



сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

P10-93-40

А.Ф.Камбурян, Ю.К. Потребеников

ПРОГРАММА КАТАЛОГИЗАЦИИ  
МАГНИТНЫХ ЛЕНТ ЭКСПЕРИМЕНТА ЭКСЧАРМ

1993

# 1 Введение

В современных электронных экспериментах в области физики высоких энергий все активнее применяются (см., например, обзоры [1, 2]) существующие системы управления базами данных (СУБД). Одна из очевидных сфер их применения - создание архивных программ для хранения информации о техническом обеспечении эксперимента (магнитные носители, статус выделенных блоков обрабатываемых событий и т.п.) и предоставляющих экспериментатору удобные средства доступа к каталогу данных. В рамках таких систем могут быть решены одновременно задачи учета и контроля этапов проведения эксперимента, получены требуемые статистические характеристики в процессе съема и обработки экспериментальной информации.

Одним из вариантов реализации такого рода программ является разработанная для эксперимента ЭКСЧАРМ программа BASEMT, описание и особенностям организации которой посвящена настоящая работа.

## 2 Эксперимент ЭКСЧАРМ

Установка ЭКСЧАРМ представляет собой forward-спектрометр для изучения адронного рождения очарованных частиц и экзотических многокварковых состояний в нейтрон-ядерных взаимодействиях на ускорителе У-70. Он представляет собой дальнейшее развитие спектрометра БИС-2 [3]. В ходе проведения эксперимента информация, получаемая с 12 пропорциональных камер, многоканальных пороговых черенковских счетчиков и сцинтилляционных фотодетекторов, записывается в режиме on-line на магнитные ленты со скоростью порядка 50 Кбайт/сек. В течение сеанса экспозиции записывается несколько сотен исходных (RAW) магнитных лент (МЛ), содержащих десятки миллионов событий. При этом информация на МЛ разделена логически на порции - рапы, размер которых определяется ходом работы установки или длиной магнитной ленты. Одновременно ведется учет интенсивности нейтронного пучка за цикл ускорителя и работы триггера установки, что фиксируется на отдельных магнитных носителях информации.

Полученные данные в дальнейшем обрабатываются программой

геометрической реконструкции [4], формирующей магнитные ленты суммарных результатов (DST), число которых равно или больше числа RAW МЛ. На этапе отбора событий из лент DST с помощью программы статистического анализа BISMXC [5] формируются ленты типа miniDST и microDST, на которые записываются выборки событий нужной конфигурации (нужного типа).

При таком подходе основной макроединицей информации является МЛ, поскольку на RAW и DST могут находиться два и более ранов, а с уровня miniDST – еще большее их количество. Т.о., при создании программы каталогизации информации ЭКСЧАМ работа ведется с МЛ (точнее, с ее идентификационным номером).

В описанной схеме получения и обработки потоков данных требуется эффективный учет МЛ различных уровней, наличие средств контроля информации в меняющихся экспериментальных условиях в течение экспозиции установки и обобщающего контроля хода обработки данных на различных этапах.

### 3 Среда CLARION

Перечисленные выше задачи наиболее эффективно реализуются средствами СУБД. Для конкретного приложения выбрана СУБД CLARION [6], реализованная на IBM PC. В качестве определяющего критерия выбора этой СУБД использовалось то обстоятельство, что средства CLARION обеспечивают достаточную простоту и удобство разработки программ, допускают их дальнейшее автономное использование в рамках операционной системы MS-DOS в виде готового исполняемого файла (EXE).

Основными возможностями СУБД CLARION являются:

- разработка макета пользовательского приложения и его отладка без программирования на алгоритмическом языке (подсистемы Designer, Compiler и Processor),

- изменение структуры данных по ходу обработки (подсистема Filer),

- получение EXE-файла разработанной программы (подсистема Translator).

В терминах подсистемы Designer программа на языке CLARION конструируется из модулей следующего типа:

- меню (Menu) – средство выбора одного из возможных перечисленных действий;
- таблица (Table) – средство для вывода информации из созданной базы данных (БД) на экран терминала;
- форма (Form) – средство для ввода данных в БД;
- отчет (Report) – средство для получения твердой копии документа, полученного на основании имеющейся в БД информации.

При этом допускается использование других, не входящих в этот перечень, модулей, написанных на других языках, которые включаются в тело программы на этапе редактирования связей (Link).

Указанные средства достаточны для реализации требуемых учетных и контрольных функций и были использованы при организации программы BASEMT.

## 4 Описание программы BASEMT

На рис.1 показана диаграмма вызова основных подпрограмм программы BASEMT. Справа на уровне названия каждой подпрограммы указано ее назначение, рядом с ней в круглых скобках – ее тип.

Логически созданная база данных программы BASEMT описана в виде трех файлов: DST, BOSS и MEMORY. В первом содержится информация о номере МЛ, номере сеанса, первого и последнего рама на этой ленте, типе мишени и типе МЛ, числе записанных на ней событий, месте хранения МЛ, дате и авторе ее записи ("хозяйине"), числе срабатываний счетчика монитора установки ЭКСЧАРМ и произвольный комментарий.

Второй файл содержит фамилии экспериментаторов, записавших информацию хотя бы на одну из МЛ, хранящихся в БД, или занесших в базу номера чистых МЛ.

Файл MEMORY содержит поля, используемые для сравнения запроса пользователя с соответствующими полями в БД.

При занесении информации в БД обеспечен контроль уникальности номера МЛ и обязательности указания фамилии пользователя, записавшего эту информацию. Надежность и простота ввода обеспечены реализованными средствами выбора, если это возможно, содержимого вводимых полей из фиксированного или расширяемого диапазона их допустимых значений, а также контролем заданных границ их изменения.



Рис.1. Диаграмма вызова основных модулей программы BASEMT

В различных выходных таблицах накопленная информация сортируется по возрастанию номера МЛ, номера рана или даты записи МЛ. Суммируется также число МЛ, удовлетворяющих заданным условиям их отбора.

## **5 Реализованные возможности**

Описываемый вариант BASEMT обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- просмотр информации обо всех введенных в БД магнитных лентах с получением итоговой информации о полном числе этих МЛ;
- ввод в БД и корректировка информации о МЛ;
- просмотр МЛ данного сеанса экспозиции установки ЭКСЧАРМ по учитываемым в программе типам этих лент (чистая МЛ, RAW, DST, MiniDST, МЛ плохого качества) с получением информации о числе таких лент и количестве записанных на них событий;
- просмотр МЛ по дате их записи;
- просмотр МЛ по месту их хранения;
- просмотр МЛ по использованной в эксперименте при их записи мишени;
- просмотр МЛ заданного сеанса и типа по фамилии автора записи с получением информации о полном числе таких лент и количестве записанных на них событий;
- поиск МЛ по ее номеру;
- вывод форм, содержащих сведения о МЛ данного сеанса и типа, с итоговыми строками по страницам и по всему документу, в текстовый файл на внешнем устройстве ЭВМ.

## **6 Пользовательский интерфейс**

Пользовательский интерфейс программы построен в виде многоуровневого меню. На каждом уровне меню в виде исполняемых полей описаны предоставленные здесь возможности.

На рис.2 проиллюстрирован вариант запроса о состоянии типов лент конкретного сеанса с вводом имени файла, куда будет записан полученный отчет.

LOOK	SEARCH	PRINT	QUIT
<div data-bbox="284 278 560 382" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           Enter seance: 7            Choose MT type:            Raw Dat Mini Clear Bad         </div> <div data-bbox="397 387 786 442" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           Enter Report filename: .....         </div>		Seance' Type All	

**Рис.2.**Экран запроса о лентах данного типа данного сеанса

Реализованная программа средствами утилиты Translator СУБД CLARION преобразована в исполняемый файл (BASEMT.EXE) операционной системы MS-DOS IBM PC, т.е. не требует наличия среды CLARION при практическом использовании. Объем EXE-файла составляет 354 Кб.

## 7 Заключение

На основе СУБД CLARION разработана программа BASEMT для каталогизации магнитных лент эксперимента ЭКСЧАРМ, обеспечивающая простое накопление информации по ходу съема и обработки экспериментальных данных и получение необходимых сведений о записанных при этом магнитных носителях и физических событиях.

Простота организации программы, удобство ее эксплуатации и модификации позволяет рекомендовать ее для использования в аналогичных целях в других экспериментах.

## Литература

- [1] Putzer A. Proceedings of CERN School of Computing, Troia, (1987)292-308.  
Mount R.P. Comp.Phys.Comm., v.45(1987)299-310.
- [2] Иванов В.В., Столярский Ю.В. ОИЯИ, Р10-91-152, Дубна, 1991.
- [3] Алеев А.Н. и др. ОИЯИ, Д1-89-854, Дубна, 1989.
- [4] Иванченко И.М. и др. ОИЯИ, Р10-89-436, Дубна, 1989.
- [5] Зинченко А.И. и др. ИФВЭ АН РК, 92-01, Алма-Ата, 1992.
- [6] The Clarion Reference Manual. Clarion Software Corporation, 1988.

Рукопись поступила в издательский отдел  
10 февраля 1993 года.