

7865

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



Экз. чит. зала

10 - 7865

Н.А.Буздавина, А.Г.Заикина, В.Г.Иванов,
Л. Шандор

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ
ДЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (GINPUT)

1974

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

10 - 7865

Н.А.Буздавина, А.Г.Заикина, В.Г.Иванов,
Л. Шандор*

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ
ДЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (GINPUT)

* ЛЯП ОИЯИ

Программа GINPUT предназначена для преобразования результатов геометрической реконструкции событий по программе I-6^{/1/} во входной формат программы кинематической идентификации GRIND^{/2/}.

Включение этой программы в систему программ обработки фильмовой информации на ЭВМ БЭСМ-6^{/3/} позволит производить кинематический и статистический анализ результатов реконструкции событий на этой ЭВМ по цепочке программ GRIND-AUTOGR-SLICE-SUMX. В настоящее время эта обработка производится на ЭВМ БЭСМ-4.

Переход на систему программ обработки фильмовой информации на ЭВМ БЭСМ-6 позволит значительно ускорить процесс анализа экспериментальных данных по сравнению с временем, затрачиваемым на эти цели на ЭВМ БЭСМ-4, а также в значительной степени автоматизировать его.

§ I. Исходные данные для программы GINPUT .

Исходными данными для программы GINPUT являются результаты реконструкции событий на ЭВМ БЭСМ-4 по программе I-6^{/1/}. Эти данные записываются на магнитную ленту стандартного магнитофона СДС-608 отдельными массивами по 838 слов в каждом. В один массив записывается одно событие. Число треков в обрабатываемых событиях не должно быть больше пятнадцати.

Подробное описание расположения данных в массиве результатов программы I-6 имеется в ее описании^{/1/}.

В заголовке события содержится служебная информация (номер эксперимента, номер события и т.п.), а также данные о топологии события. Для записи результатов реконструкции каждого трека в массиве отведено 55 слов. В последние одиннадцать слов заносятся общие для всех массовых гипотез данные (тип трека, ошибки определения пространственных координат, координаты последней точки трека, качество реконструкции и т.п.). В остальные 44 - параметры трека для различных массовых гипотез, число которых не должно быть больше четырех. Все эти данные записываются на магнитную ленту в упакованном виде.

Специальные подпрограммы программы GINPUT выбирают из массива нужные слова, распаковывают их и преобразуют соответствующие величины из формы представления чисел на ЭВМ БЭСМ-4 в форму представления чисел на ЭВМ БЭСМ-6.

Из имеющихся в массиве исходных данных программа GINPUT отбирает следующие величины, необходимые для формирования ГЕОМ-массивов: номер эксперимента, номер события, номер полуавтомата, шифр оператора, координаты вершин и их ошибки, импульсы треков и углы, определяющие их направление, для всех рассмотренных массовых гипотез, разброс измеренных на треке точек относительно его траектории и т.п.

§ 2. ГЕОМ-массивы

Исходные данные для программы GRIND записываются на магнитные ленты в виде ГЕОМ-массивов, которые обычно формируются соответствующей геометрической программой, например, TNRKSH /5/.

ГЕОМ-массив состоит из следующих величин и групп данных, называемых банками /5/.

1. Длина массива.
2. Название массива.
3. Главный банк события.
4. Банки вершин (характерных точек) события.
5. Трековые банки.
6. Фит-банки.

В главном банке события задается номер эксперимента, номер события, в который входит номер пленки и номер кадра, шифр оператора,

номер измерительного прибора, число банков вершин, число трековых банков и число фит-банков.

В банках вершин задается следующая информация:

- Метка вершины.
- Число выходящих из вершины треков.
- Код качества реконструкции вершины.
- Пространственные координаты вершины (X, Y, Z) и их ошибки ($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$).

В трековые банки заносятся результаты реконструкции трека и его параметры, полученные без учета потерь энергии и неоднородности магнитного поля. К ним относятся: кривизна трека, импульс, углы λ, φ и ошибки этих величин, длина трека в пространстве, номера связанных с ним вершин, разброс измеренных точек относительно проекции траектории частицы на плоскость снимков и т.п.

С каждым трековым банком связан один или несколько фит-банков, в которые записываются параметры трека для рассмотренных геометрической программой гипотез о массах частиц, приписываемых данному треку. Каждой гипотезе соответствует свой фит-банк. Номер первого фит-банка, связанного с данным треком, указывается в его трековом банке, второго - в первом фит-банке, третьего - во втором и т.д.

Следует также указать, что вершины и треки событий, обрабатываемых программой GRIND, в отличие от I-6 и последующей кинематической программы /6/, на ЭВМ БЭСМ-4 должны иметь соответствующие буквенные и буквенно-цифровые метки, по которым производится расшифровка топологии события. Меткой вершины является буква, трека - буква и цифра или две разные буквы. Первый символ метки трека (буквенный) совпадает с меткой вершины, из которой он выходит, второй - с меткой конечной точки трека, если она измерена как вершина, или порядковый номер трека в данной вершине. Например, трек AF соединяет две вершины A и F, а треки A1, A2, A3 и т.д. принадлежат вершине A и выходят за пределы камеры. Второй символ пучкового трека обычно равен единице.

ГЕОМ-массивы записываются на магнитные ленты в соответствии с принятым в системе /3/ форматом, т.е. физическими единицами записи длиной 256 слов, из которых первое слово является служебным и указывает число физических записей в одной логической записи.

§ 3. Основные задачи программы GINPUT и ее организация

Из сопоставления результатов программы I-6 с содержимым геом-массивов следует, что программа GINPUT должна решать следующие основные задачи:

1. Найти в массиве исходных данных нужные величины, выделить их из соответствующих разрядов и перевести из кода ЭВМ БЭСМ-4 в код ЭВМ БЭСМ-6.
2. Присвоить нужные метки элементам события (вершинам и трекам) на основе анализа его топологии, заданной в исходных данных, и сформировать цифровые коды частиц в соответствии с используемым на ЭВМ БЭСМ-6 стандартом ¹³¹.
3. Образовать главный банк события, банки вершин, треков, фит-банки, сформировать геом-массив и записать его на магнитную ленту.

Программа GINPUT написана на алгоритмическом языке ФОРТРАН и состоит из ряда подпрограмм, выполняющих определенные функции. Блок-схема программы показана на рис. I.

Рассмотрим назначение основных подпрограмм.

GUSER. В этой подпрограмме задаются размерности массивов непомеченного общего блока BLCM, в которые записываются исходные данные, создаваемые программой банки, результаты, а также ряд констант и обозначений. Размерности массивов общего блока и его длина определяются содержимым ячеек массива IRUNBK.

Используемые программой названия управляющих перфокарт и задаваемых на них условий в форме цепочек VSD-символов задаются в ячейках массивов RPTH и HEAD.

GINIT. Эта подпрограмма организует ввод управляющих карт и установку магнитных лент с исходными данными и результатами счета в заданные позиции.

GSTART. Является основной организующей подпрограммой, которая управляет процессом обработки каждого события, вызывая для этого все нужные подпрограммы.

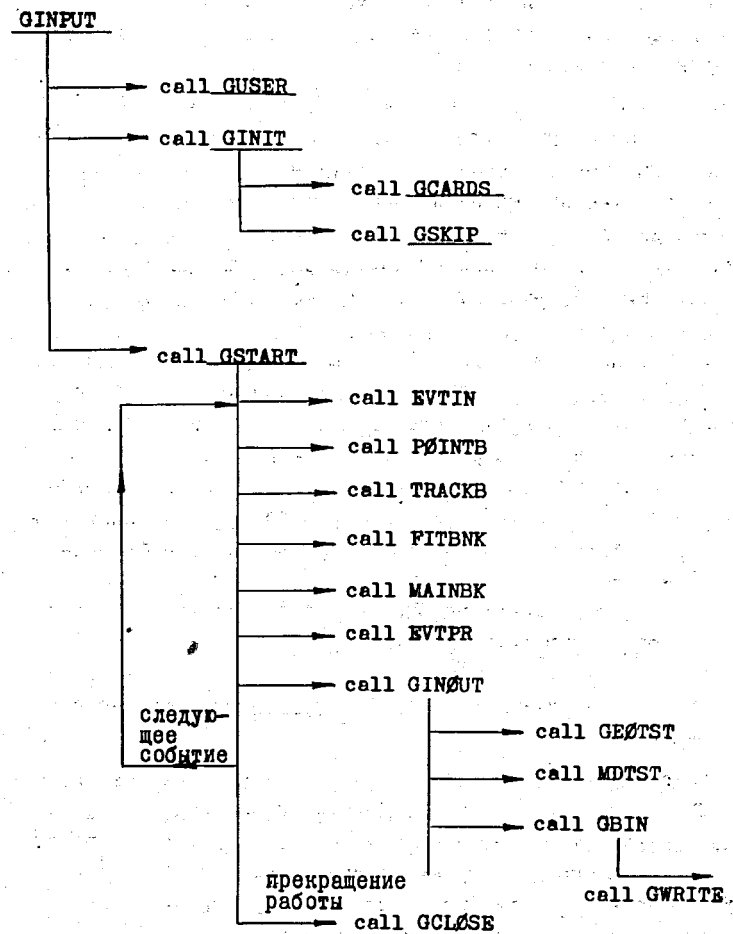


Рис. I

EVFIN . Вводит исходные данные с магнитной ленты магнитофона СДС-608 и записывает их в массив IBIN . В стандартной версии программы предполагается, что плотность записи на ленте равна 556, а длина массива 838 слов.

POINTB . Создает банки вершин (характерных точек события). К вершинам события относятся точка взаимодействия налетающей пучковой частицы, точка распада V^0 -частицы, точка конверсии Y - кванта и точка остановки трека в камере. Как уже отмечалось, в исходных данных для каждого трека указывается его тип. Подпрограмма проверяет тип каждого трека и подсчитывает число пучковых треков, число треков, образующих Y -кванты, число треков, принадлежащих V^0 -частицам, и число лучей первичной звезды.

Если в исходных данных имеется пучковый трек, то создается банк вершины события, которая метится буквой А. Координаты этой вершины извлекаются из соответствующих слов пучкового трека и с помощью подпрограммы PRXYZ преобразуются в код ЭВМ БЭСМ-6.

Затем подпрограмма проверяет наличие в данных признаков остановок и для каждого останавливающегося в камере трека создает соответствующий банк вершины. Точки остановки треков метятся буквами X , Y , Z .

После этого аналогичным способом создаются банки точек распада V^0 -частиц и точек конверсии Y -квантов.

Метки вершин различных типов задаются непосредственно в подпрограмме POINTB.

TRACKB . Это подпрограмма готовит трековые банки и так называемые MDT банки, в которые засылаются параметры треков для различных массовых гипотез. Значения масс определяются по цифровым кодам частиц /I/. Для каждого трека создается столько MDT банков, сколько было рассмотрено гипотез с массой больше нуля. Трековые банки создаются только для хорошо измеренных треков. Если в событии имеется хотя бы один плохой трек, то оно отбрасывается и не пишется на ленту результатов. В соответствии с типом каждого трека ему присваивается соответствующая метка. В качестве второго символа метки треков используются их номера, заданные в исходных данных.

FITBANK создает фит-банки, выбирая нужные для них данные из MDT банков.

MAINBK заполняет ячейки главного банка события.

EVTPR предназначена для выдачи на печать общей информации о событии.

GINOUT организует выдачу на печать результатов обработки события в соответствии с условиями, задаваемыми на управляющей карте LIST .

GCLDSE Эта подпрограмма предназначена для прекращения работы программы при обнаружении на ленте исходных данных признака конца файла (EOF) или получении приказа оператора прекратить работу, набираемого на пульте ЭВМ.

§ 4. Управляющие карты.

Управляющие карты задают режим работы программы, определяя число записей, которые нужно пропустить на ленте исходных данных и ленте результатов, и количество выдаваемой на печать информации.

Управляющие карты пробиваются в стандартном для системы программы /3/ формате (2 (A6, 4X), 2110). Задаваемая на каждой управляющей карте информация невелика: название карты и три слова с данными.

Группа управляющих карт программы заканчивается картой FINISH. Управляющими картами программы являются карты: LIST , SKPBIN и SKPBCD.

Карта LIST .

I	II	2I	3I	4I
LIST	условие			

Эта карта обязательно должна находиться в блоке управляющих карт, т.к. заданное на ней условие определяет количество выдаваемой на печать информации.

В качестве условия можно задавать:

I. Пробелы.

В этом случае на печать выдаются суммарные результаты об обработанном событии, записанные в одну строчку в следующем порядке:

номер эксперимента, номер события, шифр оператора, номер полуавтомата, число вершин, число лучей первичной звезды, число V^0 -частиц, число Y -квантов, номер массива исходных данных на магнитной ленте, число треков события и номер массива на ленте результатов.

2. BCD

В этом случае на печать выдается содержимое банков вершин, треков и MDT банков. Все эти данные снабжены соответствующими идентификаторами, и их расшифровка не представляет затруднений.

3. TEST

Это условие позволяет выдавать на печать результаты промежуточных вычислений, которые нужны в процессе отладки или при поиске ошибок в исходных данных.

Карта SKPBIN

Эта карта вставляется в колоду пользователя только тогда, когда на ленте исходных данных нужно пропустить требуемое число записей.

I	II	2I	3I	4I	80
SKPBIN		n ₁	n ₂		

n₁ - логический номер магнитофона, на котором находится лента с исходными данными. Для магнитофона СДС-608 n₁=60.

n₂ - число записей (массивов), которые нужно пропустить на ленте исходных данных.

Карта SKPBCD

I	II	2I	3I	4I	80
SKPBCD		n ₁	n ₂		

Эта карта используется для пропуска записей на ленте результатов. Здесь, как и в предыдущей карте,

n₁ - логический номер магнитофона, а

n₂ - число записей, которые нужно пропустить на ленте результатов.

В стандартной версии программы n₁=05.

§ 5. Рабочий пакет программы GINPUT

Рабочий пакет программы GINPUT для ЭВМ БЭСМ-6 составляется в соответствии с требованиями операционной системы "Дубна" [7] следующим образом:

```
* NAME GINPUT
* ASSIGN TIME .....
* PASS шифр задачи
* ASSIGN FTAPE 05 W(2)
* CHECK(2) NML .....
```

стандартные массивы
программы GINPUT

* EXECUTE

LIST

SKPBCD

SKPBIN

FINISH

* END FILE

Управляющие карты SKPBIN и SKPBCD вставляются в рабочий пакет только в тех случаях, когда на ленте исходных данных или ленте результатов требуется пропустить заданное число записей.

На управляющей карте LIST рекомендуется в качестве условия использовать пробелы, т.к. в этом случае затраты коммерческого времени являются минимальными. Подробную распечатку данных целесообразно производить только тогда, когда требуется подробный анализ события и содержащихся в них ошибок.

Для правильного окончания работы программы и записи всех обработанных данных необходимо на ленте с исходными данными иметь признак конца файла (END FILE). Для прекращения работы программы в процессе обработки нужно на пульте управления БЭСМ-6 набрать единицу в четвертом разряде 4-го тумблерного регистра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отладка и проверка работы программы производилась на событиях с метровой пропановой камеры /4/.

Опыт работы программы GINPUT показал, что на ленту результатов целесообразно записывать только те события, которые удовлетворяют определенным критериям. В связи с этим в подпрограмме GUSER пользователь может задать число треков, выходящих из главной вершины события (NZV), максимальное допустимое число γ -квантов (NGAM) и ν^0 -частиц (NVO) и записывать на ленту результатов только те события, в которых число лучей первичной звезды равно NZV , число γ -квантов \leq NGAM и число ν^0 -частиц \leq NVO.

В заключение авторы выражают благодарность Ю.Ф.Ломакину за полезные обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Ф.Маркова и др. Сообщения ОИЯИ, Р10-3768, Дубна, 1968.
2. А.Г.Зайкина, А.Ф.Лукьянцев. Сообщения ОИЯИ, II-5966, Дубна, 1971.
3. Н.А.Буздавина, Н.Н.Говорун и др. Сообщения ОИЯИ, IO-3627, Дубна, 1971.
4. А.В.Богомолов и др. ПТЭ, I, 61 (1964).
5. T.C.Program Library, v.1,2,3, CERN, 1968.
6. Н.Н.Говорун и др. Сообщения ОИЯИ, IO-3627, Дубна, 1967.
7. Г.Л.Мазный. Сообщения ОИЯИ, II-5974, Дубна, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
12 апреля 1974 года.