

SU7705544

10 - 9068

F51

З.М.Косарева, Г.А.Ососков

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ФИЛЬТРАЦИИ ПУЧКОВОГО ТРЕКА  
В ПРОГРАММЕ FILTR**

**З.М.Косарева, Г.А.Ососков**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ФИЛЬТРАЦИИ ПУЧКОВОГО ТРЕКА  
В ПРОГРАММЕ FILTER**



При фильтрации треков события по программе FILTER возникают ситуации, когда число отфильтрованных треков меньше, чем задано в топологии события.

В этом случае, следовательно, фильтрация прошла неудачно, и такое событие выпадает из результатов фильтрации. Это приводит к потере определённого процента фильтруемых событий, что, в свою очередь, заставляет принять меры к их "спасению" /1/.

Среди случаев потери треков при фильтрации наиболее часты случаи, когда из-за слабой контрастности снимков или бликов на них теряется пучковый трек.

Ниже излагается метод "спасения" пучкового трека и приводятся некоторые статистические результаты применения этого метода к фильтрации 4-лучевых событий  $\alpha$ - $p$  -взаимодействий, полученных в однометровой водородной камере ЛВЭ ОИЯИ.

## I. Метод фильтрации пучкового трека

Анализ причин браковки пучкового трека в программе THRESH, проведенный по результатам обработки 10 тыс. событий  $d-p$  -взаимодействий, показал, что эти причины можно подразделить на 3 основные группы:

1) в FILTR'e в качестве пучкового трека выбирался трек с очень малым радиусом кривизны, что не соответствовало импульсу частиц пучка, который был равен 3.3 ГэВ/с;

2) при геометрической реконструкции треков в программе THRESH знаки кривизн у пучковых треков на разных стереопроекциях одного события получались разные;

3) длины пучковых треков на разных стереопроекциях сильно отличались за счёт бликов на них как при прослеживании от вершины (без опорной точки  $cp$ ), так и при прослеживании к вершине от  $cp$ .

Необходимо было устранить эти причины, т.е. сразу в процессе фильтрации следить за качеством отфильтрованного пучкового трека и отбрасывать фиктивные треки.

Но, к сожалению, исключение таких треков приводило к потере пучкового (налетающего) трека в событии и выбросу события с диагностикой "нет налетающего трека".

С целью поиска пучкового трека, удовлетворяющего всем предъявляемым к нему требованиям, и были созданы программы

PRENAL и RECOG1 .

Программа `FINDAL` анализирует следующие параметры всех отфильтрованных и прослеженных треков события: значение интервала  $I$ , в котором найден трек, значение наклона  $K$ , значение угла  $\theta_0$  трека /2/, начальный  $R_{\text{нач.}}$  и конечный  $R_{\text{кон.}}$  радиусы треков - с тем, чтобы определить, отфильтровался ли пучковый трек (значения этих параметров для пучкового трека были получены путём анализа событий, реконструированных в `THRESH` ).

При этом в программе `FINDAL` сразу происходит отсев тех треков, которые по значениям параметров  $I$  и  $K$  лежат в области пучкового трека, но имеют неудовлетворительные значения угла  $\theta_0$  и  $R_{\text{нач.}}$  и  $R_{\text{кон.}}$ . Такие треки метятся опорной точкой типа "вср" (код 5) /3/, эта метка заносится в 9-ю ячейку паспорта `MI` трека /2/.

Если программа `FINDAL` обнаружила пучковый трек среди отфильтрованных треков, `FILTR` работает в обычном для него режиме.

Если же пучковый трек не отфильтровался, включается программа `HISSEI`, которая отфильтровывает пучковый трек путём повторного гистограммирования данных спирального сканирования в узкой области, где предполагается наличие пучкового трека.

Для того, чтобы гистограммирование было эффективным как для случая бликов на пучковом треке, так и для случая "размытого" трека, когда на нём просканировалось очень мало точек, область гистограммирования по радиусу  $R$  охватывает точки от радиуса  $R_1$ , равного радиусу  $I$ -го витка спирали, до 40 витков спирали.

По углу  $\theta$  область гистограммирования сужена до 5 ин-

тервалов (ширина интервала  $DQ = \frac{2\pi}{256}$  радиана) и определяется значениями параметров `INALL` и `INAL2`, задаваемыми в программе `CONFIL` /4/.

Это приводит к просмотру в программе `HIST` /2/ только 7 ячеек гистограммы, причём число наклонов взято равным трём и просматриваются только положительные наклоны.\*)

Если при сканировании пучковый трек был помечен опорной точкой (`ort`), поиск его в программе `RECOG1` значительно упрощается, так как рассматриваются только 2 интервала из семи: интервал, в котором лежит опорная точка, и интервал слева от него.

Поскольку в этом случае при гистограммировании не возникает большого числа "лишних" треков, из работы была исключена программа `HITEST` /2/, что ускоряет процедуру гистограммирования.

Отфильтрованные пучковые треки в программе `sort` /2/ снабжаются специальной меткой — это число 7777, которое заносится в 9-ю ячейку паспорта `MI` трека и в дальнейшем используется как главная метка пучкового трека.

Создание программы `RECOG1` привело к изменению алгоритмов гистограммирующих программы, а именно, были модифицированы программы `HIST`, `sort`, `ELIMTR` и `LIMK`. Метка пучкового трека была также учтена в программе `SWOOP` /5/

## 2. Результаты применения метода

В начале программы `PRENAL` и `RECOG1` были разработаны и применялись для поиска пучкового трека, когда на нём были блики, т.е. когда в общей процедуре опознавания пучковый трек не отфильтровался. В дальнейшем оказалось, что этот метод можно использовать\*) Это объясняется знаком кривизны пучкового трека.

лешно применять для поиска пучкового трека, когда формально он отфильтрован, но является фиктивным, поскольку имеет неудовлетворительные параметры.

Эффективность работы программ PRENAL и RECOG1 была проверена путём обработки по FILTR'y серии из 185 четырёхлучевых событий, а затем - ещё серии из 237 событий с последующей обработкой их по программе THRESH .

Для обработки были специально выбраны четырёхлучевые события, которые обрабатывались по FILTR'y особенно трудно и давали большой выброс событий, достигавший 44 -50%.

Результаты этой обработки приведены в таблице I. Из таблицы (графа 3) видно, что за счёт улучшения фильтрации пучкового трека брак в FILTR'e сократился на 15%, а число событий, "спасённых" программой RECOG1, составило 36% от числа событий, выданных для THRESH (графа 6).

Поскольку общий брак в FILTR'e включает в себя и случаи браковки событий за счёт качества данных, поступающих со спирального измерителя, были специально выделены случаи потери фильтруемых событий из-за недостатков самой процедуры фильтрации. Эти случаи указаны в графе 4 таблицы I. Видно, что брак по вине процедуры фильтрации почти вдвое ниже, чем общий брак событий в FILTR'e .

В последних графах таблицы I приведены результаты геометрической реконструкции отфильтрованных FILTR'ом событий. Из них видно, что большая часть пучковых треков, отфильтрованных программой RECOG1, была восстановлена в программе THRESH (графа 7), что подтверждает правильность предложенной здесь методики фильтрации пучкового трека.

Таблица I.

1	2	3	4	5	6	7
Обработка по FILTER'у событий	Выдано в THRESH событий	Общий % выброса событий	% выброса при фильтрации	Число событий, обработанных по THRESH <hr/> из них по RECOG1 обработано	% событий, обработанных по RECOG1	Из них пучковый трек восстановлен в THRESH
185	120	35%	18%	54* 21	39%	22%
237	138	36%	22%	138 50	36%	25%

В заключение авторы благодарят В.В.Глаголева, Л.А.Кулюкину, Н.Г.Бабух, В.Е.Комолову за помощь в работе.

\* Из-за лимита времени на ЭВМ БЭСМ-6 из 120 событий, выданных FILTER'ом, по программе THRESH было обработано только 54 события.

ЛИТЕРАТУРА :

1. CERN 72-16, 1972, G.Pichon стр. 171-184.
2. З.М.Косарева, Л.А.Кулькина, Г.А.Ососков, Г.А.Эрихман.  
Сообщение ОИЯИ, IO-5574, Дубна, 1971.
3. З.М.Косарева, В.М.Котов, Л.А.Кулькина, Г.А.Ососков.  
Сообщение ОИЯИ, IO-7428, Дубна, 1973.
4. З.М.Косарева. Деп. сообщение ОИЯИ, БИ-8672, Дубна, 1975.
5. З.М.Косарева, Л.А.Кулькина, Г.А.Ососков, Сообщение ОИЯИ,  
PIO-8613, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел  
14 июля 1975 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

# Нет ли пробелов в Вашей библиотеке?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

16-4888	Дозиметрия излучений и физика защиты ускорителей заряженных частиц. Дубна, 1969.	250 стр.	2 р. 64 к.
Д1-5969	Труды Международного симпозиума по физике высоких энергий. Дрезден, 1971.	773 стр.	7 р. 69 к.
Д-6004	Бинарные реакции адронов при высоких энергиях. Дубна, 1971.	768 стр.	7 р. 60 к.
Д10-6142	Труды Международного симпозиума по вопросам автоматизации обработки данных с пузырьковых искровых камер. Дубна, 1971.	564 стр.	6 р. 14 к.
Д13-6210	Труды VI Международного симпозиума по ядерной электронике. Варшава, 1971.	372 стр.	3 р. 67 к.
Д1-6349	Труды VII Международной конференции по физике высоких энергий в структуре ядра. Дубна, 1971.	670 стр.	6 р. 95 к.
Д-6465	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1972.	525 стр.	5 р. 85 к.
Р2-6762	Р.М.Мурадян. Автомодельность в инклюзивных реакциях. Лекция, прочитанная на Школе молодых ученых по физике высоких энергий. Сухуми, 1972.	111 стр.	1 р. 10 к.
Д-6840	Материалы II Международного симпозиума по физике высоких энергий в элементарных частиц. Штрбске Плесо, ЧССР, 1972.	398 стр.	3 р. 96 к.
13 - 7154	Пропорциональные камеры. Дубна, 1973.	173 стр.	2 р. 20 к.
Д2-7161	Нелокальные, нелинейные и неренормируемые теории поля. Алушта, 1973.	280 стр.	2 р. 75 к.

Д1,2-7411	Глубокоупругие и множественные процессы. Дубна, 1973.	507 стр.	5 р. 66 к.
Д13-7616	Труды VIII Международного симпозиума по ядерной электронике. Будапешт, 1973.	372 стр.	3 р. 65 к.
Р1,2-7642	Труды Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Гомель, 1973.	623 стр.	7 р. 15 к.
Д10-7707	Совещание по программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1973.	564 стр.	5 р. 57 к.
Д1,2-7781	Труды III Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. Сивая, 1973.	478 стр.	4 р. 78 к.
Д3-7991	Труды II Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1974.	552 стр.	2 р. 50 к.
Д1,2-8405	Труды IV Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. Варна, 1974.	376 стр.	2 р. 05 к.
Д10,11-8450	Труды Международной школы по вопросам использования ЭВМ в ядерных исследованиях. Ташкент, 1974.	465 стр.	2 р. 46 к.
Р1,2-8529	Труды Международной школы-семинара молодых ученых. Актуальные проблемы физики элементарных частиц. Сочи, 1974.	582 стр.	2 р. 60 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:

101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79,

издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.  
Заказ 20040. Тираж 345. Уч.-изд. листов 0,47.  
Редактор О.С.Виноградова                      Подписано к печати 31.7.75 г.  
Корректор Н.А.Кураева