частицы в COM1;
в/ прохождение заряженной частицы, если таковая имелась, через отверстие в счетчике А1.

Техническое решение схемы запуска показано на рис.2 на примере отбора одно- и двухтрековых событий /отбор конверсионной электрон-позитронной пары/. Как видно из рис.2, сигнал "Запрет" образуется схемой ИЛИ с использованием дополнительных формирователей для сигнала каждого детектора. Длительность сигнала формирователей - 150 нс; длительность выходного сигнала схемы СС1 - 30 нс.

С учетом загрузки детекторов и выходных элементов мажоритарных схем совпадений просчеты по сигналу "Запрет" не превышали 3%. Число случайных совпадений, оцененное путем задержки сигналов от соответствующего детектора, также не превышало 3%.

В табл.3 приведены в качестве примера для нескольких вариантов запуска спектрометра требования к числу сработавших годоскопических элементов детекторов. Более низкие требования к числу сработавших годоскопических элементов для детекторов, расположенных до магнита, связаны с топологией событий, размерами, конфигурацией и расположением детекторов. Следует заметить, что запуск ТР ($n \geq 4$), предназначенный для отбора многочастичных событий, относится к основному режиму спектрометра: при этом запуске был получен экспериментальный материал по наблюдению и исследованию очарованных частиц. Требуемое число сработавших годоскопических элементов детекторов в этом случае не ограничено сверху и сигнал "Запрет" реализует функцию только счетчика А.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ СХЕМЫ ЗАПУСКА

Работа схем запуска иллюстрируется средним числом кластеров, зарегистрированных детекторами /табл.4/ на событие, а также распределением срабатываний годоскопических элементов детекторов /рис.3/. Распределение получено в условиях одной из модификаций запуска ТР ($n \geq 4$) для пропорциональных камер, использованных в этом запуске /для этих камер указаны кратности мажоритарных совпадений/, а также для пропорциональных камер, не включенных в систему запуска.

Выполнение условия запуска на каждом детекторе спектрометра постоянно контролировалось в процессе регистрации данных по получаемому экспериментальному материалу^{/16/}. Для каждого детектора, включенного в систему запуска, требуемые условия не выполнялись не более чем в 5% случаев /см. рис.3/.

Реальное распределение числа частиц/события, треки которых восстановлены программой геометрической реконструкции^{/17/} для запуска спектрометра ТР ($n \geq 3$) и ТР ($n \geq 4$), приведено на рис.4. Как видно из распределения, повышение требования к числу срабатываний годоскопических элементов детекторов увеличивает долю со-

Среднее число кластеров на событие, зарегистрированных пропорциональными камерами

№ пп	Детекторы						
	Вид запуска	PC3x	PC5x	PC9x	PC10x	PC (12/13)x	H2
1	ТР ($n \geq 4$)	5,9	5,5	5,8	5,2	3,2/4,7	5,9
2	ТР ($n = 2$), ($\gamma \rightarrow e^+e^-$)	1,4	1,3	2,5	2,3	1,6/2,1	2,3
3	ТР ($n = 1$)	1,4	1,5	1,2	1,2	1,2/1,2	1,2

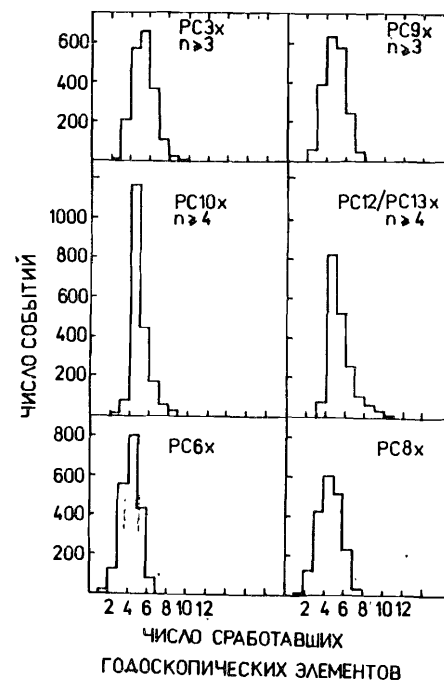


Рис.3. Распределение срабатываний годоскопических элементов пропорциональных камер в запуске спектрометра ТР ($n \geq 4$); размеры годоскопических элементов камер PC6x и PC8x аналогичны соответствующим размерам соседних камер.

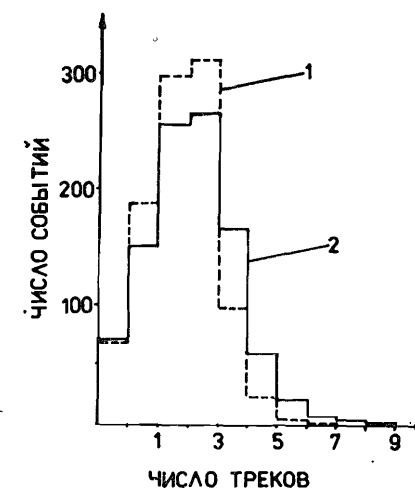


Рис.4. Распределение числа треков/событие: 1 - для запуска ТР ($n \geq 3$), 2 - для запуска ТР ($n \geq 4$).

бытий с большим числом треков: переход от ТР ($n \geq 3$) к ТР ($n \geq 4$) увеличивает на 17% число событий с тремя и более треками и в два раза - число событий с четырьмя и более треками.

Различие в распределениях числа треков/события и числа сработавших годоскопических элементов/события объясняется разными причинами, главными из которых могут быть следующие:

а/ такая топология события, когда в апертуру магнита не попадает ни одна вторичная частица или попадает мало вторичных частиц; в этом случае продукты взаимодействия одной из вторичных частиц с полюсом магнита могут вызвать срабатывание необходимого для запуска числа годоскопических элементов детекторов, расположенных за магнитом;

б/ условие запуска, которое количественно иногда может выполняться за счет случайных, или ложных, срабатываний годоскопических элементов; такое срабатывание может быть вызвано частицей, вылетевшей, например, со стороны ускорителя, или являться результатом вторичного взаимодействия в мишени;

в/ конечные размеры годоскопических элементов пропорциональных камер; это приводит к тому, что величина эффективности камер, определяемая по сигналам ИЛИ и ответственная за количество запусков спектрометра, оказывается завышенной по сравнению с трековой эффективностью пропорциональных камер.

Описанная система запуска успешно применялась при работе спектрометра БИС-2 на серпуховском ускорителе в течение 1978-1985 гг.

Авторы выражают свою признательность участникам сотрудничества БИС-2 за полезные замечания в ходе разработки и развития этой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 1-80-644, Дубна, 1980.
2. Айхнер Г. и др. ПТЭ, 1982, № 3, с.40.
3. Айхнер Г. и др. ОИЯИ, 13-80-161, Дубна, 1980.
4. Арефьев В.А. и др. Препринт ФИАН СССР, М., 1985, № 141.
5. Бирулев В.К. и др. ОИЯИ, 1-6660, Дубна, 1972.
6. Арефьев В.А. и др. ОИЯИ, 13-86-391, Дубна, 1986.
7. Гуськов Б.Н. и др. ПТЭ, 1985, № 5, с.49.
8. Войчишин М.Н. и др. ПТЭ, 1985, № 3, с.71.
9. Белоусов А.С. и др. Препринт ФИАН СССР, М., 1982, № 226.
10. Аблеев В.Г. и др. ОИЯИ, 13-8829, Дубна, 1975.
11. Басиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 13-7056, Дубна, 1973; 13-80-279, 1980; 13-7603, Дубна, 1973; Гуськов Б.Н. и др. ОИЯИ, 10-83-714, Дубна, 1983.
12. Басиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 13-10017, Дубна, 1976.
13. Алеев А.Н. и др. ОИЯИ, 1-83-910, Дубна, 1983.
14. Алеев А.Н. и др. ОИЯИ, Д1-83-865, Дубна, 1983.
15. Алеев А.Н. и др. ОИЯИ, 1-81-67, Дубна, 1981.

16. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, Б1,10-86-118, Дубна, 1986.

17. Бурилков Д.Т. и др. ОИЯИ, 10-80-656, Дубна, 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел
1 июля 1986 года.

**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

А.Н.Алеев и др.

P1-86-427

Организация системы запуска спектрометра БИС-2

Описана система запуска спектрометра БИС-2 ОИЯИ. Спектрометр создан для поиска и изучения новых частиц на серпуховском ускорителе. В качестве основных детекторов спектрометра использовались пропорциональные камеры, плоскости которых были разбиты на годоскопические элементы /полоски/. Работа системы запуска основана на использовании годоскопических элементов пропорциональных камер, сцинтилляционных годоскопов и мажоритарной логики. Система запуска осуществляет отбор как одночастичных, так и многочастичных событий. Приводятся некоторые характеристики системы запуска.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод Л.Н.Барабаш

Aleev A.N. et al.

P1-86-427

Organization of a Fast Trigger System of the BIS-2 Spectrometer

A fast trigger logic of the BIS-2 spectrometer is described. This spectrometer has been employed to search for and study new particles at the Serpukhov accelerator. MWPCs were used as basic detectors of the spectrometer. The planes of the MWPCs were segmented electrically to form hodoscopes. These hodoscopes and also scintillation ones combined with the majority coincidence logic form the basis for the fast trigger system. This system made it possible to select both single particle and multiparticle events. Some characteristics of the fast trigger system are presented.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986