

СЗУ.19
Б-904

БУЗДАВИНА Н.А.

+

Б1-10-3572.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Лаборатория ядерных проблем
Лаборатория Вычислительной Техники и Автоматизации

Н.А.Буздавина, В.Б.Виноградов, В.Б.Флягин

~~Б1-10-3572~~

НОВАЯ ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ СОБЫТИЙ
МЕТРОВОЙ ПРОПАНОВОЙ КАМЕРЫ
(программа 0-10)

Б1-10-3572

Рукопись поступила
в издательский отдел
.. 1 .. ~~X~~ .. 1956 ~~7~~

$\frac{с 344.1g + 4,840}{Б-904}$

~~Рукопись поступила
в издательский отдел
.. 1 .. ~~X~~ .. 1956 г.~~

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

г. Дубна, 1967 г.

с. ф. 2058

СО Д Е Р Ж А Н И Е

В в е д е н и е

§1. Общее описание программы

- а) Геометрия
- б) Идентификация V^0 - частиц и γ -квантов
- в) Вычисление эффективных масс

§2. Техническое описание программы:

- а) Форма ввода и выдачи информации
- б) Значение разрядов ДЗУ для различных вариантов выдачи программы 0-10
- в) Признаки браковки события и треков
- г) Распределение памяти программы 0-10
- д) Карты считывания программы.

В в е д е н и е

В процессе эксплуатации программы 755^{/I,2/} для обработки событий, полученных на метровой пропановой камере ПК-200^{/3/} с шестиобъективной системой фотографирования, было выявлено ряд ее недостатков, особенно в части, касающейся восстановления пространственных координат.

Усовершенствование и развитие программы 755 привело к созданию новой программы ^{ж)}, описываемой в данной работе.

Вариант этой программы, применяемый для обработки ^{событий} полученных на двухобъективной фреоновой пузырьковой камере ^{/4/}, описан в работе ^{/5/}.

Программа 0-10 представляет собой комплексную программу обработки одного события, объединяющую блоки: геометрический, идентификации V^0 - частиц и γ -квантов, вычисление эффективных масс.

§I. Общее описание программы

а) Геометрия

Геометрией называется часть программы обработки события, которая начинается с ввода измеренной информации и кон-

ж) Эта программа получила название 0-10. Далее мы будем к ней так обращаться.

чается вычислением характеристик каждого трека (импульсов, углов, длин и т.д.).

Она состоит из двух основных частей:

I. Восстановление пространственных координат треков;

II. Нахождение кинематических параметров трека (импульсов и углов). Введем следующие системы координат:

S' - система- пространственная система координат, привязанная к рабочему объему камеры. В этой системе точки пересечения оптических осей объективов с нижней поверхностью верхнего стекла (плоскость $Z_S = 0$) имеют координаты, приведенные в таблице I.

Таблица I.

Координаты точек пересечения оптических осей объективов с нижней поверхностью верхнего стекла

№ объект	1	2	3	4	5	6
X_S мм	50	450	50	450	50	450
Y_S мм	200	200	535	535	870	870

Эти координаты были получены, исходя из расстояний между объективами в стереофтоаппарате и предположения, что плоскости раздела сред параллельны, а оптические оси всех объективов перпендикулярны к ним.

(Схема расположения объективов в стереофотоаппарате показана на рис.2 работы /I/).

Ось Y_S S' - системы направлена вдоль пучка, ось X_S - перпендикулярна к ней, ось Z_S - направлена вниз, так что все точки на треках, находящиеся в рабочем объеме камеры имеют положительные координаты.

st_{ik} - стереосистема, привязанная к паре объективов i, k ; она является частным случаем S - системы, начало которой находится в главной точке снимка одного из объективов, а ось X_S проходит через главные точки $i-0$ и $k-0$ объективов.

Допустимыми в программе являются следующие st - системы: 3 поперечных - $st_{12}, st_{34}, st_{56}$ с базой $B = 400$ мм и четыре продольных $st_{13}, st_{35}, st_{24}, st_{46}$ с базой $B = 335$ мм.

f_i - система - система координат на предметном стекле i -го объектива, начало которой находится в главной точке снимка, а оси x_f, y_f направлены антипараллельно осям X_S, Y_S . Она определена заданием координат реперных крестов, находящихся на предметных стеклах объективов.

(см.таблицу II). Расположение реперных крестов на предметном стекле объектива показано на рис.3 работы /I/.

Эти координаты были получены, исходя из расстояний между реперными крестами, приведенными в работе /I/, и в пренебрежении величинами координат оптических осей относительно репер-

ных крестов Δx , Δy , поскольку они находятся в пределах ошибок измерений на полуавтомате (см. таблицу 2 раб. /I/).

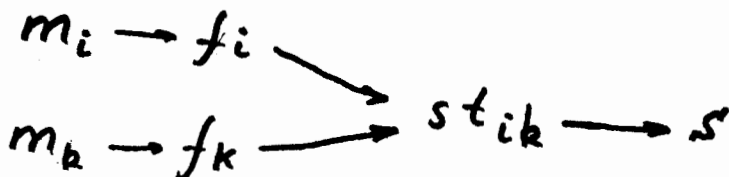
Таблица II

Координаты реперных крестов предметных стекол объективов в f -системах (мм)

№ креста	№ объектива	I	2	3	4	5	6
		x_f	0	0	0	0	0
I	y_f	0	0	0	0	0	0
2	x_f	60	-60	60	-60	60	-60
	y_f	0	0	0	0	0	0
3	x_f	0	0	0	0	0	0
	y_f	35	35	35	35	-35	-35

m - система - система координат измерительного прибора.

Если измерения произведены на двух проекциях, то восстановление пространственных координат схематично можно представить в виде:



Переход $m \rightarrow f$ В программе 0-10 производится по формулам:

$$x_f = [(x_m - s_x) \cdot \cos \phi_0 - (y_m - s_y) \cdot \sin \phi_0] / \lambda_{0x} + S_x \quad (1)$$

$$y_f = [(x_m - s_x) \cdot \sin \phi_0 + (y_m - s_y) \cdot \cos \phi_0] / \lambda_{0y} + S_y \quad (2)$$

x_m, y_m - координаты измеренной точки в m - системе;

x_f, y_f - " " " в f - системе,

$\lambda_{0x}, \lambda_{0y}$ - коэффициенты усадки пленки,

ϕ_0 - угол поворота m - системы относительно f - системы

s_x, s_y - координаты центра тяжести измеренных реперных крестов

S_x, S_y - " " " эталонных реперных крестов

Параметры $\lambda_{0x}, \lambda_{0y}, \phi_0, s_x, s_y, S_x, S_y$ находят-ся методом максимума правдоподобия из соответствия между координатами измеренных реперных крестов и их эталонными значениями с помощью стандартной программы В.А.Загинайко и В.Н.Шигаева^{/7/}.

Методом максимума правдоподобия эти параметра определяют-ся с лучшей точностью, чем методом, применяемым ранее (см.^{/1/}).

Качество измерения реперных крестов оценивается с помощью величины

$$\Phi^S = \sum_{i=1}^3 \{ (x_i^{эт} - x_f)^2 + (y_i^{эт} - y_f)^2 \}$$

где $x_i^{эт}, y_i^{эт}$ - эталонные значения координат реперных крестов; x_f, y_f - координаты, вычисляемые по формуле (1), (2). Если $\Phi^S > \Phi_{max}^S$, то печатается признак браковки события 3 (см. §2в) и программа переходит к обсчету

следующего события. В случае, если из-за сбоев в измерительном приборе окажутся координаты, превосходящие 10^5 или не окажется трех отличных друг от друга измеренных крестов, то событие бракуется (признак браковки 2).

В качестве φ_{max} для большинства экспозиций принята величина 10^{-3} .

Переходы $f_i \rightarrow f_k \rightarrow stik \rightarrow S$ осуществляются с помощью стандартной программы И.М.Иванченко и др., описанной в /8/9. Вычисление пространственных координат X_S, Y_S, Z_S в ней производится по формулам:

$$Z_S = \frac{B_n - B_n - (x_{fn} \cdot k_n \psi_n - x_{fn} \cdot k_n \psi_n)}{x_{fn} \cdot k_{in} \psi_{in} - x_{fn} \cdot k_{in} \psi_{in}} \quad (3)$$

$$X_S = x_{fn} \cdot A_n + B_n \quad (4)$$

$$Y_S = \frac{y_{fn} \cdot A_n + y_{fn} \cdot A_n}{\frac{1}{A_n} + \frac{1}{A_n}} \quad (5)$$

В этих формулах -

$$A_n = Z_S \cdot k_{in} \psi_{in} + k_n \psi_n$$

$$A_n = Z_S \cdot k_{in} \psi_{in} + k_{\psi} \psi_n$$

где $B_n, C_n - X_S, Y_S$ - координаты пересечения оптической оси правого объектива с верхним стеклом (см. таблицу I). Индексом "n" обозначаются величины, относящиеся к правому снимку стереопары, "л" - к левому.

$k_{\psi} = \frac{R_S}{\Gamma_f}$ - масштаб увеличения на нижней стороне верхнего стекла. В программе он вычисляется по формуле:

$$k_1 \psi_2 = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot \Gamma_f^2 + \alpha_3 \cdot \Gamma_f^4 ;$$

$$k_1 \psi_2 = \frac{k_2 \Theta}{\Gamma_f}$$

где $\Gamma_f = \sqrt{(x_f)^2 + (y_f)^2}$

Θ - угол между оптической осью и световым лучом в рабочей жидкости.

$$\tan \Theta = \beta_1 + \beta_2 \cdot \Gamma_f^2 + \beta_3 \cdot \Gamma_f^4 .$$

Таким образом, совокупность сред (воздух, вода, стекла, пропан) и характеристики объективов описываются с помощью 6-ти коэффициентов: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$. Значения этих коэффициентов для различных экспозиций камеры, приведены в таблицах II, IV, V работы /9/.

Недостатком формул восстановления пространственных координат, используемых в программе 755, являлось то, что при $y_f \rightarrow 0$ $X_s, Y_s, Z_s \rightarrow \infty$. Поэтому приходилось принимать специальные меры для точек трека, расположенных в районе базы, т.е. при малых y_f : отбрасывать точки трека с $|y_f| < 1 \text{ мм}$ ограничиваться первым приближением $y_{f_2} = y_{f_1}$ при поиске квазисоответствующих точек для $|y_f| < 10 \text{ мм}$, что вызывало скачкообразное изменение координат на границе этой зоны, выбирать для измерений стереопары, в которых точки взаимодействия не лежат в районе базы (что не всегда можно было сделать).

В данной программе, благодаря использованию формул (3)-(5), эти недостатки отсутствуют.

Поскольку измерения координат треков производятся независимо на разных снимках стереопары, то прежде чем воспользоваться

формулами (3)-(5) для восстановления пространственных координат в стандартной программе /8/ сначала производится поиск квази-соответствующих точек. Первая точка является характерной, поэтому для нее поиска не происходит и сразу происходит обсчет по формулам (3) -(5). Благодаря этому снизился процент брака из-за несовпадения первых точек лучей, образующих звезды или Y° - частицы, поскольку в ранее принятой методике первая точка считалась несоответствующей.

Кроме этих основных блоков в I части геометрии имеются вспомогательные блоки:

а) Ввод измеренной информации. Порядок измерений, аналогичный /I/, приведен в §2а.

Максимальное число треков равно 13.

" " точек на треке - 15

" " стереопар - 4.

б) Зачеркивание неправильных измерений с помощью признаков.

Пробитый 19 разряд зачеркивает снимок

" 20 " трек.

в) Выборка цены деления измерительного прибора по № прибора и констант геометрии по № пленок. В настоящее время в программе заложены константы для 10 экспозиций, соответствующие № пленок. I-52; 53-73; 74-101; 102-125; 126-134; 135-148; 149-197; 198-249; 250-499; 500-999.

г) Проверка правильности измерений. Поскольку координаты треков всегда измеряются на двух снимках стереопары, то число

снимков, на которых обмерялось событие (и соответствующее ему число концов снимка, I7 и I3 разрезы), должно быть четным: 2, 4, 6, 8. В противном случае печатается признак браковки события I и программа переходит к обсчету следующего события.

Если на двух снимках стереопары окажется разное число треков, то также печатается признак браковки события I.

При наличии в исходных данных двух или нескольких координатных кадров с одинаковыми x_m и y_m - координатами, все эти кадры, за исключением одного, выбрасываются.

е) Программа выброса плохо измеренных точек по параболе 4-го порядка /II/.

Эта программа предварительно выбрасывает "очень удаленные" от кривой точки, если таковые имеются. Далее методом наименьших квадратов через проекцию трека на плоскости снимка проводится парабола $y = f(x) = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ с определенным образом подобранными осями. (ось x - прямая направления наибольших ошибок).

$$\text{Вычисляется } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [y_i - f(x_i)]^2}{n-5}}$$

Если $\sigma > 30 \mu$, то отбрасывается точка с максимальным отклонением от кривой $d_i = y_i - f(x_i)$. Процесс повторяется до тех пор, пока или σ не станет $\leq 30 \mu$, или число оставшихся точек ≤ 5 , или плохой точкой оказывается первая точка трека. В этом случае при любом качестве трека программа продолжает далее обрабатывать трек.

ж) Выброс плохих пространственных координат трека по параболе 2-го порядка. Этот выброс осуществляется с помощью стандартной

программой программы, аналогичной /II/, только проводится парабола вида $y = f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ через проекцию трека в пространстве на плоскости $X_s Y_s$. В качестве δ_{max} взято 0,5 мм.

II. часть геометрии заключается в нахождении кинематических параметров трека: импульса P и углов в виде направляющих косинусов l, m, n :

$$P = \frac{0.3 \cdot H \cdot R}{\cos \lambda}$$

$$l = \cos \lambda \cdot \cos \varphi$$

$$m = \cos \lambda \cdot \sin \varphi$$

$$n = \sin \lambda$$

Здесь радиус кривизны R , азимутальный φ и глубинный угол λ находятся методом наименьших квадратов по стандартной программе винтовой линии (СП-165). Перед входом в нее производится проверка количества точек на треке. Если число точек менее 4-х, то печатается признак браковки трека 4, и программа переходит к обработке следующего трека.

Магнитное поле H вычисляется в середине трека по формуле

$$H = H_0 \cdot \left(0,96 + 0,0018 \frac{Z_H + Z_K}{2} \right)$$

$$H_0 = 16800 \text{ гс}$$

Кроме этого, в данной части геометрии производится формирование полученных характеристик трека для печати и перфорации.

На каждый трек выдается 2 стандартные перфокарты /I/.

б) Идентификация V^0 - частиц и γ - квантов

Для идентификации V^0 - частиц и γ - квантов была использована программа, описанная в работе /10/.

в) Вычисление эффективных масс

В качестве блока вычисления эффективных масс идентифицированных V^0 - частиц (L^0 и K^0) и γ - квантов была использована программа, составленная Ю.П.Мерековым.

Программа вычисляет эффективные массы комбинаций частиц по 2 и по 3 по формуле:

$$M^2_{ppp} = \sum_{i=1}^3 E_i^2 - \sum_{i=1}^3 \vec{p}_i^2$$
$$\Delta M^2_{ppp} = \sum_{i,j=1}^3 \frac{\partial M^2}{\partial x_i} \cdot \frac{\partial M^2}{\partial x_j} \Delta x_i \Delta x_j, \text{ где } E_i = \sqrt{\vec{p}_i^2 + M_i^2}$$
$$x = \{p, \varphi, \theta, z\}$$

§2. Техническое описание программы

Программа написана в машинном коде для вычислительной машины М-20 /6/ и хранится на магнитной ленте, с которой вызывается в оперативную память машины (МОЗУ) и записывается на магнитные барабаны (МБ) с помощью карт считывания.

а) Форма ввода и выдачи информации

Порядок измерений (Вход)

I. Шапка события: № зоны

№ стереопары, № изм.прибора, № кадра, № пленки.

2. Три реперных креста первого измеряемого снимка.
3. X_m, Y_m координаты I-го трека. Первый трек измеряется от начала к точке взаимодействия.
4. Признак конца трека - два пустых кадра.
5. Второй трек.
6. Признак конца трека и т.д.
7. Признак конца снимка - I7, I8 разряды.
8. Реперные кресты правого снимка.
9. Первый трек.
10. Признак конца трека и т.д.
11. Признак конца снимка.
12. Признак конца события - три пустых кадра.

Выдача на печать результатов счета программы 0-9

(Выход)

I. Шапка события:

№ зоны

№ прибора, № кадра, № пленки

Дата счета

II. Выдача на печать геометрии:

Для каждого трека печатаются величины:

Δl
 Δm
 Δn } ошибки в направляющих
косинусах l, m, n .

X_k
 Y_k
 Z_k } координаты последней точки трека.

Печать стандартной для геометрических программ ОИЯИ

перфокарты

N : пл., N : кадра, 000 } шапка
 000 000 зоны }
 N : трека 000 000 } трека

P - импульс в Мэв/с
 ΔP_{π} $(\Delta \varphi)^2$ - ошибка в импульсе с учетом
 ΔP_p $(\Delta \lambda)^2$ многократного рассеяния для π -ме-
 зонной и протонной гипотез.
 $\left. \begin{matrix} e \\ m \\ n \end{matrix} \right\}$ - направляющие косинусы
 $\left. \begin{matrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{matrix} \right\}$ - координаты первой точки трека
 (последней для первого трека)

$\#$ пл., $\#$ кадра 000 - признак программы
 $\Delta R / R$ $\#$ зоны - относительная ошибка в радиусе
 кривизны

$\#$ трека, Z трека - длина трека (см.)
 R - радиус кривизны (см)
 $\operatorname{tg} \lambda$ - тангенс глубинного угла
 $\left. \begin{matrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \end{matrix} \right\}$ - координаты центра кривизны
 $\varphi, N_{\text{точек}}$ - угол поворота трека и число точек
 на нем
 W^2 - вертикальный разброс точек
 O

III. Выдача на печать программы

1. M_0 - масса *fit* - частицы (признак гипотезы)
2. χ^2
3. ν - число итераций
4. P_0
5. ΔP_0
6. ℓ_0
7. m_0
8. n_0
9. P_-^m
10. P_-^ν
11. ΔP_-
12. P_+^m
13. P_+^ν
14. ΔP_+
15. Θ_ν Угол между направлением полета и суммарным импульсов
16. Z_{AB} Пролетная длина V^0 - частицы (δ - кванта)
17. P_0 ^{изм}
18. $M_{\text{изм.}}$ Эффективная масса и ее ошибка
19. ΔM_0 Треков, образующих V^0 -частицу
20. 0
21. $(k_-^m - k_-^\nu) / \Delta k_-$
22. $(\text{tg } \lambda_-^m - \text{tg } \lambda_-^\nu) / \Delta \text{tg } \lambda_-$

23. $(\varphi^m - \varphi^0) / \Delta \varphi$
24. $(k_+^m - k_+^0) / \Delta k_+$
25. $(\text{tg} \lambda_+^m - \text{tg} \lambda_+^0) / \Delta \text{tg} \lambda_+$
26. $(\varphi_+^m - \varphi_+^0) / \Delta \varphi_+$
27. $(\text{tg} \lambda_0^m - \text{tg} \lambda_0^0) / \Delta \text{tg} \lambda_0$
28. $(\varphi_0^m - \varphi_0^0) / \Delta \varphi_0$

Вклады в χ^2 от различных переменных

1. I_{pot} - потенциальная длина.
2. P_0
3. k_0 для V^0 или μ (P) для γ - кванта
4. $W' = \frac{1}{P'}$, вес события
5. P^I - вероятность распада или конверсии
6. W } вес и вероятность распада для V^0 - частицы с учетом
7. P } нейтральных мод распада, 0 в случае γ - кванта.

$$I. \alpha = \frac{\sin^3(\theta_+ - \theta_-)}{\sin(\theta_+ + \theta_-)}$$

2. P_{\perp} - поперечный импульс
3. $\cos \theta'_i; \theta'_i$ - угол между положительным треком и направлением полета V^0 - частицы в системе, в которой V^0 покоится.

Величины, необходимые для статистического разделения Λ^0 и K^0 .

(для γ - кванта такой выдачи нет)

Печать стандартной п/к для V^0 - частицы или γ - кванта

1. N^0 пл., N^0 кадра, 000

2. 000 000 N^0 зоны

3. ПГ 000 N^0 тр

4. P

ПГ - признак гипотезы

Π - $\Lambda^0, 13-K^0, 17-\gamma$

- 5. ΔP $(\Delta \varphi_0)^2$
- 6. O $(\Delta \lambda_0)^2$
- 7. ℓ
- 8. m
- 9. n
- I0. X } координаты точек, из которой вылетела
- I1. Y } V^0 -частица (γ - квант)
- I2. Z }
- I3. } повторяются строки I-3
- I4. }
- I5.

5

- 1. Номера треков, образующие V^0 - частицы. }
 - 2. N - пленки, № кадра }
 - 3. № зоны }
- шапка для V^0 - частиц

6

- 1. θ_{+-} - угол разлета (в градусах).
- 2. θ_-
- 3. θ_+
- 4. $\theta_{+-} - \theta_- - \theta_+$
- 5. $p_{-}^{\perp} = p_{-}^m \cdot \sin \theta_-$
- 6. Δp_{-}^{\perp}
- 7. p_{+}^{\perp}
- 8. Δp_{+}^{\perp}
- 9. $p_{-}^{\perp} - p_{+}^{\perp}$

10. $\Delta (p_-^+ - p_+^+)$

11. $\sin \eta$

12. η (радианы), угол некомпланарности

13. η° (градусы)

14. Θ_V (градусы)

15. Z_{AB} (см)

4. Выдача на печать программы Мэфф

1. N° пл., № кадра 000

2. № зоны

3. p i

4. q j

5. r k



шапка Мэфф

2

1. M^2 эфф

2. Мэфф

3. Δ Мэфф

4. Θ - угол разлета частиц

5. e_n Мэфф

p, q, r - признаки частиц

i, j, k - номера частиц

б) Значение разрядов ДЗУ для различных вариантов

Выдачи на печать программы 0-10

ДЗУ-1	I разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	есть печать коэффициентов преобразования $m \rightarrow f$ и нет реперных крестов
	2 разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	есть печать (пч) координат нет треков в f -системе
	3 разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	есть пч пространственных нет координат в виде: $X_1, Y_1, Z_1, \dots, X_n, Y_n, Z_n$
	13 разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	есть пч X -координаты выброшены нет точки и \angle .
	43 разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	нет перфорации результатов геометрии есть
	44 разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	нет перфорации результатов есть $fit(V^g)$
ДЗУ-2	I разряд = $\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$	есть п.ч пространственных нет координат в виде: $X_1, X_2, \dots, X_n, Y_1, \dots, Y_n, Z_1, \dots,$
Дата счета	36-29 разряды - число	
	28-21 " -	месяц
	20-13 " -	год.
ДЗУ-3	I-12 разряды - №	зоны бумажной ленты не первой в зоне магнитной ленты (в случае необходимости обчета).

в) Признаки браковки события и треков

I. № пл., № кадра, 0				}	Нечетное число снимков или разное число треков на снимках стереопары
Число треков на I-ом снимке					
" " на 2-ом снимке					
и т.д.					
000I	000I	000I			плохо измерены
2. № пл., № кадра, 0				}	плохо измерены реперные кресты
0	0	№ зоны			
333	333	333			
333	333	333			
3. № пл., № кадра, 0				}	то же
0	0	№ зоны			
444	444	444			
444	444 ²	444			
4. № трека				}	Число точек на треке В пространстве меньше 4-х.
222	222	222			
222	222	222			
5. 477	7777	0000	0000	}	На треке нет квазисоответствующих точек
477	7777	0000	0000		
52		№ трека			

г) Распределение памяти программы 0-10 в МОЗУ, МБ и МЛ

№ зоны МЛ	№ МБ	№ ячеек МБ	МОЗУ		№ СП	Название
			α	ω		
I	2	3	4	5	6	7
	I	6400	2000	235I	50	СП-нахождение коэффициентов пр образования $m \rightarrow$
33	2	6400	2000	2523	6I	Восстановление пространственных
	0	6200	3000	4550	-	$fit(V^{\circ}g)$
	2	I200	20	27	-	константы М эфф
	I	370I	2000	2440	57	Выброс плохо измеренных точек по кривой 4-го порядка в f -системе.
	I	350I	2000	2I40	60	СП-проверка координат m -систем на одинаковость
	2	75I	2000	22I3	54	СП-зачеркивание плохих измерений по признакам
	2	3300	577	2300	-	Управляющая часть геометрии
	I	2203	I600	I700	-	Подготовка выход геометрии к fit
	0	6I25	I00	I47	-	Константы fit
	2	5770	I00	I20	-	Блок обновления программы с МБ и возобновление счета

34	0	I30I	I467	2270		М эфф (I часть)	
	I	6042	227I	2425	-	М эфф (II часть)	
	2	6025	2000	2330	165	Выброс плохо восстановленных точек по кривой 2-го порядка в S' -системе	
	0	5650	2500	2750	-	Управляющая часть <i>fit(Vo)</i>	
	I	200I	2000	2I40	55	СП-Выборка таблиц по № пленки	
	2	I2I2	I0I	I26	-	Константы М эфф	
	0	2I45	27I	560	-	I	
	0	2436	27I	560		2	
	0	2727				3	
35	0	3220				4	
	0	35II	"-"	"-"		5	
	0	4002				6	
	0	4273				7	
	0	4564				8	
	0	5055				9	
	0	5346				10	
						} Таблицы констант для геометрии	
	2	II6	2000	25I4	5I	Преобразование $m \rightarrow f$	
36	2	I630	2000	27I7	56	Винтовая линия	
	2	I350	604	I060	-	Управляющая часть-2 геометрии	
45	0	I00	250I	3646		Числовой материал Контрольный вариант	

34	0	I30I	I467	2270		M эфф (I часть)
	I	6042	227I	2425	-	M эфф (II часть)
	2	6025	2000	2330	I65	Выброс плохо восстановленных точек по кривой 2-го порядка в S' - системе
	0	5650	2500	2750	-	Управляющая часть <i>fit(Vog)</i>
	I	200I	2000	2I40	55	СП-Выборка таблиц по № пленки
	2	I2I2	I0I	I26	-	Константы M эфф
35	0	2I45	27I	560	-	I
	0	2436	27I	560		2
	0	2727				3
	0	3220				4
	0	35II	"-"	"-"		5
	0	4002				6
	0	4273				7
	0	4564				8
	0	5055				9
	0	5346				10
						Таблицы констант для геометрии
	2	II6	2000	25I4	5I	Преобразование $m \rightarrow f$
36	2	I630	2000	27I7	56	Винтовая линия
	2	I350	604	I060	-	Управляющая часть-2 геометрии
45	0	I00	250I	3646		Числовой материал Контрольный вариант

д) Карты считывания программы

Карты считывания осуществляют считывание программы с МЛ и запись на МБ. В картах считывания заложены границы интервалов пленки и константы для них.

В настоящее время программа 0-10 используется для массового обсчета событий, полученных на метровой пропановой камере.

Авторы благодарны В.П.Джелепову и Г.Н.Тентюковой за внимание к данной работе.

Бусыгин
Синица

Демин

Л и т е р а т у р а

1. Н.А.Буздавина и др. Геометрическая программа для метровой пропановой пузырьковой камеры. Препринт ОИЯИ 2095, Дубна, 1965.
2. Н.А.Буздавина, В.Г.Иванов. Программа реконструкции событий в пузырьковой камере с многообъективной системой фотографирования. Препринт ОИЯИ 2755, Дубна, 1966 г.
3. А.В.Богомолов и др. Метровая пузырьковая камера в магнитном поле ПТЭ 1, 61, 1964 г.
4. М.Ф.Ломанов и др. 200-литровая пузырьковая камера, ПТЭ, 2, 37, 1963.
5. Н.А.Буздавина, В.Б.Виноградов. Программа обработки событий 200-литровой пузырьковой камеры ИТЭФ на вычислительной машине М-20. Препринт ОИЯИ 3350, Дубна, 1967 .
6. В.Ф.Ляшенко. Программирование для электронной цифровой вычислительной машины М-20. Из-во "Сов.радио", Москва, 1963.
7. В.А.Загинайко, В.Н.Шигаев. Нахождение параметров преобразований для перехода в систему координат фотоснимка и определение коэффициентов усадки пленки методом максимума правдоподобия. Препринт ОИЯИ 2527, Дубна, 1965 г.
8. И.М.Иванченко и др. Восстановление пространственных координат точек треков по двум стереопроециям. Р-2889, Дубна, 1966 г.
9. Б.В.Болонкин и др. Определение параметров оптической системы метровой пропановой камеры для 9-ти экспозиций 1963-1967 г. Отчет ОИЯИ
Дубна, 1967 г.

Ю. В.Б.Виноградов и др. Программа идентификации V^0 - частиц и γ - квантов. Препринт ОИЯИ 2613, Дубна, 1966 года.

И. Л.И.Лепилова, В.Фролова. Программа выброса точек по кривой 4-го порядка. Препринт ЛВТА ОИЯИ, 1967г