

2925/91

8406

+

Объединенный институт ядерных исследований

Лаборатория сверхвысоких энергий

BI-I-9I-IO2

Депонированная публикация

Д.Брунцко¹, И.М.Граменицкий, А.Дирнер²,
К.С.Медведь, И.Б.Шимковицова

ПАКЕТ СЛУЖЕБНЫХ ПРОГРАММ
ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
ПРОСМОТРА И ИЗМЕРЕНИЯ
АНТЛДЕЙТРОН-ЯДЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
НА МАТЕРИАЛАХ УСТАНОВКИ "ЛЮДМИЛА"

¹Институт экспериментальной физики Словацкой АН,
Кошице, ЧСФР

²Университет П.Ю.Шафарика, Кошице, ЧСФР

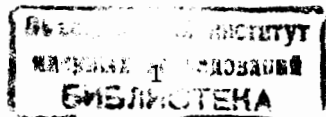
ВВЕДЕНИЕ

Создание сепарированного пучка антидейтронов на канале № 9 ускорителя ИФВЭ (Серпухов) позволило провести ряд исследований взаимодействий легчайших антиядер с различными ядрами на жидководородной пузырьковой камере "Людмила", в рабочий объем которой была помещена внутренняя трекочувствительная мишень^{/1,2/}. Особенно нас интересовали эффекты, связанные с образованием нейтральных странных частиц и гамма-квантов в антидейтрон-ядерных взаимодействиях. Особенности экспериментальной установки и процедуры измерения событий описаны в работе^{/3/}. В процессе обработки экспериментального материала нам приходится создавать многочисленные наборы данных, существенно различающиеся по своим структуре и содержанию. Наиболее важные из них следующие:

- информация о просмотренных событиях, часть из которых будет измеряться (лента суммарных результатов (ЛСР) просмотра);
- файлы с данными измерений отобранных событий на полуавтоматах;
- файлы с результатами счета по программам геометрического и кинематического анализа событий;
- результаты идентификации треков события;
- всевозможные "промежуточные" файлы, содержащие, как правило, избыточную информацию о событии, и в громоздком формате;
- окончательные ЛСР в мини-формате, пригодные для физического анализа.

Для создания этих наборов данных и работы с ними мы используем различные служебные программы, позволяющие довести до конца всю цепочку обработки событий и получить результаты в виде, удобном для последующего анализа. В данной работе описан ряд программ, используемых на разных этапах обработки данных просмотра и измерения फिल्मовой информации. Эти программы служат для:

- контроля за просмотровой информацией и создания ленты суммарных результатов просмотра;
- подготовки данных измерений для программы геометрической реконструкции событий;
- проверки "качества" получаемых данных на разных стадиях обработки;



— занесения на ЛСР информации о плотности ионизации треков события;

— формирования окончательной ленты суммарных результатов и поиска событий-дублей.

Этот пакет программ поставлен на ЭВМ ЕС-1055. В Приложении дается также краткое описание программы "Редактор PRGEOM-массивов", позволяющей представлять в удобном виде и редактировать данные, полученные после измерения событий.

На рис.1 изображена последовательность обработки экспериментального материала. Ниже подробно обсуждаются особенности каждого этапа и причины потерь событий на различных стадиях обработки.

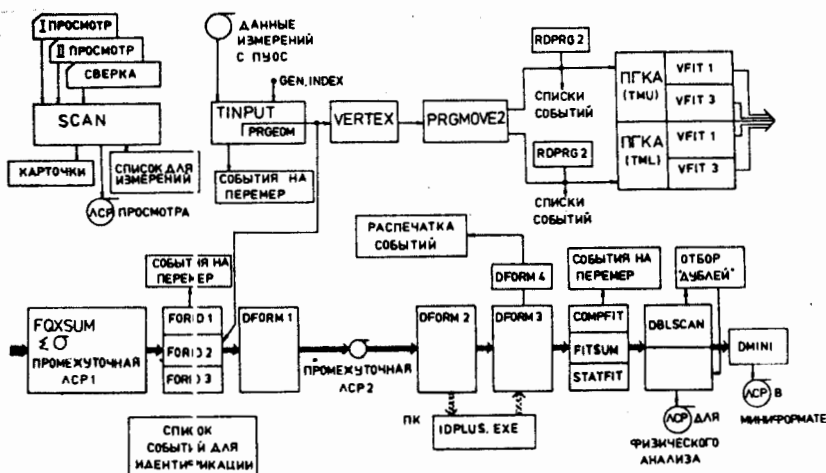


Рис.1

СОЗДАНИЕ ЛЕНТЫ СУММАРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОСМОТРА

Полученный фильмный материал составил около 140 тыс. стереокадров. Все четыре проекции равноценны по качеству, поэтому первый и второй просмотры проводятся по различным стереопарам. Как обычно, после двукратного просмотра пленки делается сверка результатов просмотра. Лента суммарных результатов просмотра создается при помощи программы SCAN.

Программа SCAN состоит из нескольких последовательно вызываемых подпрограмм:

— подпрограмма для считывания данных просмотра в стандартном формате^{/3/} и формальной проверки правильности занесения данных. Выдается список неправильно занесенных данных;

— подпрограмма для сортировки данных каждого просмотра и сравнения их между собой. В случае критических разногласий список таких событий выдается для дополнительной проверки;

— подпрограмма для формирования окончательной ЛСР просмотра, вычисления эффективности нахождения событий разных типов.

Также выдаются списки событий, направляемых на измерения и запись.

Информация о найденных при просмотре событиях заносится также в специальные карточки, в которых указываются не только характеристики взаимодействия, но также отмечается количество повторных измерений данного события, а также некоторые его особенности, усложняющие обработку (невозможность измерения пучкового трека, неудовлетворительное качество реперных меток и др.).

На ЛСР просмотра записываются найденные события всех типов и множественностей^{/3/}. В первую очередь, однако, мы измеряли взаимодействия с образованием нейтральных странных частиц и гамма-квантов, представляющие для нас наибольший интерес. Информация об одном событии занимает на ЛСР просмотра 40 слов.

Информация, содержащаяся на ЛСР просмотра и в карточках, используемых лаборантами-измерителями, полностью дублируется на ПЭВМ. Она записана в виде файлов прямого доступа и при помощи небольших программ для ПЭВМ может быть легко отредактирована и обновлена. Это позволяет постоянно следить за прохождением событиями всей цепочки обработки и составлять все необходимые таблицы и списки.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГРАММЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ

Отобранные события в дальнейшем измерялись на полуавтоматах ПУОС ЛВТА ОИЯИ, работающих в режиме on-line с ЭВМ ЕС-1033. После измерения определенного количества событий (обычно 500-600) данные в виде файла на магнитной ленте (48-разрядные слова) поступают на предварительную обработку. Такими данными являются координаты реперных крестов, вершин, координаты точек на треках и информация об "особых точках"^{/3/}.

Результаты обмера стереоснимков должны быть преобразованы в так называемые PRGEOM-массивы, причем одному событию соответ-

ствуется один массив. Именно в PRGEOM-массивах данные измерений находятся в виде, пригодном для чтения стандартным HYDRA-процессором THIN¹⁴ программы геометрической реконструкции события.

Для формирования PRGEOM-массивов нами была использована упрощенная версия программы TINPUT¹⁵. Этой программой выполняются следующие основные действия:

- чтение файла данных с помощью пакета IOPROG¹⁶ и преобразование их в 32-х разрядное слово ЕС ЭВМ;
- выделение данных, относящихся к каждой проекции, вершине, треку, точке трека и особой точке;
- проверка правильности всех меток вершин и треков, присваивание трекам дополнительных меток соответствующих им вершин;
- пересчет условных координат измерительного устройства в реальные координаты на пленке для всех вершин и треков, обработка "особых" точек трека (точек входа трека в стенку мишени¹⁷);
- проверка качества измеренного события по некоторым формальным признакам (см. далее);
- вычисление начальных адресов всех банков в PRGEOM-массиве;
- формирование окончательного массива в стандартном виде в случае удовлетворительного качества события и запись его в выходной файл.

Таким образом, в программе TINPUT мы формируем:

- Банк событий /16 слов/.
- Банк реперов /6 слов на репер/.
- Банки точек (вершин) /6 слов на точку/.
- Банки треков /10 слов на трек/.
- Банки координат (измеренных точек треков) /2 слова на координатную пару/.

Размер сформированного массива может достигать 3500 слов.

В программе производится несколько проверок соответствия измеренной информации установленным правилам измерения¹³, и в результате часть событий отбрасывается по формальным признакам. Основные причины потери событий следующие:

- несовпадение числа треков на разных проекциях;
- метки вершин не из допустимого набора¹³;
- измеренные проекции не составляют пригодную для пространственного восстановления события стереопару;
- неправильная метка вершины для события с пучковым треком;
- присутствие треков с необрабатываемыми метками.

На этом этапе обработки потери событий составляют около 7%. В программе TINPUT каждому измеренному событию присваивается последовательный номер (в нашей терминологии — General Index), кото-

рый будет сопровождать событие до конца обработки. Это оказалось полезным при сравнении результатов повторного счета и при подведении суммарных результатов обработки полной статистики.

На этапе подготовки данных мы также используем следующие небольшие программы:

— VERTEX — создание "фиктивного" банка для пучкового трека, который в нашем эксперименте может быть уверенно измерен только в 20% всех событий¹³, что учитывается присвоением особой метки первичной вершине и занесением впоследствии усредненных титульных значений. При измерениях такой трек пропускается;

— PRGMOVE2 — разделение массива данных на события с "малой" и "большой" множественностью (более 12 вторичных треков), что связано с необходимостью по-разному обчитывать такие события. В программе геометрической реконструкции событий используются две различные процедуры "Track-match": для немеченых треков и для треков, которым в процессе измерения приписаны метки. Для удобства работы с программами все события переписываются в два файла:

— с числом треков в первичной вершине ≤ 12 (79% событий)

— с числом треков в первичной вершине ≥ 12 (21% событий).

— RDPRG2 — создание контрольных списков событий, поступающих на дальнейшую обработку. Пример такого списка приведен на рис.2. В него включены: порядковый номер события в файле, номера пленки и кадра, число треков, число проекций, число вершин и их метки. Описанный этап обработки требует незначительного количества машинных ресурсов.

1	*	304	*	10	*	TR*	21	NP=3	1110	17	30	
2	*	304	*	-255	*	TR*	20	NP=3	1110	17	30	31
3	*	309	*	-362	*	TR*	23	NP=3	1110	17	30	
4	*	321	*	-396	*	TR*	20	NP=3	1110	17	30	31 32
5	*	357	*	-4	*	TR*	17	NP=2	0110	17	30	
6	*	363	*	-31	*	TR*	18	NP=2	0110	17	30	
7	*	363	*	-38	*	TR*	25	NP=3	1110	17	30	31
8	*	323	*	-483	*	TR*	20	NP=2	0110	17	30	
9	*	323	*	-380	*	TR*	18	NP=3	1110	17	30	
10	*	323	*	-530	*	TR*	17	NP=3	1110	17	30	
11	*	323	*	639	*	TR*	19	NP=2	1001	17	30	
12	*	356	*	-54	*	TR*	18	NP=2	0110	17	30	
13	*	356	*	271	*	TR*	20	NP=3	1110	17	30	
14	*	356	*	271	*	TR*	21	NP=2	0110	17	30	
15	*	360	*	-420	*	TR*	18	NP=2	0110	17	30	31
16	*	363	*	-187	*	TR*	19	NP=2	0110	17	30	

Рис.2

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОБЫТИЙ. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Основным этапом обработки взаимодействий в эксперименте является геометрическое восстановление событий и кинематический анализ нейтральных странных частиц и гамма-квантов.

Эти программы являются дальнейшей разработкой математического обеспечения, созданного для антидейтрон-дейтронного эксперимента. Они подробно описаны в работах ¹⁷⁻¹⁹, поэтому здесь мы только коротко обсудим некоторые их особенности.

Программа геометрического и кинематического анализа (ПГКА) собрана из модифицированных программных модулей, входящих в стандартную систему ГИДРА ^{14,10}. Наша версия имеет некоторые особенности в части, касающейся геометрической реконструкции.

1. В зависимости от качества снимка набор измеряемых реперных крестов может быть выбран различным, поэтому нами были вычислены и заложены в титульные банки ПГКА константы для нескольких возможных вариантов измерения реперных меток.

2. В процессор чтения входных данных THIN внесены изменения, позволяющие обрабатывать "особые" точки, "помеченные" и "соответствующие" треки.

3. Внесены изменения в процедуру массового фита, позволяющие проводить фит.отдельно для сегментов трека внутри и вне мишени ¹⁸.

4. Предусмотрена возможность проводить процедуру track-match как для непомеченных треков, так и для треков в событиях с большими множественностями вторичных частиц. Такие треки в процессе измерения метятся как соответствующие.

5. Внесены изменения в подпрограмму CONVEX и процессор окончательного восстановления вершины CVX. Это связано с тем, что в эксперименте положение вершины в толщине мишени не может быть измерено точно.

Важной составной частью ПГКА являются подпрограммы кинематического фита нейтральных странных частиц и гамма-квантов VFIT1 и VFIT3, производящие, соответственно, 1-С и 3-С фит нейтральной частицы. Особенности работы этих подпрограмм подробно описываются в работе ¹⁷. Здесь важно отметить только то, что в выходной файл записываются все результаты фита, без каких-либо ограничений по вероятностям прошедших гипотез и отбора по степеням свободы в фите. Эта процедура производится отдельно, при последующем анализе.

Данные, полученные при обработке события, находятся в динамической памяти ПГКА в виде связанных между собой "банков". По завершении обработки одного события вся эта структура сбрасывается

во временный дисковый файл в так называемом FQX-формате^{/10/} при помощи процедуры FQXOUT из HYDRA-библиотеки.

Как правило, за все время счета событий с одной магнитной ленты измерений заводится несколько временных файлов SYS.FQXn, которые по окончании обработки всех событий при помощи программы FQXSUM переписываются в один файл, в так называемую "промежуточную ЛСР1". Эта лента "промежуточная" в том смысле, что:

- наряду с хорошо обсчитанными событиями на ней содержится информация о событиях, не полностью или совсем не прошедших обработку в ПГКА;

- на ленте находится довольно много "дублей" событий, так как часть событий измерялась несколько раз подряд;

- присутствуют все прошедшие гипотезы о типе нейтральной частицы;
- отсутствуют результаты идентификации вторичных частиц.

Таким образом, на "промежуточной ЛСР" содержится полностью вся доступная информация (как правило, избыточная) об обработанном событии, однако перечисленные особенности пока еще не позволяют использовать результаты непосредственно для физического анализа.

Описываемые программы содержатся на дисках в виде РАМ-файлов^{/11/}, а также в библиотеках объектных модулей. Типичное время обработки одного события на ЭВМ ЕС 1055 составляет порядка 20-60 сек. для событий с множественностью 4-12, и 20-40 сек. для событий с множественностью 12-25 (за счет упрощения процедуры track-match). Загрузочный модуль ПКГА имеет размер порядка 800 Кбайт.

ПРОВЕРКА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Занесение результатов идентификации и отбор соответствующих масс-гипотез для треков и нейтральных частиц, определение событий, не полностью прошедших ПГКА и составление списков событий для повторных измерений, анализ "утраченных" треков в событии и формирование рабочей ЛСР производится при помощи пакета служебных программ FORID1.3 и DFORM1-DFORM4.

После прохождения событиями программы геометрической реконструкции делается ряд проверок с целью определения "качества" восстановленных событий. Это делается в программе FORID1. Основные проверки качества восстановленного события после ПГКА:

- наличие других вершин, кроме первичной;
- проверка числа восстановленных треков в вилке;
- наличие масс-фит банков для треков вилки;
- проверка малости величины ошибок восстановленной первичной вершины.

Последнее обстоятельство является решающим при оценке качества восстановленного события. В случае неуверенного определения положения невидимой вершины мы не можем корректно произвести процедуру "сшивки" нейтральной частицы с первичным взаимодействием, а также однозначно определить, в какой части мишени произошло взаимодействие, и такие события не могут быть использованы при анализе. Количество событий, не прошедших проверки в программе FORID1, составляет 18% всех событий.

Нами производится также важная проверка качества восстановления события — количество "утерянных" треков в программе геометрической реконструкции. Эта величина может быть легко получена из сравнения файла событий после измерения с файлом этих же событий после программы реконструкции. Мы заранее предполагаем существование небольшого количества треков первичного взаимодействия, которые не могут быть удовлетворительно реконструированы в ПГКА. Наличие таких треков связано с большой сложностью измеряемых событий, существованием большого количества коротких треков частиц с малыми импульсами. Простые условия того, какие потери треков считать допустимыми для различных множественностей, обсуждаются в¹⁷. По этому критерию происходит отброс относительно небольшого числа событий, порядка 5%. Такая проверка производится программами FORID2 и FORID3.

События, прошедшие проверки в FORID1-FORID3, считаются "хорошими" и отправляются на идентификацию. К сожалению, неудовлетворительные результаты для треков вилки заставляют нас перемерять все событие полностью, так как мы не можем перемерять вилку отдельно из-за необходимости последующей ее "сшивки" с невидимой вершиной, восстанавливаемой по всем трекам первичной вершины в ПГКА.

Таким образом, окончательно после всех возможных проверок из первоначального набора для дальнейшего анализа остается около 70% событий.

Структура обрабатываемого события, представленная в FQX-формате, громоздка и крайне неудобна для последующих манипуляций с данными. Размер FQX-записи, относящейся к одному событию, может достигать 4 тыс. слов. Однако этот файл содержит много полезной информации, которую можно использовать в методических целях для анализа работы программы геометрической реконструкции (например, ковариационные матрицы восстановленных величин, число использовавшихся проекций и точек для реконструкции трека и др.).

В то же время для дальнейшей работы желательно иметь ЛСР в менее полном формате, которая тем не менее содержала бы практически всю полезную информацию. Для этого мы используем программу DFORM1.

Информация о событиях выбирается из следующих банков: EV-, PF-, TF- и MF-, а FR- и SH-банки используются только частично, поскольку информация о фитированных гипотезах содержится в отдельных файлах, созданных подпрограммами VFIT1 и VFIT3. Важно отметить, что на этом этапе мы пока сохраняем информацию о всех возможных массовых гипотезах треков и о всех полученных после кинематического фита гипотезах о нейтральной частице.

Получаемый файл служит основой для дальнейшей обработки (передачи информации на ПЭВМ, занесения данных идентификации треков по их ионизации, редактирования ЛСР, создания ЛСР в мини-формате и др.). Мы обозначаем его как "промежуточная ЛСР2".

ЗАНЕСЕНИЕ НА ЛСР РЕЗУЛЬТАТОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ

После реконструкции событий программой геометрического и кинематического анализа производится идентификация треков событий по их видимой ионизации на просмотровых столах. Это позволяет выбрать из нескольких массовых гипотез для данного трека наиболее вероятные.

Nroll 394 Nframe -241		к ЭТО ХОРОШЕЕ СОБЫТИЕ		444
1 - 12.005	0 X	11 + 0.651	0 w p d X	.Vertex
2 + 0.727	0 w p . X	12 + 0.661	0 . p . X	18.39
3 + 1.153	0 . p . X	13 + 0.475	0 . p . X	2.76
4 - 0.186	0 w . X	14 0 1.725	0 ■ .	-28.18
5 + 0.281	0 w p X			
6 - 0.712	0 w . . X			
7 + 0.144	0 w . X			
8 + 0.698	0 w . . X	1 + 0.511	0 . w p X	69
9 + 0.471	0 w p d X	2 + 0.545	0 . w . X	10.5
10 + 0.621	0 w p d X	2 - 0.410	0 w . w . X	15
				14
Отбросить событие		Взять событие		Следующее событие
				Конец Р.боты

Nroll 317 Nframe -483		к ЭТО ХОРОШЕЕ СОБЫТИЕ		2434
1 - 12.005	0 X	21 - 0.655	0 w . . X	.Vertex
2 + 1.278	0 w p . X	22 - 0.216	0 w . . X	18.12
3 + 0.882	0 w w p . X	23 0 2.830	0 w . ■ .	4.47
4 + 0.364	0 . p . X			-28.12
5 + 0.716	0 . p . X			8.14
6 + 0.483	0 . p . X			84
7 + 0.344	0 . p . X			118.1
8 + 0.318	0 . p . X			183
9 + 0.309	0 . p . X			182
10 + 0.355	0 w p . X			
11 + 0.355	0 w p . X			
12 + 0.309	0 w p . X			
13 + 1.213	0 w p d X			
14 + 0.492	0 w p d X			
15 + 0.267	0 w p d X			
16 + 0.496	0 w p d X			
17 - 0.496	0 w p d X			
18 + 0.496	0 w p d X			
19 + 0.496	0 w p d X			
20 + 0.496	0 w p d X			
		1 + 0.293	0 w . . X	
		1 - 2.630	0 w . w . X	
Отбросить событие		Взять событие		Следующее событие
				Конец Работы

Рис.3.

Процедура идентификации сравнима по сложности с просмотром, однако ее важность заставляет постоянно совершенствовать этот этап обработки^{1,2}.

При помощи программы DFORM2 мы передаем необходимые для идентификации данные о событии на ПЭВМ "Правец-16", подсоединенный к базовой ЭВМ, при помощи программы PROCOMM. Далее, с помощью нашей программы IDPLUS мы можем выбрать необходимые нам массовые гипотезы из всех имеющихся. На рис.3 представлено событие, выведенное на экран ПЭВМ программой IDPLUS. Показаны данные о событии в целом, о положении его в обрабатываемом файле, необходимая информация о вершине события; для треков первичного взаимодействия и треков распада нейтральной частицы — заряды, импульсы, имеющиеся массовые гипотезы. Используя клавиши управления курсором, мы имеем возможность выбрать одну или несколько гипотез, взять или отбросить все событие полностью.

Данные об отобранных массовых гипотезах треков передаются на базовую ЭВМ, и при помощи программы DFORM3 вставляются в промежуточную ЛСР. Программа DFORM4 используется для полной распечатки каких-либо обсчитанных событий в случае необходимости.

СОЗДАНИЕ ЛЕНТЫ СУММАРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Программы COMPFIT и FITSUM, объединяя результаты работы программы геометрической реконструкции, данные о кинематическом фите нейтральных частиц и данные об идентификации треков события, позволяют получить ЛСР в формате, пригодном для физического анализа. Дополнительно производится поворот всех треков события в систему пучка и событию присваивается метка, показывающая, в какой части мишени (т.е. с каким ядром) произошло взаимодействие. При этом возможна ситуация, когда результаты фита нейтральной частицы не согласуются с данными, касающимися идентификации треков ее распада по ионизации. Такие события составляют приблизительно 2% и также направляют-

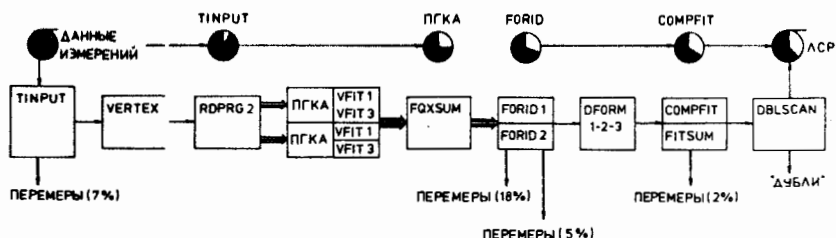


Рис.4

ся на повторные измерения. Перемеры производятся три раза, оставшиеся события считаются неизмеримыми и в дальнейшем не рассматриваются. На рис.4 схематически показаны потери измеренных событий на различных этапах обработки.

Кроме того, поскольку наша методика допускает неоднократное измерение одного и того же события, нам необходимо исключить из окончательной ЛСР события-"дубли". Такие повторные измерения были желательны для сложных взаимодействий, отличающихся большой множественностью заряженных частиц (до 30), наличием близко расположенных проходящих пучковых треков, общей загроуженностью кадра. Кроме того, мы сознательно проводили повторные измерения, так как эти данные использовались впоследствии для методических целей, в частности, для определения точностных характеристик работы программы¹⁷. Для удаления из ЛСР таких событий используются программы DBLSCAN и DBLREWR. Из событий, восстановленных не полностью, сохраняется то, в котором число восстановленных треков наибольшее. События, не полностью восстановленные, имеют соответствующую метку. Для компоновки ЛСР в мини-формате используется программа DMINI.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанная система является достаточно традиционной для систем обработки फिल्मовой информации. При работе с данными, полученными в ходе антимейтрон-ядерного эксперимента, она показала себя удобной в эксплуатации и хорошо защищенной от возможных ошибок. Описанная система обработки может быть использована и в дальнейшем, в частности, при получении данных в эксперименте СВД¹³, где в качестве вершинного детектора используется жидководородная пузырьковая камера.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРОГРАММА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ СОБЫТИЯ В ГРАФИЧЕСКОМ ВИДЕ

Данные, поступающие с измерительных устройств, должны быть преобразованы и представлены в специальном виде: программой TINPUT¹⁵. В этом преобразованном виде они могут быть считаны и обработаны программой геометрической реконструкции событий. PRGEOM-массив — это набор двоичных чисел, в котором располагается

в строго определенном порядке информация об измеренном событии. Формат PRGEOM-данных является приблизительно одинаковым для широкого круга камерных экспериментов.

В процессе отладки программ геометрической реконструкции часто возникает необходимость тех или иных манипуляций со входными данными. Так, например, в нашем случае при анализе работы ПГКА необходимо было выявить, как ведет себя программа и как изменяются результаты счета и их точность при:

- полном отсутствии пучкового трека;
- изменении длины треков первичной вершины, количества измеряемых точек на отдельных треках;
- отбрасывании некоторого числа выбранных треков;
- изменении количества измеряемых проекций;
- изменении измеренных координат невидимой вершины;
- отбрасывании всех треков первичной вершины и восстановлении только треков нейтральных странных частиц.

Обычно эти проверки делаются при помощи многократных перемеров некоторого набора событий при соответствующих изменениях в правилах измерений.

Кроме того, сбои в работе программы геометрической реконструкции часто связаны с неудовлетворительным качеством измерения события, отступлением от правил измерения, ошибками при занесении меток вершин и пр. В этом случае разобраться в структуре входных данных и обнаружить ошибки бывает довольно затруднительно, так как формат PRGEOM-массива неудобен для чтения и понимания.

Для решения задач наглядного представления входных данных и манипуляции ими нами была разработана программа "PRGEOM-Editor".

Особенность данной программы состоит в том, что она позволяет представить данные измерений событий приблизительно в таком виде, как реально эти события выглядели бы на просмотрном столе. Также допускается изменение этих данных в достаточно широких пределах с последующим их повторным обчислением.

Это происходит следующим образом:

- отобранная часть PRGEOM-массивов, соответствующих интересующим нас событиям, пересылается при помощи программы PROCOMM на персональный компьютер;
- при помощи программы PRGEOM-Editor события представляются в графическом виде, при этом существует возможность более детально рассматривать отдельные проекции и некоторые области внутри камеры (например, область, близкую к мишени);
- при необходимости изменяются данные о событии (может быть уменьшено количество треков, изменено положение вершины и др.);

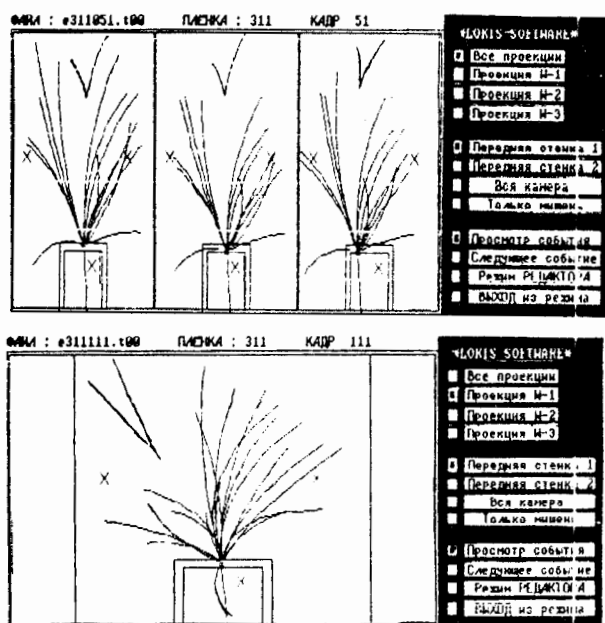


Рис.5

— измененные PRGEOM-массивы могут быть снова переданы на базовую ЭВМ и обчислены для анализа изменений в результатах геометрической реконструкции.

На рис.5 показано, как выглядят на дисплее реконструированные по результатам измерения отдельные события. Показано реконструированное по данным измерения событие на всех трех измеренных проекциях, а также, для другого события, только одна проекция, более подробно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В.В. и др. — Препринт ИФВЭ ОП 80-66, Серпухов, 1980.
2. Богомолов Н.В. и др. — Сообщение ОИЯИ 13-84-582, Дубна, 1984.
3. Батюня Б.В. и др. — Сообщение ОИЯИ P1-89-519, Дубна, 1989.
4. Hart W. et al. — HYDRA Application Manual. CERN, Geneva, 1975.
5. Буздавина Н.А., Иванов В.Г. — ОИЯИ, 10-6956, Дубна, 1973.
6. Евсиков И.И. и др. — Сообщение ОИЯИ P10-87-52, Дубна, 1987.
7. Брунцко Д. и др. — Деп.публикация ОИЯИ Б1-1-91-101, Дубна, 1991.

8. Артеян А.С. и др. — Сообщение ОИЯИ 10-84-450, Дубна, 1984.
9. Батюня Б.В. и др. — Сообщение ОИЯИ P1-85-711, Дубна, 1985.
10. HYDRA Topical Manual, Book FQX, CERN, Geneva, 1982.
11. PATCHY Reference Manual, CERN, Geneva, 1983.
12. Балгансурэн Я. и др. — Сообщение ОИЯИ, P10-86-412, Дубна, 1986.
13. Андришчин А.М. и др. — Препринт ИФВЭ 84-3, Серпухов, 1984.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 февраля 1991 года.