

сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

+

2126 / 2-80

12/5-80  
10-80-41

Н.С.Ангелов, Е.Кондор

СИСТЕМА ПРОГРАММ (PRODAN)  
ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ  
И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ,  
ПОЛУЧЕННЫХ С ПУЗЫРЬКОВЫХ КАМЕР

1980

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Прежде чем познакомиться с конкретной системой, целесообразно сказать несколько слов об обработке данных вообще, что не только облегчит понимание метода, осуществленного в нашей системе, но и поможет выбрать пути дальнейшего ее усовершенствования. Рассмотрим задачу обработки больших массивов данных, которая встречается, например, в работе международного сотрудничества по обработке снимков с 2-метровой пропановой камеры.

Для этого надо обеспечить: запись /перфорацию/ данных в удобном формате, одновременный ее контроль, автоматический контроль набора данных там, где это возможно, современный метод их хранения.

Некоторые из этих этапов допускают лишь поочередную обработку набора данных, другие могут проводить одновременную работу с несколькими банками накопленной информации. Поэтому целесообразно добавить к этой цели этапов на соответствующих точках процедуру "преобразования формата", чтобы осуществить данный этап обработки с минимальными затратами машинного времени. Например, при вводе данных в ЭВМ исходный числовой материал представлен в формате `INTEGER`. В таком случае облегчается контроль правильности перфорации и ввода. Однако одним из важных условий последующего автоматического контроля является хранение данных в компактной форме. После проверки и окончательного исправления банков данных главной проблемой становится передача с возможно большей скоростью любого количества данных для физических расчетов. Это обеспечивается только соответствующим методом хранения, который осуществлен посредством компактных и унифицированных файлов, совместимых с различными типами ЭВМ. Появление новой процедуры физических расчетов с другой последовательностью или с другим количеством данных тоже можно считать потребностью введения нового преобразователя формата.

Рассмотренный процесс обработки данных изображен на рис.1. В любом конкретном случае некоторые этапы, приведенные на этом рисунке, могут отсутствовать, или их роль может упроститься. Однако для сохранения логики всего процесса обработки и возможности дальнейшего его совершенствования рекомендуется сегментировать задачу по этой схеме.

В первоначальном варианте обработки данных преимущества, вытекающие из преобразований формата, не были использованы.

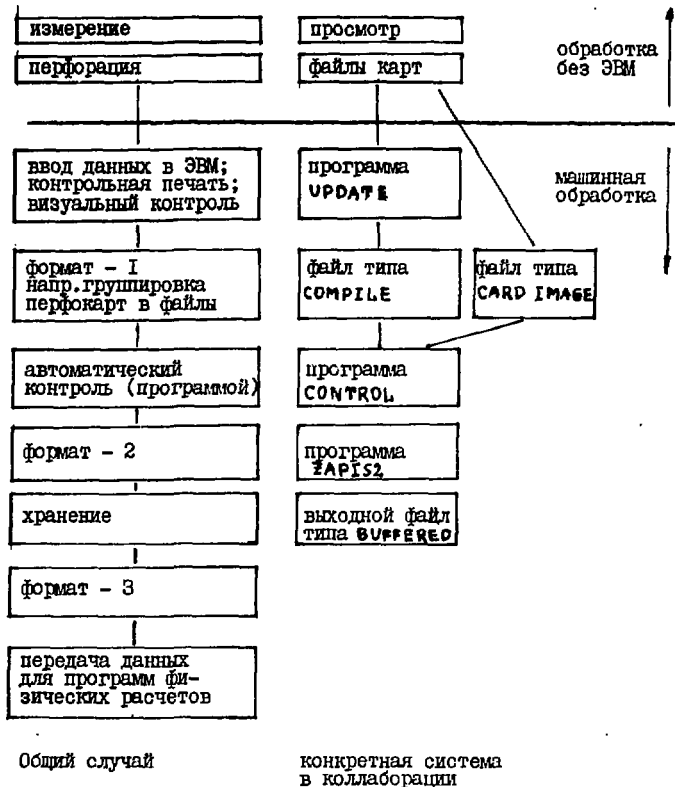


Рис. 1

Проводилась только перегруппировка данных при передаче карт для физических расчетов. В новой системе также осуществлены только самые необходимые преобразования формата /форматы программы UPDATE /, а места, допускающие дальнейшие преобразования, отмечены включением предыдущих программ /например, ZAPIS2/ в новую цепь.

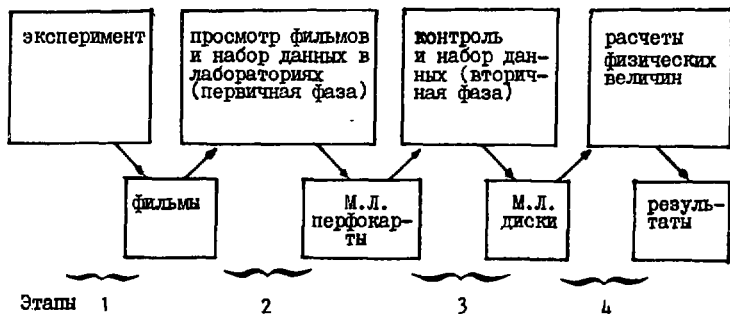
Таким образом сформировалась нынешняя система, которую легко развить по вышеупомянутым аспектам и которая одновременно обеспечивает возможность работы с программами предыдущего метода без каких-либо дополнительных изменений.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГРАММ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ДАННЫХ

На базе эксперимента, проведенного в ОИЯИ по облучению 2-метровой пропановой пузырьковой камеры пучками частиц  $p$ ,  $d$ ,  $\alpha$  и  $C$  на ускорителе ЛВЭ, с целью обработки filmовой информации создано международное сотрудничество, в которое входят 17 институтов. Процесс набора и обработки данных можно грубо разделить на этапы, приведенные в таблице, из которой легко убедиться, что важным условием получения правильных физических результатов является передача безошибочных файлов данных на этап 4. Необходимость выполнения этого условия вызвала интерес к созданию нового варианта этапа 3, обеспечивающего решение следующих задач:

- быстроедействие /вследствие большого количества данных/;
- удобство в нахождении и исправлении возможных ошибок;
- обеспечение возврата к этапу 2 /для исправления ошибок, допущенных при просмотре/;
- обработка перфокарт или выходных файлов предыдущего варианта этапа 3.

Таблица



Система программ этапа 3 организована в расчете использования всех легкодоступных возможностей ЭВМ CDC-6500. Элементами такой организации обработки являются программы: UPDATE /из системной библиотеки/, CONTROL, ZAPIS2 /модифицированная версия ZAPIS/, SCAN1, GOBACK.

В настоящем разделе дается только информация, необходимая для понимания связей между перечисленными программами, а подробное описание отдельных узлов изложено в разделе 3.

В лабораториях сотрудничества данные просмотра фильмов пробиваются на перфокартах. Таким образом, в качестве основной единицы обработки данных на этапах 3 и 4 /см. табл./, имеем наборы перфокарт. В дальнейшем будем называть такой набор "файлом карт". Именно использование этих файлов дает возможность принимать для процесса обработки данных системную программу UPDATE со всеми ее удобствами.

Сохраняя все возможности предыдущего метода обработки /ZAPIS и SCAN1/, система, созданная на базе программы CONTROL, выполняет основное задание: в форме таблиц данных печатается содержание отдельных файлов карт, и по картам - все найденные ошибки.

Процесс обработки данных можно изобразить блок-схемой /рис. 2/, где все возможности сгруппированы в 3 цикла. Общими характеристиками циклов являются следующие:

- циклы 2 и 3 преимущественно полезны для хранения и исправления данных;
- переходы между циклами возможны везде, где это допускается "топологией" рис. 2;
- на рис. 2 не изображены такие тривиальные циклы, которые можно осуществить самой программой UPDATE /добавление, стирание, замена различных файлов карт и т.д./.

Целесообразно обсудить отдельные возможности, обеспеченные циклами, потому что, как показывает опыт, не все пользователи обычно применяют всю систему полностью.

### 2.1. Цикл 1

Цикл 1 является основным случаем применения программы CONTROL/см. рис. 2/. Этим циклом обеспечивается: контроль и исправление карт данных просмотра, ввод и хранение файлов карт на м.л., а также перевод информации на формат типа ZAPIS для программы SCAN1; перевод информации на формат типа ZAPIS для программ физической обработки; переход на цикл 3.

Пользователь должен решить, повторять ли обработку по программе CONTROL до полного устранения ошибок, или для экономии времени ограничиться исправлением неизбежных ошибок и послать карты на вход ZAPIS2 или в цикл 2. Сама программа ZAPIS2 может стать исходным шагом обработки, и этот случай представляет собой первоначальный ее вариант, который посредством цикла 3 органично включается в общую систему.

### 2.2. Цикл 2

Цикл 2 представляет собой самый общий случай применения программ CONTROL /рис. 2/. Этим циклом обеспечивается:

- обработка и хранение файлов карт программой UPDATE /первый этап исправления/;
- обработка исправленных программой UPDATE, или оригинальных файлов карт - программой CONTROL, а также их исправление с помощью программы UPDATE /второй этап исправления/;

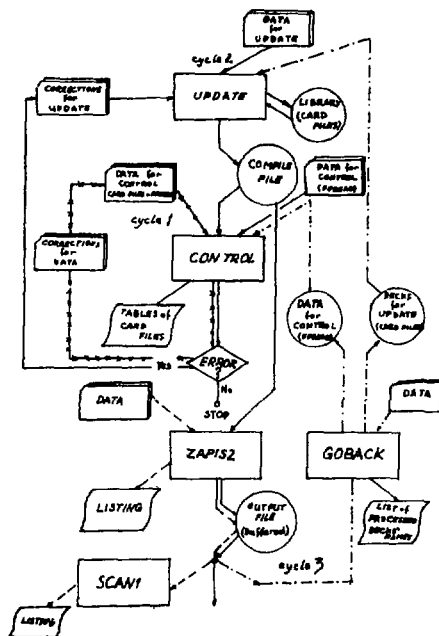


Рис. 2

- преобразование формата UPDATE OLDPL в формат типа BUFFERED;
- перевод информации к программе SCAN1 ;
- перевод информации к программе физической обработки;
- переход на цикл 3.

Применение цикла 2 сводит к минимуму работу с перфокартами. Поскольку соответствующие файлы сохранены, работу можно начинать с различных точек цикла 2.

### 2.3 Цикл 3

При помощи цикла 3 /см. рис. 2/ можно по-новому подойти к обработке файлов данных, записанных старым способом. Программа GOBACK преобразует буферный файл во входные блоки /INPUT DECKS / для программы UPDATE, а эти файлы можно использовать в качестве входных файлов для цикла 2.

## 3. ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ ПРОГРАММ

В этой главе кратко излагаются действия программ системы как самостоятельных единиц. Программа UPDATE, широко применяется, поэтому при ее использовании достаточно только сослаться на литературу <sup>1/</sup>.

При выработке системы обработки данных предусматривалась работа с терминальной системой INTERCOM <sup>2/</sup>. Как терминальные станции (BATCH-TERMINAL), так и простые узлы терминальной системы /ТЕКТРОНИКС, TELETYPE/ являются очень эффективными средствами срочной обработки файлов карт.

### 3.1. Программа CONTROL

Программа CONTROL выполняет задачи, изложенные в предыдущих разделах, по разделенной логической схеме. Ее работа состоит из двух частей, а именно: подпрограмма INPUT читает все входные данные /не больше 200 файлов карт просмотра/, затем подпрограмма NUMBER фильтрует все ошибки, которые стали бы неизбежными при чтении с помощью INTEGER-формата. После этого происходит проверка содержания файлов карт. Подпрограмма REDACT "редактирует" отдельные файлы карт для подпрограммы CNTRL, которая с помощью подпрограммы TEST осуществляет проверку. Затем подпрограммы TITLE и LINPRI создают и печатают таблицы данных.

С целью проверки программой читаются следующие данные по отдельным файлам карт: тип облучения; энергия пучка; номер лаборатории; номер пленки; номера кадров - возрастающие или нет.

На основе этой дополнительной информации программа отмечает появление ошибок.

### 3.2. Программа ZAPIS2

Программа ZAPIS2 представляет собой модифицированную версию программы ZAPIS. Она является элементом новой

системы, но в то же время способна обеспечить и применение ZAPIS-SCAN1.

Программа ZAPIS2 - типичный преобразователь формата, упомянутого во введении. Ее задача заключается в том, чтобы перегруппировать данные прочитанных карт и создать экономный, с точки зрения изображения чисел, входной файл, представляющий собой унифицированный входной файл для программ физических расчетов. Экономия изображения чисел в данном случае получается методом сдвига по двум десятичным знакам, т.е. хранением в одном машинном слове 6 чисел.

### 3.3. Программа SCAN1

Программа SCAN1 контролирует файлы карт, записанных на магнитной ленте программами ZAPIS или ZAPIS2. Программа включена в нынешнюю систему, чтобы иметь предыдущий метод обработки в качестве элемента нового метода. Применяя программы ZAPIS2-SCAN1, пользователь не должен обращаться ни к одному элементу новой системы обработки данных.

### 3.4. Программа GOBACK

Программа GOBACK представляет собой преобразователь формата, обеспечивающий перевод уже подготовленных к физическим расчетам файлов в контрольно-исправляющие циклы системы обработки. Из наборов данных магнитной ленты типа ZAPIS создаются входные наборы /INPUT DECKS/ программы UPDATE, название которых получается следующим образом. Первые 2 знака названия выбраны из 1296-элементного набора 00 - ZZ в последовательной очередности, начиная с прочитанной пары исходных данных. Дальнейшие 7 знаков содержат 3 параметра: тип просмотра, энергию пучка и номер пленки, при этом пустые позиции заполняются /слева/ нулями. На выдаче программы о готовности перекодировки свидетельствуют следующие данные для каждого файла: название файла карт /для UPDATE-DECK NAME/, число карт /т.е. событий/ в файле и номер файла на магнитной ленте. Чтобы обойтись без ручного перфорирования /как источника трудноконтролируемых ошибок/, программа GOBACK из каждого файла карт выбирает и записывает в другой файл все данные, необходимые для управления программой CONTROL.



## ЛИТЕРАТУРА

1. UPDATE Reference Manual. Publication No. 60449900. Control Data Corporation, St.Paul, Minnesota, USA.
2. INTERCOM. Version 4. Reference Manual. Publication No. 60494600. Control Data Corporation, St.Paul, Minnesota, USA.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 января 1980 года.

Вышел в свет очередной номер журнала "Физика элементарных частиц и атомного ядра", том 11, вып. 1. Подписка на журнал проводится в агентствах и отделениях "Союзпечати", в отделениях связи, а также у общественных распространителей печати.