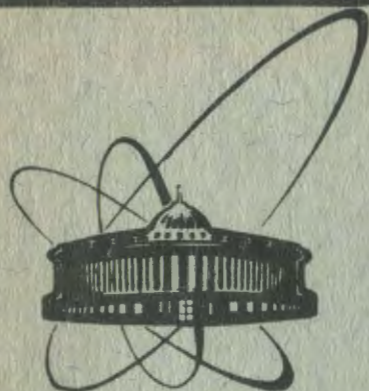


91-86



**сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
Дубна**

P10-91-86

И.Э.Шокиров*, Т.Эрдэнэдэлгэр

**ФОРМИРОВАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ФАЙЛА
РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОСМОТРА КАМЕРНЫХ ФОТОГРАФИЙ
В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ**

*Институт ядерной физики АН УзССР, Ташкент

1991

Одним из основных элементов систем математической обработки пленочной информации являются подсистемы обработки результатов просмотра камерных фотографий^{/1/}.

В высокоавтоматизированных системах математической обработки пленочной информации результаты просмотра заносятся в специальный файл, который предназначается не только для статистического анализа и решения ряда методических задач, но также для идентификации гипотез и автоматического формирования лент суммарных результатов^{/2-3/}. В связи с этим возрастает объем заносимой в файл результатов просмотра (ФРП) информации, существенно повышаются требования к ее качеству и возможностям редактирования.

Поскольку при больших объемах перерабатываемой информации, исчисляемой десятками тысяч событий, формирование и корректировка ФРП являются одними из "узких мест" системы, требующими большой рутинной работы, была разработана подсистема формирования и редактирования файла результатов просмотра в интерактивном режиме на ЭВМ серии ЕС в операционной системе виртуальных машин (СВМ)^{/4/} и ПЭВМ "Правец-16", описываемая в данном сообщении.

1. Структура и назначение файла результатов просмотра

На рис.1 приведена схема создания и использования ФРП в системе математической обработки пленочной информации $^{16}\text{Oр}$ -эксперимента, проводимого на однометровой жидководородной пузырьковой камере^{/5/}.

Процесс обработки пленочной информации начинается с предварительного просмотра фотопленок, в ходе которого находятся и фиксируются на бумажных носителях информации случаи взаимодействия ядер кислорода с протонами и

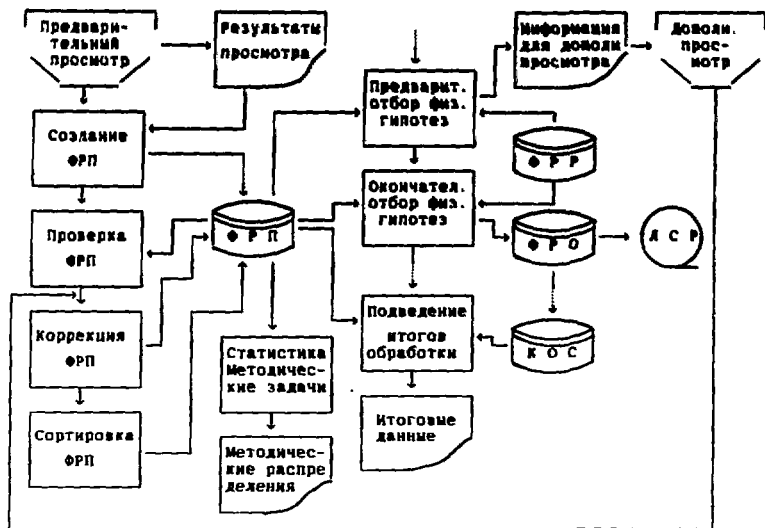


Рис. 1

определяются заряды вторичных частиц. Для иллюстрации на рис. 2 приведена фотография взаимодействия ядра кислорода с выходом трех 2-зарядных фрагментов, один из которых дает 5-лучевую звезду.

В результате просмотра для каждого найденного события заносятся следующие данные:

- индекс лаборатории и номер подэксперимента (заливки);
- порядковый номер события;
- номер фотопленки;
- номер стереокадра на фотопленке и порядковый номер события на стереокадре;
- топология события, под которой здесь понимается полное число вторичных треков взаимодействия, число отрицательных вторичных треков, число вторичных взаимодействий, число вилок и число изломов. Эти данные заносятся в ФРП в упакованном виде;
- заряды положительных вторичных треков, расположенных на первой проекции стереокадра по часовой стрелке от изображения

пучкового трека (для неоднозначно определяемых зарядов указывается максимальное значение);

- потенциальная длина-расстояние от точки взаимодействия до выхода фрагмента из рабочей области камеры;

- флаг, характеризующий степень некомплектности информации для данного события, в виде упакованного числа, формируемого по принятым правилам;

- число фрагментов с зарядом 2 и больше.

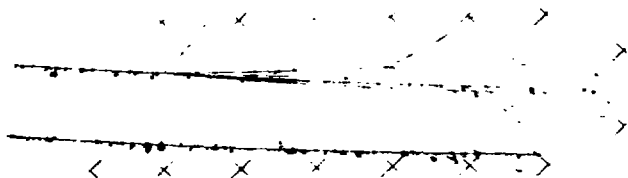


Рис. 2

Для каждого фрагмента в свою очередь задаются следующие данные:

- топология вторичного взаимодействия (как для первичного);

- минимальный заряд фрагмента;

- максимальный заряд фрагмента;

- пробег фрагмента до вторичного взаимодействия;

- длина протона отдачи в двухлучевом вторичном взаимодействии;

- число последовательных вторичных взаимодействий на данном фрагменте.

Затем эти данные вводятся в ЭВМ. После проверки информация упорядочивается по номерам событий и записывается в виде отдельного файла на магнитный диск ЭВМ.

Сформированный таким способом ФРП используется в дальнейшем для решения следующих задач^{16/}:

- физического анализа распределений по множественности, выходу Π^- -мезонов, зарядам фрагментов и т. д.;

- получения различного рода статистической информации и методических распределений;

- физической идентификации событий, в ходе которой из результатов реконструкции отбираются только те массовые гипотезы для треков событий, которые соответствуют зарядам, указанным в ФРП;

- формирования ЛСР в автоматическом режиме;

- подведения итогов обработки.

В ходе работ, относящихся к физической идентификации событий и подготовке к формированию ЛСР в автоматическом режиме, выявляются и исправляются ошибки, которые были допущены при формировании ФРП.

Для повышения производительности работы и качества информации было разработано удобное в эксплуатации и "дружелюбное" в общении с пользователями программное обеспечение, позволяющее формировать и редактировать файл результатов просмотра в режиме диалога человека и ЭВМ с подсказкой и оперативным контролем выполняемых человеком операций со стороны ЭВМ.

2. Программное обеспечение формирования и корректировки ФРП в интерактивном режиме

На рис.3 показана структура программного и сервисного обеспечения режима диалога, связь между его компонентами и пользователем.

В состав подсистемы входят следующие компоненты:

- HELP-информация;

- панель для ввода и редактирования информации;

- программные компоненты (EXEC-программы, программа сортировки).

Каждая из программ подсистемы имеет свой HELP-файл, который пользователь может просмотреть на экране терминала с помощью меню. В последнем содержится список всех HELP-файлов.

Кроме того, пользователь может вызвать нужный ему HELP-файл непосредственно, а также через панель, если последняя имеется на экране дисплея.

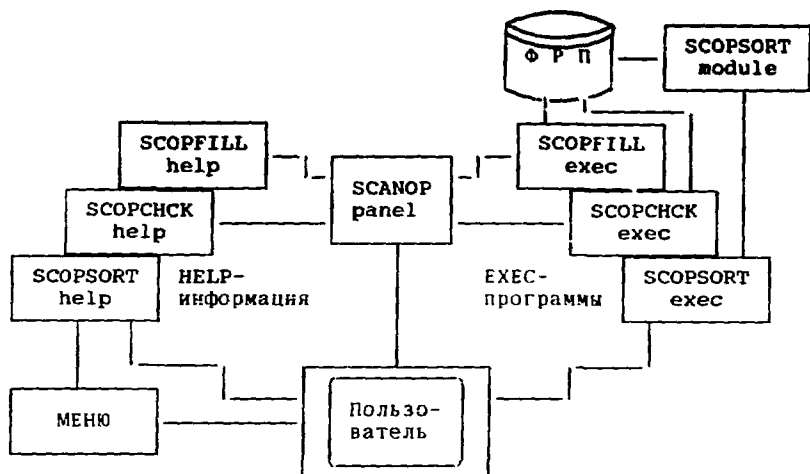


Рис. 3

Назначение панели - ввод данных и исправление обнаруженных в них ошибок при синтаксической и сематической проверке. Образец выдачи панели приведен на рис. 4.

Программная часть подсистемы состоит из трех основных программ: SCOPFILL, SCOPCHK и SCOPSORT, о их назначении можно судить по их названиям, в которых использована следующая мнемоника:

SCANNING, O¹⁶+P, FILLING, CHECK, SORTING.

Программа SCOPFILL предназначена для формирования и заполнения ФРП с помощью терминала в интерактивном режиме. Сначала она проверяет наличие ФРП с заданным названием на магнитном диске. Если такой файл имеется, то пользователь получает возможность добавлять в него информацию, продолжая файл. Если же такого файла нет, то он создается и после этого начинает заполняться.

—————> СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ФИЛЬМОВОЙ ИНФОРМАЦИИ <—————

——> 016Р-ЭКСПЕРИМЕНТ: ПОДГОТОВКА ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОСМОТРА <——

*

ОБЛАСТЬ ЗАГОЛОВКА:

НОМЕР ЛАБОРАТОРИИ ■ НОМЕР ЗАЛИВКИ ■ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР СОБЫТИЯ ■

НОМЕР ПЛЕНКИ ■ НОМЕР КАДРА * 100 + НОМЕР СОБЫТИЯ НА КАДРЕ ■

ТОПОЛОГИЯ ■ ЗАРЯДЫ ■ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ДЛИНА ■

ФЛАГ СОБЫТИЯ ■ ЧИСЛО ФРАГМЕНТОВ ■

ОБЛАСТЬ ФРАГМЕНТОВ:

ТОПОЛОГИЯ ВТОРИЧНОГО СОБЫТИЯ	ЗАРЯД		РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ВЕРШИНАМИ	ДЛИНА ПРОТОНА ОТДАЧИ	ЧИСЛО ПОСЛЕДОВАТ. ВЗАИМОДЕЙСТВ.
	MIN	MAX			

1-й ФРАГМЕНТ==>	■	■	■	■	■	■
2-й ФРАГМЕНТ==>	■	■	■	■	■	■
3-й ФРАГМЕНТ==>	■	■	■	■	■	■
4-й ФРАГМЕНТ==>	■	■	■	■	■	■

—————

ПФ1-HELP ПФ2-КУРСОР НАЗАД ПФ3-КОНЕЦ РАБОТЫ ПФ4-КУРСОР ВПЕРЕД

ВВОД-КОНЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПАНЕЛИ И ВВОД ДАННЫХ

—————

S C A N O P P A N E L

Для ввода данных на экран выдается панель и список управляющих клавиш, с помощью которых пользователь организует ввод в ЭВМ информации о событии. После ввода набранной на экране информации в ЭВМ последняя проверяет ее по заданной системе тестов и, если ошибок нет, записывает ее в соответствующий файл. В противном случае на экране появляются сообщения об обнаруженных ошибках и панель с первоначально набранными на ней данными для исправления ошибок. После чего повторяется операция ввода и т.д. до тех пор, пока не будут исправлены все обнаруженные ошибки.

Если по каким-либо причинам пользователь не имеет возможности исправить обнаруженные ошибки, у него есть возможность записать информацию без исправления с тем, чтобы в дальнейшем обнаружить и исправить ошибки с помощью программы SCOPCHCK.

Поскольку при переходе от события к событию часть информации, такая, например, как индекс лаборатории, номер подэксперимента и номер фотопленки, не меняется вообще или меняется довольно редко, то она остается на панели без изменения при переходе от события к событию, но может быть изменена пользователем. Порядковые номера событий также ставятся автоматически в пределах одной фотопленки. Это позволяет сократить объем набираемой на пульте информации, что не только ускоряет процесс ввода информации, но и сокращает число ошибок.

Проверка информации, содержащейся на ФРП производится с помощью программы SCOPCHCK, которая предназначена для обнаружения ошибок и их исправления в интерактивном режиме.

Эта программа читает очередной рекорд из проверяемого ФРП и проверяет содержащуюся в нем информацию. Если она не обнаружила ошибок, то рекорд переписывается на новый файл. При обнаружении одной или несколько ошибок на экран выдаются сообщения и панель с данными для их корректировки. После исправлений информация вводится в ЭВМ, проверяется и, если ошибок нет, переписывается на новый файл. В противном случае выдаются сообщения об ошибках и процесс исправления рекорда продолжается до тех пор, пока ошибок не будет.

После проверки и корректировки рекорды ФРП упорядочиваются по номерам событий, в которые входят номера фотопленок, номера стереокадров на фотопленках и порядковые номера событий на стереокадрах. Для этого программа SCOPSORT копирует входной последовательный файл в промежуточный файл с прямой организацией, создает массив, состоящий из ключей рекордов и их номеров в этом файле. После этого производится упорядочивание ключей рекордов, а затем упорядоченные по номерам событий рекорды переписываются в обычный последовательный файл.

Для запуска программы SCOPSORT используется EXEC-процедура с идентичным названием.

Описанное программное обеспечение реализовано на ЕС ЭВМ ОИЯИ в рамках системы виртуальных машин и успешно используется в ¹⁶Ор-эксперименте.

Наряду с ЕС ЭВМ имеется вариант системы и для ПЭВМ "Правец-16". Он предназначен для подготовки и проверки ФРП и практически выполняет функции описанных ранее программ SCOPFILL и SCOPCHCK. Поскольку здесь имеются практически такие же средства общения пользователя с машиной, как и в СВМ ЕС ЭВМ, то переход с одной машины на другую не представляет затруднений. Вместе с тем при работе на ПЭВМ имеются следующие преимущества:

- ПЭВМ более оперативно контролирует вводимую информацию (позицию за позицией) и сразу же указывает пользователю на допущенную им ошибку;

- если ПЭВМ имеет цветной дисплей, то выдаваемая на экран панель и сопутствующие ей сообщения можно сделать разноцветными, что существенно облегчает работу.

Поскольку ФРП является обычным текстовым файлом, то в простых случаях для его редактирования можно использовать штатные системные средства любых ЭВМ.

EXEC-программы (SCOPFILL, SCOPCHCK, SCOPSORT) написаны на языке REXX^{/7/}, программа сортировки SCOPSORT - на ФОРТРАНе, а программы на ПЭВМ - на языке TURBO-PASCAL^{/8/}.

Заключение

Рассмотренная система используется для формирования и редактирования ФРП ¹⁶Ор-эксперимента. Благодаря представлению информации в более естественном для человека виде путем использования панелей и других сервисных средств система проста в обращении и легко осваивается операторами. Переход к другим задачам не представляет больших трудностей, т.к. изменяется только формат данных и некоторые проверки.

В заключение авторы выражают искреннюю благодарность В.Г.Иванову и В.В.Глаголеву за поддержку, постоянную помощь и интерес к работе.

Литература

1. Villemoes P. Data Processing in Bubble Chamber Experiments. CERN, 71-6, Geneva, 1971.
2. Балгансурэн Я. и др. ОИЯИ, P10-86-706, Дубна, 1985.
3. Балгансурэн Я. и др. ОИЯИ, P10-89-40, Дубна, 1989.
4. Булко И.М. и др. Система виртуальных машин для ЕС ЭВМ. М., Финансы и статистика, 1985.
5. Belonogov A.V. et al. Nucl. Inst. and Methods, 20, 114(1963).
6. Балгансурэн Я. и др. ОИЯИ, P10-89-41, Дубна, 1989.
7. VM/SP: System Product Interpreter Reference, SC24-5239.
8. Turbo-Pascal Version 3.0 Reference Manual. Borland International, 1985.

Рукопись поступила в издательский отдел
12 февраля 1991 года.