

индекс 3624

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ  
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФИ-522(9)-82

Е.М. СХТОРЯН

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ СОБЫТИЙ  
В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ  
ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРОТОНОВ ОТДАЧИ  
В ФОТОРОЖДЕНИИ  $\pi^0$  - МЕЗОНОВ

ԵՐԵՎԱՆ 1982 ԵՐԵՎԱՆ

ЕФИ-522(9)-82

Е.М. СКХТОРЯН

GEOMETRIC RECONSTRUCTION OF EVENTS  
IN THE EXPERIMENT ON THE INVESTIGATION  
OF THE RECOIL PROTON POLARIZATION  
IN THE  $\pi^0$ -MESON PHOTOPRODUCTION

A set of programs is described for the processing of data on the investigation of the recoil proton polarization in the reactions of  $\pi^0$ -meson photoproduction with polarized photons. The basic problems of identifying and selecting the cases of scattering and storage of this information for a further processing on large computers to define the degree of polarization of recoil protons are considered.

Yerevan Physics Institute  
Yerevan 1982

В работе описывается комплекс программ для обработки экспериментальных данных по исследованию поляризации протонов отдачи в фоторождении  $\pi^0$ -мезонов поляризованными фотонами. Основная задача - нахождение и отбор случаев рассеяния и накопление этой информации для дальнейшей обработки на больших ЭВМ с целью определения степени поляризации протонов отдачи.

I. Экспериментальная установка

Эксперимент по измерению поляризации протонов отдачи проводился в Ереванском физическом институте на двухплечевой установке, регистрирующей как протоны отдачи, так и  $\gamma$ -кванты от распада  $\pi^0$ -мезонов [1]. Пионное плечо установки представляет собой гроскопическую систему из 16 счетчиков полного поглощения на основе кристаллов NaJ(TL). Протонное плечо установки состоит из 30 узкоазорных искровых проволочных камер с ферритовым съемом информации и пробегового спектрометра на основе пластических мультимиллиметровых счетчиков. Как видно из рис. I, искровые камеры собраны в группы, где каждая группа камер служит для получения определенной информации о регистрируемом событии. Первая группа, состоящая из 10 камер, размерами каждая 200 x 250 мм<sup>2</sup>,

прогнозируемая область, внутри которой ищется очередная точка трека, далее она принимается за исходную, и процедура повторяется. Метод опознает треки любой формы.

Если имеется несколько треков в плоскости проекции, то нахождение истинной проекции затрудняется из-за отсутствия наклонных камер в установке. Для решения этой проблемы в программе использован тот факт, что истинные проекции выходят из одной и той же точки мишени и, следовательно, имеют одинаковую  $Z$  - координату относительно мишени. Если и это не выявляет истинные проекции из-за большой ошибки в области определения  $Z$ , то применяется отбор проекции по большому числу точек на проекции, которые к тому же должны быть равномерно распределены по треку.

Вторая задача программы - нахождение и отбор случаев рассеяния. Для решения этой задачи в программе имеется два варианта. При первом варианте (подпрограмма SCATT) производится опознавание прямолинейного трека в первой группе искровых камер, далее программа ищет продолжение трека в последующих группах камер с целью выделения случаев рассеяния. Опознавание прямолинейных треков производится или по методу "CHANNELLING" (подпрограмма CHANTR), или по методу "STRINGING" (подпрограмма STRITR).

При втором варианте (подпрограмма STRING) по методу "STRINGING" прослеживается трек до последней камеры установки и затем делается анализ для выявления возможных случаев рассеяния (подпрограмма SCATR). Если в первом варианте решаются обе основные задачи почти одновременно, то во втором -

- сначала решается первая задача, потом вторая.

В обоих вариантах поиск рассеяния производится в последующих группах камер в случае не нахождения точек вблизи первоначального направления трека. По месту выявления отклонения трека от его начального направления строятся возможные случаи рассеяния и из них выбирается наиболее вероятный по определенным критериям. После этого еще раз проверяется, что найденный рассеянный трек действительно имеет наклон относительно начального трека. Для исключения приборной асимметрии дополнительно отбираются только те случаи рассеяния, когда установка позволяет регистрировать инвертированный относительно направления протона рассеянный трек. Пользователь имеет возможность отбирать случаи рассеяния в определенном интервале углов рассеяния.

Для нахождения параметров прямолинейных треков производится фитирование по точкам трека по методу наименьших квадратов (подпрограмма FIT) и проверяется геометрическое положение трека (подпрограмма SLIMT).

После восстановления треков программа вычисляет угол влета протона в установку, угол его рассеяния, точку пересечения трека с плоскостью мишени, отклонение искр от точек трека и т.д. Вся эта информация накапливается в гистограммах (подпрограмма SNEFF, HISTF, TARGET).

Для определения энергии рассеянной частицы находится место останковки частицы в установке, используя информацию от счетчиков пробного спектрометра.

Характеристики, полностью описывающие отобранный рассеянный случай, накапливаются в буфере и по мере заполнения буфера

выводятся на магнитную ленту или перфокарты ( подпрограмма OUTGO ).

По желанию пользователя можно получить распечатку подробной информации об отдельных событиях (рис.3,4), которая позволяет в наглядной форме контролировать работу программы (подпрограммы PRINT, PICTUR).

В конце обработки данного RUN выдается статистическое представление всех разновидностей событий. Получается распределение отклонения искр от трека для всех камер, угловых параметров трека, времени обработки одного события, двумерное распределение точек на мишени и т.д. (рис.5-8). Вычисляется эффективность и точность каждой искровой камеры [6]. Объем выводного материала по желанию пользователя можно сокращать (подпрограммы ENDRUN, NBKER, HIST3, PLOT).

На этом весь цикл обработки завершается, и программа настраивается к приему новых данных.

### 3. Генерация псевдофизических событий

В комплексе программ предусмотрено, что кроме обработки поступающей информации он и сам может генерировать псевдофизические события. При генерации каждого такого события разыгрывается точка взаимодействия на мишени, начальное направление имитируемой частицы, вероятность её рассеяния на одной из 4 углеродных пластинок и, если оно имело место, точку и направление рассеяния. При получении координат следов генерированных псевдочастиц учитывается эффективность и точность соответствующей, искровой камеры. Также разыгрываются фоновые искры и фоновые треки, которые усложняют каждое генерированное

событие. Степень сложности определяется пользователем.

Возможность в комплексе программ генерации псевдофизических событий позволяет вычислить эффективность работы всей программы в целом, создавать и оценивать методы, варианты и разные версии одного и того же алгоритма. Проверяется точность вычисления некоторых величин, сравнивая их с исходными. Для примера в табл. I приведено сравнение исходного и опознанного трека в обоих вариантах, которые описывались выше. Как видно из таблицы, первый вариант эффективнее, чем второй. Но временная характеристика второго варианта лучше, чем временная характеристика первого. Генерация псевдофизических событий производится (подпрограмма INPUT) при помощи стандартных программ случайных чисел равномерного и гауссовского распределения (подпрограмма RAND, GAUSS) [7].

Таблица I

№	эф.	I вариант ( t ≈ 0,5 с )				II вариант ( t ≈ 0,3 с )			
		100	90	80	70	100	90	80	70
0		94,1	71,1	51,2	28,9	91,8	46,5	18,8	5,3
1		98,9	92,0	76,4	56,0	97,8	68,5	35,2	15,5
2		99,9	97,0	88,3	71,3	98,4	75,0	47,1	24,7
3		99,9	98,5	92,2	78,6	98,5	79,6	57,3	32,7
4		100,0	98,9	94,2	82,5	98,7	83,6	66,1	41,6
5		100,0	99,2	94,4	83,9	98,7	86,3	72,0	48,2
Тип		99,9	96,3	87,8	69,2	89,2	77,1	57,3	36,8







Редактор Л.П.Мукаян

Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 090

ВБ-03657

Тираж 299

Препринт ВБИ

Формат издания 60x84/16

Подписано к печати 15/III-82г.

1,0 уч.изд.л. Ц. 7 к.

Издано Отделом научно-технической информации  
Ереванского физического института, Ереван-36, пер.Маркарян 2