

Винogradov B. B. и др.
Б1-10-85-651

+



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

И 8406
6731/85

Б 1-10-85-651

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 19 85 2

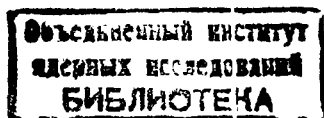
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория ядерных проблем

Б1-10-85-651

В.Б.Виноградов, Ю.А.Кульчицкий*, А.С.Курилин*, Л.Б.Литов,
В.Г.Одинцов, Л.А.Пермякова

ПРОГРАММА РАСКОДИРОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ
НА УСТАНОВКЕ ГИПЕРОН



Дубна - 1985 г.

* ИФ АН БССР, г. Минск

Республика Беларусь
Центральная библиотека
.. 04 - 08 - 1985

Аннотация

Разработана программа раскодировки первичной экспериментальной информации, регистрируемой с помощью трековых детекторов установки ГИПЕРОН. Программа написана на языке ФОРТРАН, имеет модульную структуру и может быть легко адаптирована при изменении конфигурации установки. Приведена блок-схема программы. Программа проверена при обработке свыше миллиона событий. Она может быть использована на различных электронных установках.

Введение

В настоящей работе описана программа раскодировки первичной экспериментальной информации, получаемой от созданного в ОИЯИ и ИФВЭ спектрометра Гиперон /1/. Основа программы разработана в связи с проведением на установке Гиперон эксперимента по изучению гиперзарядообменных процессов /2,3/. В настоящее время на установке /1/ проводится широкий круг исследований и получаемые при этом результаты анализируются совместно в ИФВЭ и ОИЯИ. Программа раскодировки действует в составе математического обеспечения используемого на базовых ЭВМ ОИЯИ. Отдельные этапы математического обеспечения описаны в работах /4-7/.

Ниже рассмотрен вариант программы раскодировки, который был использован на ЭВМ ОИЯИ при обработке данных об инклюзивном рождении K^0 , K^{*0} и ϕ мезонов в адрон-ядерных взаимодействиях при 12 ГэВ. Результаты этой обработки совместно с аналогичными данными ИФВЭ опубликованы в работах /8,9/. Конфигурация детекторов установки в данном эксперименте приведена на рис. 1 и 2 /1/. Рис. 1 - пучковый спектрометр и рис. 2 - спектрометр вторичных частиц.

Программа раскодировки имеет модульную структуру и может быть легко адаптирована при изменении состава и конфигурации детекторов установки. Она входит отдельным блоком в программы вывода профилей с трековых детекторов, определения геометрических констант установки /7/ и геометрической реконструкции событий.

Описание программы

Экспериментальная информация записывается на ЭВМ ЕС-1010, расположенной "в линию" с установкой "Гиперон". Формат записи магнитной ленты (МЛ) приведен в таблице I. В рекордах RUN BEGIN и RUN END содержится наименование записанной МЛ и информация об условиях записи и количестве записанных событий. Рекорд SPILL SUMMARY пишется на каждый сброс пучка ускорителя. В нем содержится общая информация о всех записанных в данном сбросе триггерных событиях. Рекорд DISC RECORD записывает несколько триггерных событий (таблица 2). Каждое событие содержит информацию со всех сработавших детекторов установки. Информация от групп однотипных детекторов отделена "контрольными словами" (приведены в шестнадцатичном виде): FFFF, F0F0, 0021, FFF0, FFF1, FFF2, FFF3, FFF4, FFF5, FFF6, FFF7, FFF8.

Блок-схема программы раскодировки изображена на рис. 3.

Чтение МЛ ЕС-1010 на базовых ЭВМ ОИЯИ производится программой BUFFER IN /IO/, обращение к которой происходит в подпрограмме RDTAPE. Первичная информация (на СДС-6500) раскодируется при помощи подпрограммы INFORM, преобразующей 16 битные слова в 60 битные. При раскодировке используется пакет программ BITBYT /II/. Преобразованная информация записывается в массив INF (I920) общего блока INFOR, который является входным ^{для} подпрограммы DISREC. Тип обрабатываемого рекорда определяется в подпрограмме RECORD по характерным признакам его записи. Подпрограмма BEGRUN осуществляет раскодировку информации и ее печать для рекордов RUN BEGIN и RUN END. В подпрограмме PREC осуществляется периодическая печать содержимо-

го рекордов SPILL SUMMARY и DISC RECORD в шестнадцатиричном виде.

Подпрограмма DISREC осуществляет управление процессом раскодировки и связью (RECEV) с программами последующей обработки. Предусмотрено прекращение обработки события, если не удовлетворены условия записи хотя бы для одной из групп детекторов.

Подпрограмма ADDRSEAD находит "контрольные слова" (таблица 2) и проверяет правильность записи события. NEXTADR - вычисляет адрес следующего "контрольного слова". MONITOR - выполняет раскодировку "мониторных чисел", т.е. ^{количество} падающих на мишень пучковых π^+ , K^+ - мезонов и протонов. "Мониторные числа" записываются в двоичном и двоично-десятичном виде. Кроме того в этой подпрограмме определяется тип события (триггерное, проходящее, реперное), а также тип пучковой частицы, в случае триггерного события.

В первичной информации для каждой группы трековых детекторов существует "внутренняя" нумерация. Переход к "внешним" номерам, определяющим порядок расположения детекторов на установке (рис. 1 и 2), осуществляется введением для каждой группы детекторов массива NBDET. Элемент массива NBDET(i) содержит порядковый "внешний" номер i -ого детектора группы.

В следующих подпрограммах проводится раскодировка информации с групп трековых детекторов: годоскопов (HODOS), искровых и пропорциональных камер (FESH1, FESH2, AKIMCH, SPARKCH), черенковских счетчиков (WALL).

В подпрограмме HODOS осуществляется раскодировка побитно записанной информации о сработавших элементах годоскопов (один бит слова содержит информацию о работе одного элемента годоскопа).

В подпрограмме FESH1 раскодируется информация с пропорциональных камер ПК I (таблица 2). Информация записывалась побитно

сначала для нечетных проволочек, а затем для четных проволочек. Для упорядочивания последовательности номеров проволочек используется подпрограмма SORT, в которой применяется подпрограмма FLPSOR /I2/.

Информация о работе пропорциональных камер ПК 2 (таблица 2) записывалась в виде, приведенном на рис. 4а и декодировалась в подпрограмме FESH2 по формуле

$$N = n_r \cdot d_r + n_{II} \quad (I)$$

где N - номер сработавшей в камере проволочки, n_r - номер группы, d_r - число проволочек в группе (равно 32), n_{II} - номер сработавшей проволочки в группе (принимает значения от 0 до 31). Номер камеры определяется по номерам групп в нее входящих.

Информация о работе искровых проволочных камер /I3, I4/ ИПК I и ИПК 2 (таблица 2) записывалась с помощью двух адаптеров в виде приведенном на рис. 4б и декодировалась подпрограммой SPARKCH.

На рис. 4в приведен вид записи информации с пропорциональных камер ПК 3 (таблица 2). Декодировка проводится подпрограммой

AKIMCH по формуле (I), но с иными параметрами: $d_r = 16$, n_{II} - изменяется от 0 до 15, а n_r определяется по формуле:

$$n_r = 20 \cdot n_k + 2 \cdot n_c + n_a \quad (2)$$

Где n_k - номер крейта, n_c - номер станции, n_a - номер субадреса. Номер камеры определяется по номерам групп, входящим в данную камеру.

В подпрограмме WALL- декодируется информация о работе каждого канала восьмиканального черенковского счетчика /I5/, а также информация о работе всех каналов черенковского счетчика полного поглощения.

Подпрограмма TIMER- определяет время записи данного события.

Подпрограмма XPRINT - периодически осуществляет контрольную печать раскодированной информации.

Заключение

Описанным выше способом осуществляется раскодировка информации отдельно для различных типов детекторов: искровых проволочных камер, пропорциональных камер, людокопов, черенковского счетчика полного поглощения, многоканального черенковского счетчика, а также служебной информации.

Выходная информация помещается в массивы $NSP(60)$ и $XX(20,60)$ COMMON - блока SPARK. Где $NSP(i)$ - число сработавших элементов i -ого детектора, а $XX(j,i)$ - координата j -ого сработавшего элемента i -ого детектора.

Программа написана на языке ФОРТРАН /IO/ и оптимизирована по памяти и времени.

Раскодированная информация в дальнейшем служит входными данными для программы геометрической реконструкции событий и различных сервисных программ полномасштабной обработки экспериментальных данных.

Авторы благодарят Ю.А.Будагова, В.М.Кутыина, В.Б.Флягина за постановку задачи и ценные советы, А.А.Богуша, Л.Г.Мороза за внимание и поддержку, С.В.Сергеева за полезные обсуждения.

Литература

- I. Антوخов В.А. и др. ОИЯИ, Р13-84-562, Дубна, 1984.
2. Бицадзе Г.С. и др. ОИЯИ, Р1-84-657, Дубна, 1984.
3. Бицадзе Г.С. и др. ОИЯИ, Р1-84-658. Дубна, 1984.
4. Виноградов В.Б. и др. ОИЯИ, Р1-83-390, Дубна, 1983.
5. Виноградов В.Б. и др. ОИЯИ, Р13-84-805, Дубна, 1984.
6. Виноградов В.Б. и др. ОИЯИ, Р10-85-77, Дубна, 1985.
7. Виноградов В.Б. и др. ОИЯИ, В1-10-85, Дубна, 1985.
8. Кульчицкий Ю.А. и др. ОИЯИ, В1-1-83-137, Дубна, 1983.
9. Бицадзе Г.С. и др. ОИЯИ, 1-83-895, Дубна, 1983.
10. FORTRAN EXTENDED VERSION 4. REFERENCE MANUAL (60497800),
Sunnyvale, California (USA).
11. Zoll, J., Letentre C., M421, CERN COMPUTER CENTRE, PROGRAM LIBRARY.
12. von Eicken H., M103, CERN COMPUTER CENTRE, PROGRAM LIBRARY.
13. Акименко С.А. и др. ОИЯИ, 13-83-29, 13-83-610, Дубна, 1983.
14. Акименко С.А. и др. ОИЯИ, 13-82-834, 13-82-835, Дубна, 1982.
15. Бицадзе Г.С. и др. ОИЯИ, 13-85-80, Дубна, 1985.

Подписи к рисункам

Рис. 1. Спектрометр пучковых частиц.

Основные детекторы: электромагнит СШ29, черенковские счетчики $\check{C}_1 - \check{C}_5$, сцинтилляционные счетчики $S_1 - S_4$, набор пропорциональных камер ПК-1 + ПК-5.

Рис. 2. Спектрометр вторичных частиц.

Основные детекторы: электромагнит МС-12, восьмиканальный черенковский счетчик \check{C}_8 , годоскопы $\Gamma_1 - \Gamma_4$, набор искровых (ИПК-1 + ИПК-4) и пропорциональных (ПК-6 + ПК-10) камер.

Рис. 3. Блок-схема системы программ раскодировки первичной информации.

Рис. 4. Типы кодировки слов на ЕС-1010.

а) для пропорциональных камер ОИЯИ,

б) для искровых камер,

в) для пропорциональных камер ИФВЭ.

Таблица I. Формат записи магнитной ленты

RUN BEGIN
SPILL SUMMARY
DISC RECORD1
...
DISC RECORDn
SPILL SUMMARY
DISC RECORD1
...
DISC RECORDn
RUN END

Таблица 2. Формат записи DISC RECORD

Длина рекорда
Число событий
Длина события 1
FFFF
F0F0
FFFF
ПК1
& 0021
ПК2
FFF0
Мониторные числа
FFF1
ИПК1
FFF2
ИПК2
FFF3
Годоскопы
FFF4
FFF5
FFF6
ПК3
FFF7
Черенковские счетчики
FFF8
Время
FFFF
Длина события 2

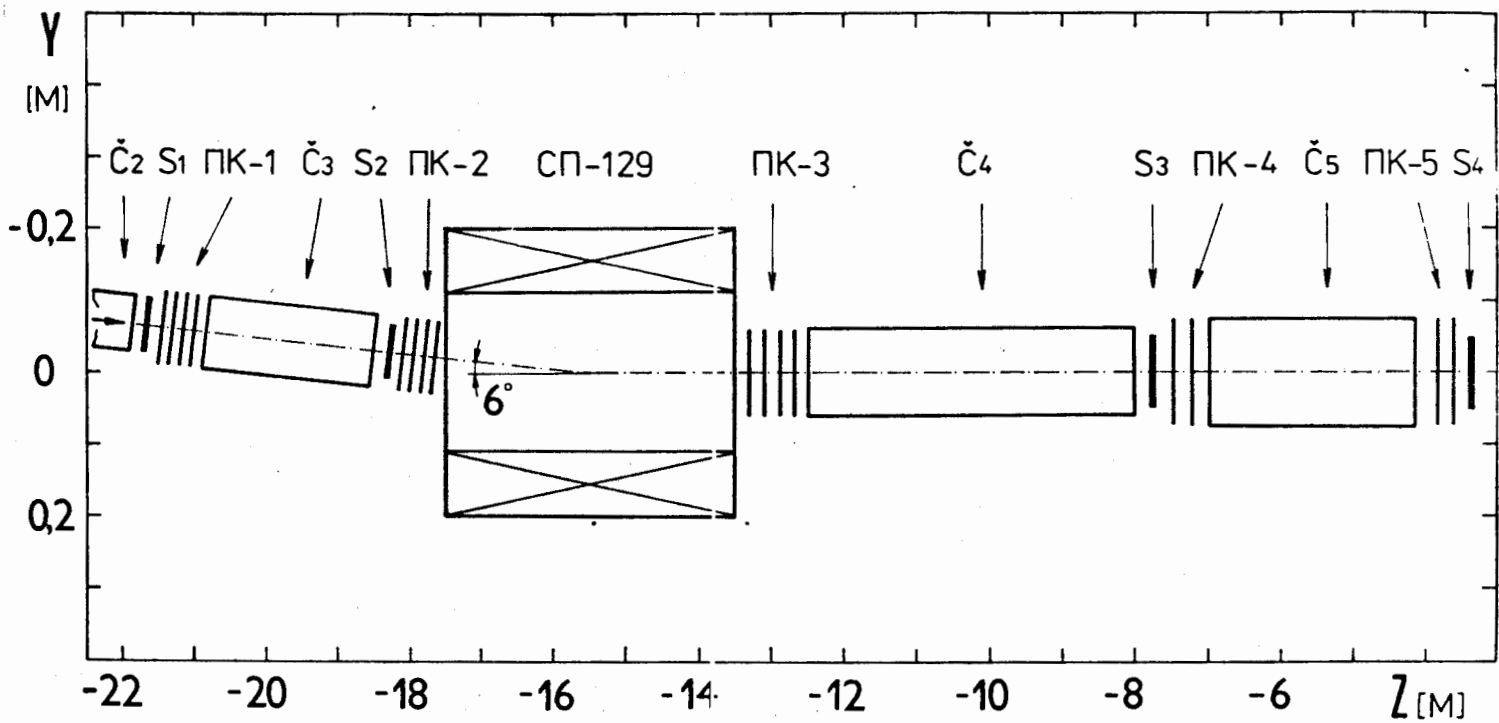


Рис. 1

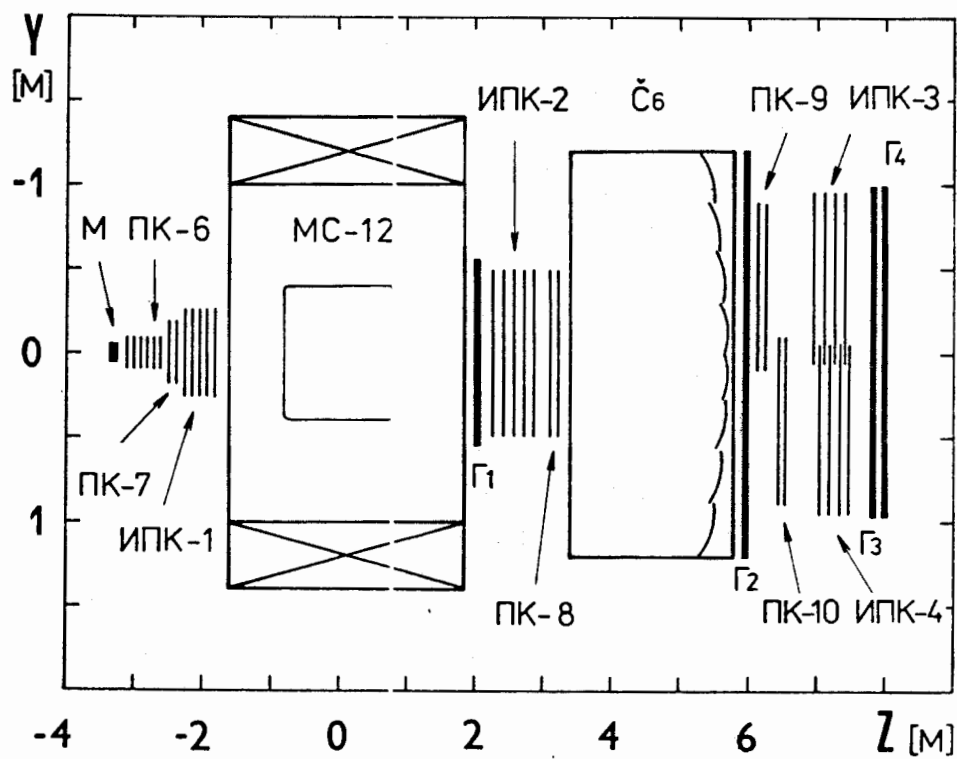


Рис. 2

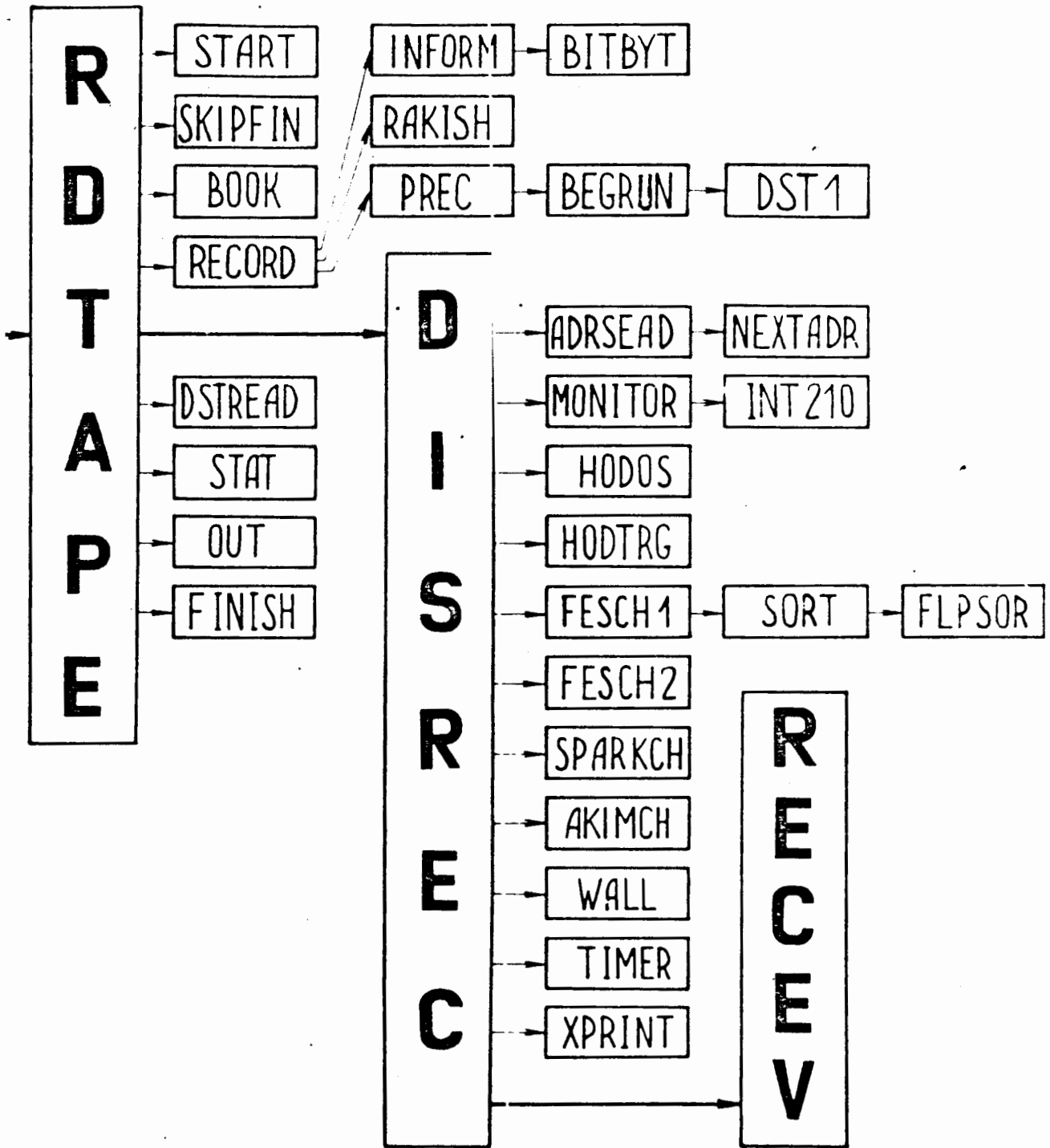
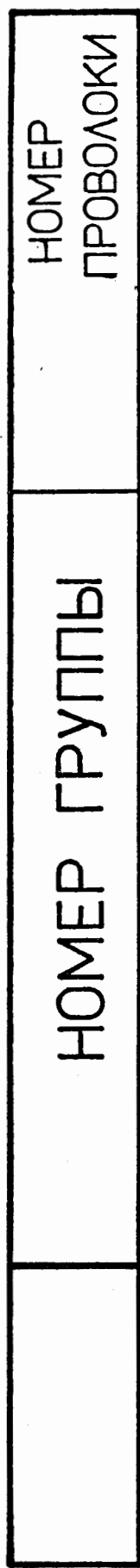


Рис. 3

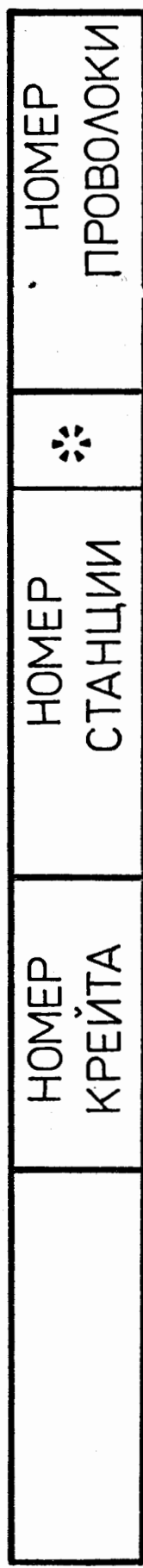


а

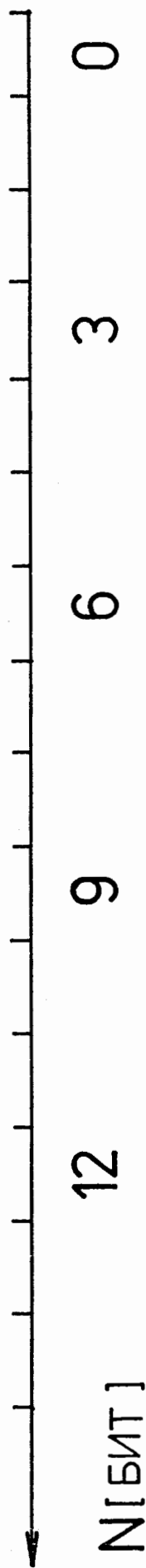


б

* - НОМЕР СУБАДРЕСА



в



N[БИТ]