

сообщения
 объединенного
 института
 ядерных
 исследований
 дубна

Р1-92-251

Г.Баер³, М.Бондила, В.И.Генчев¹, Л.Д.Грекова¹,
 В.В.Иванов, В.Г.Крастева¹, В.Г.Кривохижин,
 В.В.Кухтин, С.А.Мухин², Р.Нанхауер³, З.Новак³,
 Д.В.Пешехонов, С.Римман³, Г.Ролоф³,
 А.А.Спиридонов², Ю.В.Столярский, А.М.Хасанов,
 Г.С.Шабратова, П.С.Яиджиев¹

ПРОГРАММА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ
 НА КОМПЛЕКСЕ МЕЧЕНЫХ НЕЙТРИНО (КМН)

¹Институт ядерных исследований и ядерной энергетики
 БАН*, София

²Институт физики высоких энергий, Протвино

³Институт физики высоких энергий, Цойтен, Германия

*Исследования поддерживаются Национальным фондом
 "Научные исследования" Министерства образования
 и науки Республики Болгария

1. Введение

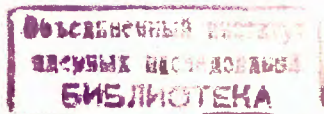
Нейтринная физика высоких энергий сыграла важную роль в становлении единой теории электрослабых взаимодействий и исследовании структуры нуклона на малых расстояниях.

При стандартной постановке нейтринных экспериментов существуют две трудности: во-первых, достоверно неизвестен тип нейтрино, и, во-вторых, начальная энергия нейтрино известна с плохой точностью. Решить эти проблемы можно путем "мечения" нейтрино [1]. Суть метода мечения нейтрино состоит в одновременной с нейтринным взаимодействием регистрацией продуктов распада родительских пучковых частиц и восстановлении кинематики распада. С другой стороны, высокоинтенсивные пучки K^+ -мезонов (до 10^9 /цикл), являясь источником нейтрино, позволяют проводить поиск эффектов CP-нарушения в распадах заряженных каонов.

В настоящее время создан комплекс меченых нейтрино (КМН) для проведения исследований в пучках меченых нейтрино на ускорителе У-70 и поиска CP-нарушения в распадах заряженных каонов.

Схематическое изображение комплекса представлено на рис.1. Он состоит из следующих основных частей: 1) станции мечения (TS), 2) нейтринного детектора (BARS), 3) мюонного спектрометра (MS), 4) пассивной и активной защиты от космического и ускорительного фона. От традиционной постановки нейтринных экспериментов в дихроматических пучках КМН отличается лишь наличием TS и защиты. TS расположена в конце распадной базы и предназначена для измерения энергии электронов, π^0 -мезонов и мюонов. Она состоит из координатных годоскопических плоскостей (HODO), спектрометра полного поглощения (TAS), адронного калориметра (HCAL) и адронного поглотителя (FLTR). BARS представляет собой большой жидкоаргоновый спектрометр, состоящий из двух криогенных "танков", системы электродов и регистрирующей электроники. MS располагается за спектрометром BARS и используется для идентификации и спектрометрирования глубокоэластичных мюонов в нейтринных взаимодействиях. Он состоит из намагниченных железных тороидов, прослоенных трековыми детекторами.

Для моделирования событий распадов (π^+ , K^+ , π^0) и нейтринных взаимо-



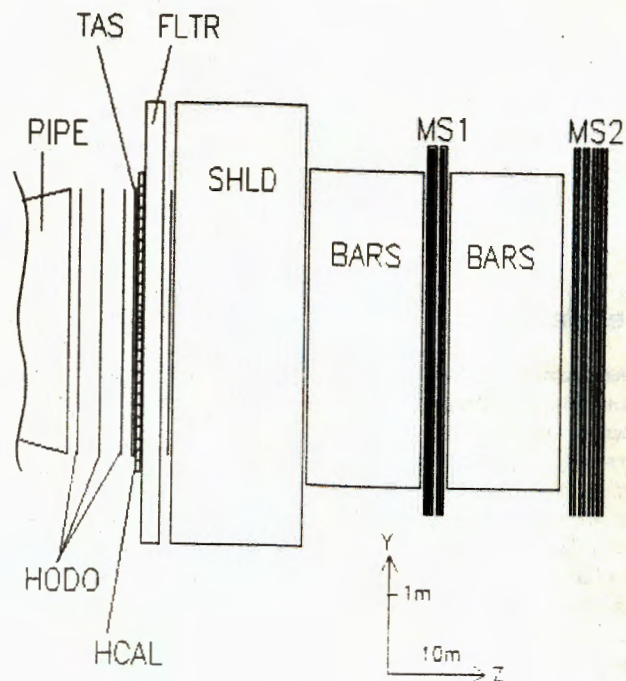


Рис.1. Схема экспериментальной установки "Комплекс меченых нейтрино" (обозначения см. в тексте).

действий для КМН создана программа GEATAGS.

Настоящая работа посвящена описанию программы GEATAGS и содержит необходимую информацию для ее использования.

2. Общее описание программы GEATAGS

Программа GEATAGS разработана на основе пакета GEANT3 [2], предоставляющего удобные средства для описания спектрометра, генерации физических процессов и моделирования прохождения частиц через экспериментальную установку. Для работы с программой GEATAGS необходимо предварительное знакомство с основными положениями пакета GEANT3.

2.1. Блок-схема программы

Инициализирует работу всего комплекса GEATAGS + GEANT программа GEANUC. Ниже приведена её блок-схема.

GEANUC (Main)

G	→	GZEBRA	-	инициализация системы распределения памяти ZEBRA
E				
A	→	UGINIT	-	инициализация GEANT и данных пользователя
N				
U	→	QNEXTE	-	моделирование событий
C	→	UGLAST	-	завершение счёта и выдача результатов

2.2. Инициализация

На этапе инициализации задаются геометрические размеры экспериментальной установки. При этом спектрометр представляется в виде совокупности геометрических объёмов конкретной формы и вещества, которые "размещаются" в системе координат, выбранной в GEANT. Даже указываются объёмы, в которых присутствует магнитное поле. Каждому отдельному объёму присваивается определенный номер, который используется затем на этапе моделирования прохождения частиц через установку. Кроме того, задаются необходимые физические процессы, инициализируются рабочие массивы в памяти, вводятся данные для управления пакетами GEANT и GEATAGS, задается набор требуемых распределений.

U	→	GINIT	- инициализация COMMON-блоков
	→	UDEF AU	- инициализация основных данных
	→	FFDEF	- определение вводимых пользователем
G		FFREAD DATA	карт
	→	GFFGO	- чтение FFREAD DATA карт
I	→	GZINIT	- инициализация структуры ZEBRA
	→	USINI	- инициализация данных пользователя после
N			чтения FFREAD DATA карт
	→	GPART	- создание структуры JPART
I	→	UGEOM	- вызов подпрограмм, описывающих
			материалы и геометрию спектрометра
T	→	GPHYSI	- инициализация физических процессов
	→	UHINIT	- инициализация гистограмм пользователя

2.3. Описание геометрии установки

Геометрия экспериментальной установки описана в системе координат, используемой в GEANT. В подпрограмме UGEOM вызываются подпрограммы, описывающие отдельные элементы экспериментальной установки.

U	→	GEOSUR	- задание объема всей установки 'ARTE'
	→	GEOPIR	- задание распадного объема
	→	GEOCHR	- описание черенковского счетчика
G	→	GEOHOD	- "годоскопов станции мечения
	→	GEOTAS	- "электромагнитного калориметра
E	→	GEONC	- "адронного калориметра
	→	GEOSHD	- "железного поглотителя
O	→	GEOVES	- "жидкоаргонового калориметра
	→	GEOMSC	- "мюонного спектрометра
M	→	UDET TG	- определение детектирующей аппаратуры

ГЕОPIР:

Распадный объем 'PIPE' представляет собой коническую трубу длиной 5850 см и диаметром в начале 120 см, а в конце 360 см. Заканчивается распадный объем алюминиевым фланцем толщиной 0,2 см. Распадная труба может быть заполнена либо воздухом ('PIPA'), либо быть под вакуумом ('PIPV').

ГЕОCHR:

Черенковский счетчик описан как стальная труба с толщиной стенки 8,5 см, длиной 280 см и внутренним диаметром 360 см, наполненная аргоном при 0,1 атм. На расстояниях 200 см и 230 см соответственно от начала счетчика вокруг его оси расположены 16 секторных сферических зеркал MIR1 (с радиусом 307,6 см) и 16 зеркал MIR2 (с радиусом 221,5 см). Поверхность, образуемая зеркалами MIR1 и MIR2, практически полностью перекрывает поперечное сечение счет-

чика. Свободной от зеркал остается область с радиусом 36 см вдоль оси счетчика для прохождения пучка.

ГЕОНOD:

Годоскопические плоскости представляют из себя плоские сцинтилляционные счетчики размером 1,4 x 1,2 см, имеющие две координаты X, Y ('LHX', 'LHY'). Каждая плоскость имеет по 512 каналов (HDX1 и HDY1) информации. Три плоскости годоскопических счетчиков размещены перед электромагнитным калориметром, а четвертая расположена после электромагнитного калориметра и железного фильтра толщиной 300 см. В центре годоскопов имеется квадратное отверстие размером 20 x 20 см для прохождения прямого пучка.

ГЕOTAS:

В установке используются в качестве электромагнитного калориметра "сэндвичи" из свинца и сцинтиллятора [3] ('TAS'). Полное число "сэндвичей" - 1964. Каждый "сэндвич" имеет поперечный размер 76 x 76 см, представляет собой чередующиеся 40 слоев свинца и сцинтиллятора (размером 3 мм Pb + 5 мм сцинтиллятора). В центре детектора для прохождения пучка находится отверстие квадратной формы размером 15,2 x 15,2 см.

ГЕОНC:

Адронный калориметр 'H CAL' [4] состоит из модулей - "сэндвичей". Каждый "сэндвич" состоит из 40 слоев железа и сцинтиллятора (2 см Fe + 1 см сцинтиллятора). Имеется два типа "сэндвичей": в середине 20 (7,5 x 7,5 см) и на периферии 592 (15 x 15 см). В центре калориметра находится отверстие для прохождения пучка размером 15 x 15 см.

ГЕОSHD:

Железный поглотитель 'SHLD' представляет из себя железный куб размером 600 x 600 x 2300 см.

ГЕОВES:

В качестве нейтринного детектора используется жидкоаргоновый калориметр (BARS) 'MBAR', состоящий из двух горизонтальных криогенных "танков", заполненных системой электродов (диаметр "танка" 430 см, длина ≈ 2000 см). Система электродов представляет из себя шестигранные пластины из алюминия толщиной 0,3 см. Каждый "танк" содержит 24 "вагона" электродов, состоящих из плоскостей трех типов, повернутых относительно друг друга на 120°. Каждая плоскость состоит из трех электродов, имеющих 48 чувствительных каналов (стрипов), между которыми находится жидкий аргон (толщиной 2,8 см). Три плоскости для измерения одной из координат (X, U, W) составляют модуль. Четыре модуля координат (X, U, W) составляют "вагон". Общее число каналов одного "танка": 24 "вагона" x 4 модуля x 3 вида ориентации x 48 стрипов = 13824.

GEOMSC:

Мюонный спектрометр (MS) [5] состоит из блоков намагниченного железа диаметром 480 см и толщиной 25 см, между которыми помещаются детекторы 'MSCX', 'MSCY' для измерения траектории мюонов в X- и Y-плоскостях. Число детектирующих плоскостей после первого "танка" 5, а после второго "танка" 8. Каждая плоскость представляет из себя дрейфовые трубки из алюминия диаметром 5,2 см. Полное число каналов мюонного спектрометра - 5012.

UDETG:

В этой подпрограмме определяются детектирующие ("чувствительные" в терминологии GEANT) объемы установки КМН и задаются требуемые координаты этих детекторов:

'MCH1'	→	азимутальный угол, радиус регистрации
	→	черенковского излучения, его интенсивность
	→	в фокусе зеркал MIR1
'MCH2'	→	"-" в фокусе зеркал MIR2
'HODX'	→	X-координаты плоскости годоскопов CM
'HODY'	→	Y-координаты плоскости годоскопов CM
'TASC'	→	X, Y-координаты и энергия выделения от ливня
	→	в каждом элементе электромагнитного калориметра
'HCAL'	→	X, Y-координаты и энергия выделения от ливня
	→	в каждом элементе адронного калориметра
'ECAL'	→	X, U, W-координаты и энергия выделения адронного
	→	ливня в жидкоаргоновом калориметре
'MUSX'	→	X-координаты прохождения мюонов в MS
'MUSY'	→	Y-координаты прохождения мюонов в MS

2.4. Моделирование событий

Ниже приведена структурная схема моделирования событий, включающая, в частности, генерирование распада частиц первичного пучка (π^+ , K^+ , π^0), формирование нейтринного пучка, генерирование нейтринного взаимодействия в BARS, "протаскивание" вторичных частиц от распада и взаимодействия через элементы установки, оцифровку событий и запись в банки, заполнение разнообразных статистических распределений, характеризующих работу отдельных элементов и всего спектрометра в целом.

	→	GTRIG - очистка памяти, подготовка к счету
Q	→	GRUN - счет
	I→	GTRIGI - инициализация к счету
	I→	GTRIG - счет события
	I	I→GUKINE - генерация начальной кинематики
	I	I→GUTREV - управление трассировкой события
N	I	I→GTREVE - цикл по всем трекам, включая
	I	I вторичные
	I	I→GUTRAK - управление трассировкой
	I	I одной частицы
	I	I→GTRACK - контроль трассировки
E	I	I текущего трека
	I	I→GMEDIA - поиск текущего
	I	I объема, среды
	I	I→GTMUON>GAMMA - прослеживание
	I	I в соответствии с типом частицы
X	I	I→GUSTEP - фиксирование пересечений
	I	I частиц с детектором
	I	I→USTOP
	I	I→KDCAY - распад частиц
	I	I первичного пучка
T	I	I→NUINTR - генерирование
	I	I нейтринного
	I	I взаимодействия
	I	I→GUDIGI - оцифровка и запись в банки ZEBRA (или ZBOOK)
E	I	I→GUOUT - выдача информации о текущем событии

3. Генерация первичного акта взаимодействия

Тип распада частиц первичного пучка (π^+ , K^+ , π^0) определяется через FFREAD карты и задается кинематикой двух или многочастичных распадов. Продукты распада первичного пучка регистрируются детекторами станции мечения, а нейтринно от этих распадов, пролетая через железный фильтр, взаимодействует в BARS. Нейтринные взаимодействия генерируются на основе фрагментационной модели с использованием программы JETSET [6].

4. Трассировка мюонов в MS

Трассировка мюонов в магнитном поле мюонного спектрометра выполняется с помощью подпрограммы GRKUTA (IFIELD = 1), вызываемой пользователем.

ской программой GUSWIM. GRKUTA, в свою очередь, обращается к программе GUFLLD, в которой задаются компоненты вектора индукции магнитного поля в текущей пространственной точке.

В программе GEATAGS предусмотрено в настоящее время задание одно-родного по азимутальному углу магнитного поля, спадающего с ростом радиуса по закону $1/R$ и нулевого по Z-компоненте.

5. Трассировка заряженных частиц в черенковском счетчике

Генерация черенковского излучения при прохождении счетчика заряженными частицами осуществляется в программе GTCHER, вызов которой добавлен в подпрограмму GTRAK.

6. COMMON-блоки общего пользования

В программе GEATAGS, кроме COMMON-блоков GEANT, используются следующие общие блоки, в которых содержится необходимая пользователю информация.

Блоки с геометрическими параметрами спектрометра:

/CDETNM/	
IPIPV	- флаг образования распадного объема с вакуумом
IPIPA	- " " - " - распадного объема с воздухом
ICHER	- " " - " - черенковского счетчика
IHDSC	- " " - " - годоскопических плоскостей
ITAS	- " " - " - TAS
IHCAL	- " " - " - адронного калориметра
ISHLD	- " " - " - защиты
IVES1	- " " - " - первого BARS
IVES2	- " " - " - второго BARS
IMSC1	- " " - " - первого мюонного спектрометра
IMSC2	- " " - " - второго мюонного спектрометра

/DTZPOS/	
ZORIG	- z-координата начала всей установки
ZPIPE	- " " - " - распадного объема
ZCHER	- " " - " - черенковского счетчика
ZHDSC	- " " - " - первого годоскопа
ZTAS	- " " - " - TAS
ZHCAL	- " " - " - адронного калориметра
ZSHLD	- " " - " - железного поглотителя

ZVES1	- " " - " - первого BARS
ZVES2	- " " - " - второго BARS
ZMSC1	- " " - " - первого мюонного спектрометра
ZMSC2	- " " - " - второго мюонного спектрометра

/CMG/	
CMG(500)	- характеристики первичных и вторичных частиц, для каждой частицы по 10 слов
NGENE	- число слов для всех частиц

Массив CMG:

CMG(1) = x; CMG(2) = y; CMG(3) = z; CMG(4) = m; CMG(5) = e;
 CMG(6) = P_x ; CMG(7) = P_y ; CMG(8) = P_z ; CMG(9) = P_{tot} ; CMG(10) = тип частицы

7. Управляющие карты FFREAD

Экспериментальная установка "собирается" (компоуется) с помощью управляющих карт: 'PIPV'(или 'PIPA'), 'CHER', 'HDSC', 'TAS', 'HCAL', 'SHLD', 'VES1'(или 'VES2'), 'MSC1'(или 'MSC2').

Регистрирующая часть установки описана выше.

Значения ключей в ISWIT:

N ключа	Значение	Действие
1	0/1	отказ/печать информации о вершине взаимодействия
2	0/1	отказ/печать банков XYZ
3	0/1	отказ/печать GPTMED,GPTMATE,GPVOLUME
4	0/1	отказ/печать хитов
5	0/1	отказ/печать карты геометрической структуры
6	0/1	включение/отключение моделирования вторичных процессов
7	—	не используется
8	0/1	отказ/печать параметров вершины взаимодействия нейтрино
9	0/ > 3	отказ/запись события на устройство LUN=ISWIT(9)
10	0/1	печать/отказ от печати гистограмм

Помимо стандартных управляющих карт GEANT дополнительно введены следующие управляющие карты в стандарте FFREAD [7]:

Имя	Переменная	Описание	COMMON	По умолч.
KDMD	KDECMD	Выбор моды распада первичной частицы	CFUSER	40.
ZPOZ	ZPDT	Z-координаты начала элементов установки	CFUSER	задается в UDEFAU
CURN	ICURN	Выбор типа взаимодействия 0 - заряженные токи, 1 - нейтральные токи,	NUINTR	0
DCAU	UDCAU	Управление распадом частиц ливня нейтринного взаимодей.	NUINTR	0.
BEAM	PKINE(1)	Размер первичного пучка по X	GCKINE	4.
	PKINE(2)	Размер первичного пучка по Y		2.5
	PKINE(3)	Расходимость пучка по X		.0007
	PKINE(4)	Расходимость пучка по Y		.0004
	PKINE(5)	Энергия пучка		35.
	PKINE(6)	Дисперсия энергии пучка		1.
	PKINE(7)	Тип пучковой частицы		11
	PKINE(8)	Отклонение пучка по X		0.
	PKINE(9)	Отклонение пучка по Y		0.009
	PKINE(10)	Не используется		
LCUT	CUT(1-2)	Область изменения Q^2	CUTS	задается в LUBLDT
	CUT(3-4)	Область изменения X		
	CUT(5-6)	Область изменения Y		
	CUT(7-8)	Область изменения U		
	CUT(9-10)	Область изменения W^2		
	CUT(11-12)	Область изменения энергии рассеянного лептона		
	CUT(13-14)	Область изменения угла рассеянного лептона		

Здесь введены следующие обозначения:

- X - бьёркеновская переменная;
- Y = $(pq)/(pp_1)$, где p, q, p_1 соответственно 4-импульсы протона мишени, обменного бозона и первичного лептона;
- W^2 - квадрат массы адронной системы;
- $Q^2 = -qq$ - минус-квадрат переданного 4-импульса;
- U = $\nu = (pq)/m$, где m - масса протона.

Ниже приведен пример управляющих карт для программы GEATAGS в формате FFREAD.

```

LIST
DEBUG 1 2 100
RUNG 1
RNDM 1594578045 1696390106

```

```

TRIG 1000
OPTI 0
TIME 12000. 40. 10.
C BEAM X Y SIGX SIGY E DE TYP DX DY
BEAM 4. 2.5 .0007 .0004 35. 1. 11. 0. .009 0.
KDMD 21
C CURN 0 - CC CURRENT, 1 - NC CURRENT
CURN 0
C PREVENT DECAY (FOR LUND ONLY)
DCAU 1. 98. 98.
C LCUT: DATA CARD FOR LUND ONLY
LCUT 0. 10000.
0. 1.
0. 1.
0. 10000.
2. 10000.
0. 10000.
0. 3.1415
GEOM 'PIPV' 'HDSC' 'TAS' 'SHLD'
'VES1' 'VES2' 'MSC1' 'MSC2'
SETS 'HODX' 'HODY' 'ECAL' 'HCAL'
'BARS' 'MUSX' 'MUSY'
SWITCH 1 0 1 1 0 0 0 0 9 0
CUTS .01 .01 .05 .05 .01 .01 .01 .01 .01 10000.
AUTO 0
HADR 1
LOSS 2
DCAU 1
DRAY 0
MUNU 1
COMP 1
PAIR 1
BREM 1
ANNI 1
PHOT 1
STOP
END

```

8. Формат записи банков данных GEATAGS

Полученные в результате работы программы данные записываются в банки структуры ZEBRA [8] (или ZBOOK [9]) на файл, номер которого задается зна-

чением ключа SWITCH(9).

Формат записи информации в банки:

1. Головной банк JMAGI - 5 слов:

IVQ(JMAGI+1) = номер версии программы
2 = не используется
3 = номер RUN
4 = номер события
5 = не используется

2. Банк генерированной информации JGENE:

JGENE=LVQ(JMAGI-1) - первый адрес банка

NGENE=LVQ(JGENE-1) - число слов в банке

VQ(JGENE+1) = X_0
2 = Y_0 точка рождения частицы
3 = Z_0
4 = m - масса
5 = z - заряд
6 = P_x
7 = P_y компоненты импульса
8 = P_z
9 = E - энергия
10 = тип частицы
и т.д. по 10 слов для каждой частицы

3. Банк BARS - JSTDG:

JSTDG=LVQ(JMAGI-2) - адрес банка с детектора BARS

B(JSTDG+1) = номер детектора (1, 2)
2 = LSTD - число слов об одном отсчете со стрипа (= 2.)
3 = LBAS - база упаковки (=100.)
4 = флаг вычитания пьедесталов:
= 0 - вычтены пьедесталы и отображены сигналы выше порога
= (ZERO SUPPRESSION MODE)
= 1 - исходные сигналы без вычитания
5 = идентификатор типа величин:
= 0 - сигналы со стрипов заданы в отсчетах
= 1 - сигналы со стрипов заданы в напряжениях
= 2 - сигналы со стрипов заданы в зарядах
= 3 - сигналы со стрипов заданы в ГэВ
B(JSTDG+6) = сумма сигналов со всех стрипов ETOT
7 = максимальный сигнал с одного стрипа EMAX

8 = число сигналов в проекции X, N_x
9 = число сигналов в проекции U, N_u
10 = число сигналов в проекции W, N_w
11 = число бивагонов с ошибками в работе электроники
= 0 - все нормально
12 = идентификатор типа зарегистрированной информации:
= 21 - нейтринный пучок,
= 31 - калибровочный пучок,
= 41 - космика

JSTDX=VQ(JSTDG-1) - адрес сигналов с проекции X

JSTDU=VQ(JSTDG-2) - " - " - с проекции U

JSTDW=VQ(JSTDG-3) - " - " - с проекции W

JSTXK=JSTDX + LSTD*(K-1) - адрес информации о сигнале со стрипа K

VQ(JSTXK+1)=NPL*LBAS + NST,

NPL - номер плоскости,

NST - номер стрипа,

+2 = сигнал со стрипа = ELOSS,

JSTUK=JSTDU + LSTD*(K-1) - адрес инф. о сигнале со стрипа K

VQ(JSTUK+1)=NPL*LBAS + NST,

+2 = сигнал со стрипа = ELOSS,

JSTWK=JSTDW + LSTD*(K-1) - адрес инф. о сигнале со стрипа K

VQ(JSTWK+1)=NPL*LBAS + NST,

+2 = сигнал со стрипа = ELOSS,

NPL - номер плоскости,

NST - номер стрипа

4. Банк TAS - JTASD:

JTASD = LVQ(JMAGI - 3) - первый адрес банка

NHITS = IVQ(JTASD - 1) - число хитов

VQ(JTASD+1) = $ELOSS*10^4 + N_x*10^3 + N_y$,

I = 1, ..., NHITS

N_x - номер X-блока

N_y - номер Y-блока

5. Банк годоскопов JHODG:

JHODG = LVQ(JMAGI - 4) - первый адрес банка

NHITS = IVQ(JHODG - 1) - число хитов

VQ(JHODG+1) = $ITRA*10^5 + IDET*10^4 + NHOD*10^3 + N$ канала,

I = 1, ..., NHITS

ITRA - номер трека

IDET = 1 X-плоскость
= 2 Y-плоскость
NHOD = 1,...,4 номер годоскопа

6. Банк мюонного спектрометра JTUDG:

JTUDG = LVQ(JMAGI - 5) - первый адрес банка
IVQ(JTUDG + 1) = номер мюонного спектрометра (1, 2)
IVQ(JTUDG + 2) = N_x - число X-хитов
IVQ(JTUDG + 3) = N_y - число Y-хитов
IVQ(JTUDG + 4) = 5 - число слов на отсчет
IVQ(JTUDG + 5) = 1000 - база упаковки LBAS
JTUDX = LVQ(JTUDG - 1) - первый адрес первого X-хита
IVQ(JTUDX + 1) = $N_{\text{плоскости}} \times \text{LBAS} + N$ трубки
IVQ(JTUDX + 2) = 0. время дрейфа T - не используется
IVQ(JTUDX + 3) = 0. σ_T - не используется
IVQ(JTUDX + 4) = R [см] - мин. расстояние от сигнальной проволоки
IVQ(JTUDX + 5) = σ_R - не используется

JTUDY = LVQ(JTUDG - 1) - первый адрес первого Y-хита
IVQ(JTUDY + 1) = $N_{\text{плоскости}} \times \text{LBAS} + N$ трубки
IVQ(JTUDY + 2) = 0. время дрейфа T - не используется
IVQ(JTUDY + 3) = 0. σ_T - не используется
IVQ(JTUDY + 4) = R [см] мин. расстояние от сигнальной проволоки
IVQ(JTUDY + 5) = σ_R - не используется

9. Работа с программой GEATAGS на VAX и IBM PC AT386/486

Программа GEATAGS поставлена на VAX и IBM PC AT386/486.

Для работы на VAX-8350 в директории DISK\$ SE:[GENCHEV] находятся файлы:

GEATAGS.PAM
GEATAGS.CRA
GEATAGS.OLB - файлы для работы с программой моделирования
GEATAGS.DAT
GEATAGS.COM
LUND300.CRA
LUND300.OLB

TESTIN.FOR - программа чтения ZEBRA-файла, записанного в программе моделирования GEATAGS.

Для работы на PC используются файлы:

GEATAGS.CAR
GEATAGS.CRA
GEAT-LIB.LIB - файлы для работы с программой моделирования
GEATAGS.DAT
GEATAGS.LNK
LUND300.CRA
LUND300.OLB
TESTIN.FOR - программа чтения ZEBRA-файла, записанного в программе моделирования GEATAGS.

Литература

- [1] А.А.Воилов et al. - Preprint IHEP 80-156, 1980; В.В.Аммосов и др. "Экспериментальные исследования с пучком меченых нейтрино на ускорителе ИФВЭ". Депонированное сообщение ОИЯИ Б1-1-90-445, Дубна, 1990.
- [2] Brun R. et al. - *GEANT Long Writeup*, CERN Program Library, W5013, 1989.
- [3] Р.Н.Краснокутский и др. - Препринт ИФВЭ, 84-182, Серпухов, 1984.
- [4] А.Н.Алеев и др. - "Характеристики адронного калориметра установки "Меченые нейтрино", ПТЭ 5, 1990, с.60.
- [5] М.Винде и др. - "Мюонный спектрометр комплекса меченых нейтрино". Труды международного симпозиума по координатным детекторам в физике высоких энергий, Дубна, 1988, с.115.
- [6] THE LUND MONTE-CARLO PROGRAMS - CERN Pool programs W5035/W5045/W5046/W5047/W5048 long write-up.
- [7] R.Brun et al. - *FFREAD - Format Free Input Processing. User guide and Reference Manual*. CERN, DD/EE/78-2, 1978.
- [8] R.Brun et al. - *ZEBRA user guide. Provisional*. CERN Program Library, DD/EE/85-6, Q100, 1986.
- [9] R.Brun et al. - *ZBOOK user guide*. DD-US-73, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел

15 июня 1992 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

Баер Г. и др.
Программа моделирования экспериментов на комплексе меченых нейтрино (КМН)

P1-92-251

Представлено описание программы моделирования экспериментов на комплексе меченых нейтрино (КМН), ориентированном на проведение исследований в пучках меченых нейтрино и на поиск нарушения CP-четности в распадах заряженных каонов на ускорителе У-70.

Работа выполнена в Лаборатории сверхвысоких энергий и в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1992

Перевод авторов

Baer G. et al.
The Simulation Program of the Experiments at the Tagged Neutrino Facility (TNF)

P1-92-251

The program for simulation of the experiments at the UNK using Tagged Neutrino Beam Facility (TNF), which is oriented on the investigations with the tagged neutrino beam and a search of the CP-parity non-conservation in the decays of charged kaons, is described.

The investigation has been performed at the Particle Physics Laboratory and at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1992