

6882

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



Экз. чит. зала

10 - 6882

Л. Дорж, В.Г. Иванов, Л.Г. Каминский,
С.В. Клименко, А.Ф. Лукьянцев, С.В. Тарасевич

ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ
И РЕДАКТИРОВАНИЯ ТЕКСТОВ ПРОГРАММ
НА ЭВМ БЭСМ-6

1973

**ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ**

10 - 6882

Л. Дорж, В.Г. Иванов, Л.Г. Каминский,*
С.В. Клименко*, А.Ф. Лукьянцев, С.В. Тарасевич*

ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ
И РЕДАКТИРОВАНИЯ ТЕКСТОВ ПРОГРАММ
НА ЭВМ БЭСМ-6

* Сотрудники ИФВЭ, г. Серпухов

ОИЯИ
БИБЛИОТЕКА

В связи с вводом в эксплуатацию на ЭВМ БЭСМ-6 цепочки программ обработки экспериментальных данных THRESH - GRIND - AUTOER - SLICE - SUMX /1/ потребовалось создание специальной системы для хранения и развития основных версий этих программ, а также сборки рабочих вариантов программ для конкретных экспериментов.

Эта система основана на возможностях операционной системы "Дубна"/2/ и является переработанной для наших условий версией аналогичной системы, разработанной в ЦЕРНе для ЭВМ СДС серии 6000/3/.

Система состоит из текстов программы, написанных на алгоритмическом языке ФОРТРАН и составленных по определенным правилам, программы редактирования, обновления и сборки рабочих вариантов программы для последующей трансляции.

Данная работа посвящена рассмотрению версий этой программы, называемой RATCHU, на ЭВМ БЭСМ-6.

§ I. Общая схема работы программы

РАТСНУ - это программа для модернизации, редактирования и сборки рабочих вариантов программ, составленных по определенным правилам. В отличие от обычных редактирующих программ^{2,4/}, она имеет значительно больше возможностей и приспособлена специально для работы с большими программами. Кроме того, редактирующие программы имеют дело с двумя наборами данных (редактируемый и редактирующий), РАТСНУ же, как правило, работает с одним массивом информации, так называемым РАМ-файлом (РАТСНУ MASTER FILE). РАМ-файл состоит из управляющих карт с информационными и управляющими директивами и карт с данными, под которыми понимаются обычные перфокарты в ВСО-форме. Содержимое РАМ-файла разбивается на отдельные элементы (секции, колоды, последовательности), снабженные соответствующими идентификаторами.

Режим работы программы задается пользователем с помощью специальной колоды перфокарт, называемой колодой пользователя (Cradle), в которой на специальных управляющих картах задаются устройства ввода-вывода, требуемая версия программы и последующие действия с ней, например, такие как трансляция, передача на счет, выдача на печать.

Программа сначала вводит и обрабатывает составленную пользователем колоду, запоминая основные директивы в специальной секции. Затем с магнитной ленты или барабана считывается соответствующий РАМ-файл и в соответствии с директивами, указанными на управляющих картах, программа редактирует заданные секции и составляет из них требуемый вариант программы.

Результатом работы программы являются два выходных файла, один из которых (рабочий файл) записывается в COSY формате на МЛ или МБ, а второй (листинг) - выдается на печать.

Рабочий файл содержит составленную РАТСНУ версию программы или только ее отредактированные подпрограммы в соответствии с требованиями пользователя. Количество информации, записываемой в этот файл, определяется с помощью специальной директивы.

Файл "Листинг" обычно содержит ту же информацию, что и рабочий файл, дополненную так называемой "картиной сборки", т.е. названиями секций, из которых в текст вставлены те или иные группы перфокарт, и соответствующих контрольных карт. "Картина сборки" печатается в позициях 2-40, а образы перфокарт - в позициях 41-120.

Выходные файлы не содержат управляющих карт с директивами и являются пригодными для трансляции. Для трансляции собранной программы или ее части используется массив, записанный в рабочий файл.

В конце работы РАТСНУ печатает краткое резюме, в котором содержится следующая информация:

- названия использованных секций; информация о том, на какой выходной файл они были записаны, и названия секций, которые содержат управляющие карты с вызовом этих секций;
- номера магнитофонов, с которых считывались РАМ-файлы, и первых зон, отведенных для их записи;
- номер устройства, на который был передан рабочий файл;
- количество обнаруженных программой ошибок и неопределенных последовательностей, если таковые имеются;
- число прочитанных карт;
- число карт, записанных в рабочий файл;
- неиспользованная часть буферной памяти;
- дата работы программы РАТСНУ .

Исходными для программы данными являются управляющие карты и карты с данными. Эти данные содержатся в колоде пользователя и соответствующем РАМ-файле. Содержимое РАМ-файла разбивается на отдельные структурные элементы: секции, колоды и последовательности (группы перфокарт с операторами на ФОРТРАНе). Секции программы могут состоять из набора управляющих карт с соответствующим текстом; набора последовательностей, содержащих группы декларативных или часто встречающихся в тексте подпрограмм операторов; одной или нескольких колод. Колода обычно состоит из одной подпрограммы. Все элементы РАМ-файла снабжены соответствующими метками. Составление и редактирование РАМ-файлов производится с помощью специальных программ операционной системы.

§ 2. Управляющие карты и директивы

Идентификация элементов PAM-файла, задание последовательности выполняемых программой операций и набора требуемых секций производится пользователем с помощью директив, пробиваемых на управляющих картах.

Признаком управляющей карты является символ "+", пробиваемый в первом столбце перфокарты, за которым сразу следует директива. Признаком конца директивы является символ "." или 80 столбец карты.

Если управляющая карта содержит пробивки в 73-80 столбцах, то директива должна обязательно заканчиваться точкой. В противном случае эта информация будет считаться продолжением директивы.

Директивы состоят из названия, определяющего характер заданной операции, и одного или нескольких аргументов, отделяемых от названия и один от другого запятыми. Признаком конца директивы следует за ее последним аргументом.

Аргументы директив имеют следующий вид:

$N = IDENT$.

Здесь N - тип аргумента, а IDENT - его идентификатор.

Тип аргумента определяется буквенным идентификатором, состоящим из символов и начинающихся соответственно с букв P, D, C и Z для секций, колод, перфокарт и последовательностей.

Идентификаторами секций, колод и последовательностей являются их названия, состоящие из буквенных, цифровых или буквенно-цифровых символов, которые позволяют однозначно находить их в потоке исходных данных. Идентификатором аргументов типа C являются целые числа без знака.

Аргументы должны располагаться на управляющей карте слева направо после названия директивы в следующей последовательности: секция (тип P=...), колода (тип D=...), перфокарта или группа перфокарт (тип C=...). Если в списке аргументов директивы нет названия секции или секции и колоды, то программа берет эти данные с предыдущей управляющей карты, на которой они есть. Т.о., при редактировании текста внутри одной секции (или колоды) доста-

точно указать идентификатор секции (или колоды) на первой управляющей карте, относящейся к данному элементу.

Директивы программы делятся на две группы: информационные и управляющие. Информационные директивы предназначены для идентификации различных элементов исходных данных, а также указаний мест, куда нужно вставлять определенные последовательности, и секций, которые необходимо использовать при подготовке варианта программы для трансляции.

Рассмотрим управляющие карты с информационными директивами:

- + DEF, P = THIS. Эта карта указывает начало секции THIS. Если следующая за ней карта не определяет начало колоды, то название колоды заполняется пробелами, и все последующие перфокарты, до начала первой колоды, будут входить в так называемую "бланковую" колоду секции THIS *).
- + DEF, D = THAT. Эта карта указывает начало колоды THAT. Перед этой картой обязательно должна находиться карта с указанием секции, в которую входит данная колода.
- + DEF, Z = PSEUDØ. Эта карта указывает начало последовательности перфокарт, определяемой в последующих секциях и колодах через идентификатор аргумента PSEUDØ.

Последовательности перфокарт могут состоять из наборов общих блоков и декларативных операторов (DIMENSION и EQUIVALENCE) или групп часто встречающихся операторов ФОРТРАНа, иногда называемых псевдоколодами. Эти последовательности обозначаются в тексте программы, разбитой на секции, с помощью специальных псевдодиректив.

* Подробное о бланковой колоде далее.

+ CDE, Z = PSEUDØ . Эта управляющая карта указывает место в подпрограмме, куда нужно вставить набор общих блоков и декларативных операторов, определенных ранее как +DEF, Z=PSEUDØ.

+ SEQ, Z = PSEUDØ . Эта управляющая карта указывает место в секции или колоде, куда нужно вставить последовательность перфокарт с фортрановским текстом, определенную ранее как +DEF, Z = PSEUDØ.

+ USE, P = AI, P=A2 . Эта управляющая карта задает программе названия секций, которые нужно включить в подготавливаемый для трансляции вариант программы. PATCHU будет игнорировать все секции RAM-файла и колоды пользователя, которые не указаны на этой карте.

Управляющие директивы задают программе перечень операций, которые нужно совершить над исходными данными, и определяют позиции в секциях и колодах, куда нужно внести исправления, дополнения и изменения. Рассмотрим теперь управляющие карты с управляющими директивами.

Для редактирования текстов программ PATCHU использует три директивы: "зачеркнуть" (DELETE), "добавить" (ADD) и "заменить" (REPLACE).

+ DEL, P = LØUSY, D = QUINT, C=25-28 .

Эта карта приказывает программе зачеркнуть карты с 25 по 28 (включительно) в колоде QUINT секции LØUSY . Зачеркивать можно не только отдельные карты, но и целые колоды. Например,

+ DEL, P = LØUSY, D = QUINT.

+ ADD, P = SHABBY, D = QUART, C=5 .

Эта карта приказывает программе добавить после пятой перфокарты колоды QUART секции SHABBY все карты, которые находятся между данной и следующей управляющими картами.

+ REP, P = ØNE, D = LAST, C=15-16 .

Эта карта приказывает программе зачеркнуть в колоде LAST секции ØNE I5 и I6 перфокарты и вставить вместо них карты, которые находятся между данной и следующей управляющими картами.

Эти директивы выполняются программой, если соблюдаются следующие условия:

1. Секция, на которую действует данная директива, должна находиться за секцией, содержащей эту директиву.

Это условие всегда выполняется для директив колоды пользователя.

2. Секция, на которую распространяется действие директив, отобрана программой для обработки.

Указанные директивы могут также использоваться и для замены в RAM-файле управляющих карт, за исключением карт, указывающих начало секций или колод. Эти карты можно устранить только, зачеркнув соответствующую секцию или колоду целиком.

Рассмотрим теперь управляющие карты, которые задают последующие действия с подготовленным вариантом программы, определяют устройства ввода-вывода и объем выдаваемой на печать информации.

+ EXECUTE . Эта карта приказывает программе собрать и записать собранный вариант программы в рабочий файл. Обычно рабочий файл записывается на магнитный барабан с номером 03, начиная с нулевого тракта.

+ EXECUTE, P = DULL . Эта карта приказывает программе собрать и записать в рабочий файл колоды секции DULL и колоды других секций, которые редактируются управляющими картами этой секции.

+ LIST . Эта карта приказывает программе собрать и записать в файл "листинг" для последующей печати, собранный вариант программы с "картинной сборки".

+ LIST, P = ONEST. Эта карта приказывает программе собрать и записать в файл "Листинг" для последующей печати колоды секции ONEST и колоды других секций, которые редактируются управляющими картами этой секции.

+ MIX. } смешивает рабочий файл с картиной сборки.
+ MIX. }

Директива MIX включает в себя директиву EXECUTE.

Замечание. В колоде пользователя для всех директив выбора выхода следует употреблять только один тип выбора - общий или индивидуальный.

+ BESM, SCR=MTZONB - MTZZZB. Эта карта указывает программе, что рабочий файл нужно записать на магнитофон с математическим номером MT, начиная с зоны ZON и кончая зоной ZZZ. Символ B означает, что номера заданы в восьмеричном коде. Эта карта используется в том случае, когда из-за большого объема редактируемой программы для нее может не оказаться достаточно места на магнитном барабане. Для того, чтобы записать на ленту только отредактированные программы, на этой карте нужно пробить идентификатор SUP (SUPPRESS NONEDIT DECKS), т.е. записать ее в виде:

+ BESM, SCR = MTZONB - MTZZZB, SUP.

В отличие от остальных управляющих карт эта карта должна быть первой управляющей картой колоды пользователя, следующей за картой с вызовом программы PATCHY (*CALL PATCHY).

+ FILE, P = MTZONB. Эта карта указывает программе математический номер магнитофона (MT), на котором находится соответствующий PAM-файл, и номер первой зоны участка ленты (ZON), отведенной для его записи. Символ B указывает, что эти номера заданы в восьмеричном коде.

+ FILE, PAM = NONE. Эта карта приказывает программе закончить работу, напечатать краткое резюме обработки заданных

PAM-файлов и передать управление следующим за ней системным картам колоды пользователя, которые определяют дальнейшую обработку полученной версии программы: трансляцию, передачу на счет и т.п.

§ 3. Структура PAM-файла и классификация секций

Как уже отмечалось, PAM-файл программы состоит из секций, которые, в свою очередь, состоят из колод и последовательностей. Из этих секций программа PATCHY собирает требуемую версию программы.

Это обстоятельство позволяет хранить на одном PAM-файле большое количество разнообразных версий одной и той же программы. Требуемая версия программы составляется путем указания необходимых секций на соответствующих контрольных картах (+ USE, + EXECUTE), что позволяет легко устранять ненужные в данной версии процедуры и подпрограммы. С другой стороны, можно легко вставлять в программу новые процедуры и подпрограммы с помощью директив редактирования в этом же PAM-файле или в колоде пользователя. PATCHY избавляет также от необходимости многократного повторения в PAM-файле общих наборов декларативных операторов.

Разбиение программы на отдельные секции должно удовлетворять основному требованию: всякая директива должна быть найдена программой раньше, чем секция, на которую она действует. Точнее говоря, директива изменения колоды должна предшествовать этой колоде.

Составление PAM-файлов и их редактирование производится в настоящее время с помощью специальных подпрограмм операционной системы "Дубна"/2/.

Секции классифицируются и располагаются в PAM-файле в следующей последовательности:

Управляющие (PILOT) секции. Эти секции предназначены для сборки заданной стандартной версии программы. Они содержат управляющие карты с указанием секций, которые нужно использовать в программе, и секций, содержащих наборы декларативных операторов. Такие секции располагаются в начале PAM-файла и их названия начинаются символом "X". На одном PAM-файле может находиться несколько

управляющих секций. Их число определяется количеством стандартных версий программы.

Для сборки одной из стандартных версий программы в колоде пользователя необходимо указать название соответствующей управляющей секции. В эту колоду можно также вставить требуемые изменения стандартной версии.

Секции наборов декларативных операторов (CDE). Такие секции содержат наборы декларативных операторов (COMMON , DIMENSION , EQUIVALENCE), разделенных на последовательности. Декларативные секции располагаются в PAM-файле следом за управляющими.

Корректирующие секции (PLUG - IN). Эти секции содержат различного рода вспомогательные процедуры, не влияющие на основную организацию программы, но позволяющие изменять отдельные процедуры и методику вычислений. Например, основная версия программы геометрической реконструкции позволяет находить параметры треков с учетом потерь энергии и неоднородности магнитного поля. Если для данного конкретного эксперимента не требуется учет этих факторов, то нужно составить специальную корректирующую секцию, состоящую из управляющих карт и карт с данными, которые позволяют аннулировать ненужные процедуры в основных вычислительных секциях. Корректирующие секции идут на PAM-файле после декларативных или управляющих секций. В последнем случае они позволяют редактировать и декларативные секции.

Основные секции (SEGMENT). Эти секции содержат подпрограммы, организующие работу основных частей программы и производящие определенные вычисления, т.е. основной текст программы, разделенный для удобства работы на колоды (подпрограммы) и последовательности декларативных и выполняемых операторов ФОРТРАНа.

Колоды являются частями секций, которые, как правило, совпадают с подпрограммами и имеют одно и то же название. Редактирование организуется на уровне колод (если редактируемая секция состоит из колод). Когда программа обнаружила управляющую карту с идентификатором колоды, то она начинает выполнять все встретившиеся ранее управляющие карты, относящиеся к данной колоде. Поэтому колода не должна содержать редактирующих директив, относящихся к ней самой.

Кроме колод, имеющих идентификатор и название, в секциях могут встречаться так называемые бланковые колоды. Если после карты, определяющей начало секции (+ DEF , P=...), находятся управляющие карты и карты с данными, то они образуют "бланковую колоду". Эти колоды используются только для редактирования следующих за ней подпрограмм секции.

Последовательность называется группа следующих друг за другом операторов, которые могут быть снабжены соответствующими комментариями. Обычно через последовательности определяют часто встречающиеся в различных подпрограммах наборы операторов CDE (COMMON , DIMENSION , EQUIVALENCE) и группы выполняемых операторов. В тексте основных секций PAM-файла или колоде пользователя последовательности обозначаются как + SEQ , Z = название или + CDE , Z = название. PATCHY вставляет вместо указанных перфокарт соответствующие последовательности. Т.о., листинг PAM-файла содержит информацию, удобную для работы с ним, но не для чтения и разбора работы имеющихся на нем подпрограмм.

Если PAM-файл данной программы остается неизменным, то версия собираемой программы однозначно определяется пользователем в колоде пользователя. Фактически же PAM-файлы программ периодически изменяются по ряду причин. В результате работ по развитию и совершенствованию нужно добавлять новые секции и колоды, устранять обнаруженные ошибки, создавать новые версии и т.п. Постоянное обновление и развитие PAM-файла усложняет его и требует на некоторых этапах развития создания нового варианта. Иногда бывает полезным сохранить первичный PAM-файл и все этапы его развития. В этом случае пользователю следует добавлять к первоначальному варианту новые секции (основные, корректирующие и управляющие), снабжая их соответствующими названиями, либо добавлять корректирующие карты непосредственно в основные секции в виде бланковых колод.

Для записи и редактирования PAM-файлов на ЭВМ БЭСМ-6 используются стандартные программы Сервис и редактирования^{12/}. Для записи PAM-файлов на магнитную ленту нужно составить колоду перфокарт по следующему образцу.


```

* NAME PAMTHRESH
* ASSIGN ATAPE 31
* CALL RENUMB *
R * WTNC PAMT 31101
Массив перфокарт
* END SEGMENT
* END FILE

```

В результате работы системных программ массив перфокарт PAM-файла будет перенумерован с общим идентификатором PAMT, шагом 10 и записан на магнитную ленту с математическим номером 31, начиная с I зоны первого участка.

Для переписи PAM-файла с одной ленты на другую нужно составить колоду перфокарт по следующему образцу:

```

* NAME ROSTOVTVSEV V.
* ASSIGN ATAPE 31
* ASSIGN ATAPE 32
* CALL RENUMB *
RTWT 31101 32201
* END FILE

```

В результате PAM-файл с магнитной ленты с математическим номером 31 (начинающийся в первой зоне первого участка) будет переписан на ленту с математическим номером 32, начиная с I зоны второго участка.

Для редактирования PAM-файла нужно составить колоду по следующему образцу:

```

* NAME REDUCT
* ASSIGN ATAPE 31
* ASSIGN ATAPE 32
* EDIT TAPE 31101
* TAPE 32101
Массив контрольных перфокарт и перфокарт с данными.
* END SEGMENT
* END FILE

```

Эти управляющие карты приказывают взять PAM-файл с магнитной ленты с математическим номером 32, начиная с первой зоны пер-

вого участка, отредактировать и записать на магнитную ленту с математическим номером 31, начиная с первой зоны первого участка.

Описание упомянутых в примерах управляющих перфокарт мониторинговой системы "Дубна" и их форматов приведено в гл.5 работы^{12/}.

При использовании для составления PAM-файлов указанных системных программ после его последней карты всегда записывается карта * READ OLD, указывающая конец этого файла.

§ 4. Описание колоды пользователя

Колода пользователя вводится в ЭВМ читающим устройством и управляет работой программы в целом. Как правило, она состоит из небольшого числа перфокарт, определяющих устройства ввода-вывода, выходные файлы, требуемую версию собираемой программы и последующие действия операционной системы с подготовленным вариантом (печать, трансляция, передача на счет).

Следует четко различать колоду пользователя и секцию пользователя. Секция пользователя представляет собой часть колоды, находящейся между системной директивой с вызовом программы PACHNY (* CALL PACHNY) и первой информационной картой с указанием секции или + FILE картой. Секция пользователя содержит основные управляющие карты.

Колода пользователя может содержать также любые секции, которые подчиняются тем же правилам, что и секции PAM-файла. Эти секции располагаются между секцией пользователя и FILE картами.

Т.о., составляемая пользователем колода состоит из системных управляющих карт, определяемых операционной системой "Дубна", карт, управляющих работой программы PACHNY, и набора требуемых пользователем секций, которые еще не записаны в PAM-файл.

Рассмотрим основные функции секции пользователя и ее структуру. Эта секция предназначена для выполнения следующих функций:

I. Задания устройств для записи выходных файлов и количества записываемой на них информации. См. описание управляющих карт (EXECUTE, LIST и BESM).

2. Задания основных общих блоков собираемой программы. Для этой цели в секцию пользователя помещают главную программу (Main Program), если находящийся на РАМ-файле вариант не устраивает пользователя. Это может быть связано с тем, что изменение стандартных процедур вычисления может потребовать увеличения или уменьшения размеров некоторых общих блоков.

3. Внесения исправлений и изменений в текст РАМ-файла.

4. Задания названий секций, из которых нужно собирать вариант программы. (См. описание карты + USE). В секции пользователя нет необходимости указывать все названия требуемых секций, достаточно указать соответствующие управляющие секции и, если требуется, названия секций, не определенных в управляющих.

5. Задания номера магнитной ленты и места, начиная с которого на ней записан РАМ-файл. См. описание карты + FILE .

Кроме секции пользователя в колоде могут находиться и другие секции, которые учитываются при редактировании РАМ-файла. При добавлении новых подпрограмм на РАМ-файл и в колоду пользователя следует избегать повторения одних и тех же названий подпрограмм. Это связано с тем, что если в выходном файле программы PATCHY окажется несколько подпрограмм с одинаковыми названиями, в персональную библиотеку будет всегда помещаться последняя из подпрограмм, имеющих одинаковые названия. Это обстоятельство можно использовать также для временной замены старых версий подпрограмм на новые.

Рассмотрим структуру колоды пользователя на следующем примере:

```
⌘ NAME LEBEDEV
⌘ ASSIGN ATAPE 31
⌘ ASSIGN ATAPE 32
⌘ CALL PATCHY
+ BESM , SCR = 32101B - 32400B.
+ EXECUTE.
+ LIST.
+ USE, P= ⌘ VERS1 .
```

Массив управляющих карт и карт с данными

```
+ FILE , P = 31101B.
```

```
+ FILE, P = NONE .
```

```
⌘ READ TAPE 32101 .
```

```
⌘ EXECUTE
```

Набор управляющих карт и блоков информации

```
⌘ END FILE
```

Диспетчерский конец.

Напомним, что символ "⌘" обозначает управляющие карты операционной системы, а "+" - программы PATCHY .

РАМ-файл записан на магнитной ленте № 31. Здесь и далее подразумевается, что номера различных устройств являются математическими номерами. Управляющие секции ⌘ VERS 1 и ⌘ VERS 2 определяют два варианта программы, записанной в этом файле.

Указанная в примере колода перфокарт пользователя во время работы считает РАМ-файл с ленты № 31 и составит рабочий вариант программы, определяемый управляющей секцией ⌘ VERS 1 , отредактировав его в соответствии с директивами колоды пользователя. Полученная версия программы будет записана на магнитную ленту № 32, передана на трансляцию и счет. Кроме того, будет напечатан листинг программы, подготовленной для трансляции, с "картинкой сборки", и листинг программы, получаемой при трансляции.

§ 5. Сборка программы из секций различных файлов

Программа PATCHY позволяет собирать варианты программ из секций, находящихся в различных РАМ-файлах одной или нескольких магнитных лент.

Предположим, что необходимые секции находятся в трех РАМ-файлах, записанных на двух магнитных лентах 31 и 32. Названия секций, которые надо выбрать из каждого файла, задаются на управляющих картах (+ USE , P = ...). Собранный вариант программы нужно отредактировать, записать на барабан, транслировать и передать на счет. Для решения этой задачи составляется следующая колода перфокарт пользователя:

```

* NAME SAITOV I.
* ASSIGN ATAPE 31
* ASSIGN ATAPE 32
* CALL PATCHY
+ EXECUTE
+ USE, P= * VERS 1, P= * VERS 2; P= * VERS 3 .
Массив управляющих карт и карт данных для дополнительного
редактирования.
+ FILE , P = 3110IB.
+ FILE , P = 31205B.
+ FILE , P = 3220IB.
+ FILE , P = NONE
* READ DRUM
* EXECUTE
* END FILE

```

При выполнении указанных директив программа возвращается к секции пользователя всякий раз, когда она встречает в обрабатываемом PAM-файле карту * READ OLD . Отредактировав секции первого по порядку файла, программа переходит к обработке второго и т.д. После сборки рабочей версии и записи ее на магнитный барабан управления передается мониторной системе, которая организует трансляцию рабочей версии и счет по ней.

§ 6. Отладка программ с помощью PATCHY

Система PAM-файла и программа PATCHY являются не только удобным аппаратом для хранения и сборки различных версий программ, но и позволяют весьма эффективно вести их отладку.

Время трансляции программ обработки на ЭВМ БЭСМ-6 достаточно велико и меняется в зависимости от длины программы от 10 до 20 минут. В связи с тем, что в процессе отладки изменения вносятся только в одну или несколько подпрограмм, нет необходимости каждый раз транслировать всю программу. Как уже отмечалось при рассмотрении управляющих карт, программа PATCHY может редактировать любое число подпрограмм и записывать в выходной файл для трансляции не всю программу, а только отредактированные подпро-

граммы. Мониторная система затем заменит старые версии этих подпрограмм в личной библиотеке пользователя на новые и передаст программу на счет. Для использования этой возможности пользователь, кроме PAM-файла, должен иметь на магнитной ленте и личную библиотеку основной или наиболее удобной для него версии программы. Эта библиотека может находиться на той же ленте, что и PAM-файл, или на отдельной.

Рассмотрим случай, когда PAM-файл и личная библиотека находятся на разных лентах. В этом случае колода пользователя будет иметь следующий вид (если исходные данные и результаты счета находятся на магнитных лентах):

```

* NAME SUSOV
* ASSIGN LTAPE
* ASSIGN FTAPE 01
* ASSIGN FTAPE 04
* ASSIGN ATAPE 31
* CALL PATCHY
+ BESM, SUP.
+ EXECUTE .
+ USE, P = VERS 15.

```

Массив управляющих карт и карт данных для дополнительного редактирования PAM-файла.

```

+ FILE , P = 3100IB.
+ FILE , P = NONE.
* PERSONAL LIBRARY
* READ DRUM
* EXECUTE

```

Набор управляющих карт и блоков информации выполняемой программы.

```
* END FILE
```

Для случая, когда личная библиотека и PAM-файл находятся на одной ленте, аналогичная колода имеет следующий вид:

```

* NAME SUSOV
* ASSIGN _ FTAPE _ 01
* ASSIGN _ FTAPE _ 04

```

```

* ASSIGN  L ATAPE  L 31
* CALL  PATCHY
+ BESM, SUP.
+ EXECUTE .
+ USE , P = VERS 15.

```

Массив управляющих карт и карт данных для дополнительного редактирования.

```

+ FILE , P = 3100IB.
+ FILE , P = NONE .
* TAPES (31000 : 67000)
* PERSONAL LIBRARY
* READ DRUM
* EXECUTE

```

Набор управляющих карт и блоков информации выполняемой программы.

```

* END FILE

```

Примечание: Стандартные массивы программы PATCHY вставляются в колоду пользователя перед картой * CALL PATCHY .

Для получения нужного варианта программ с помощью PATCHY на МЛ нужно составить колоду п/к следующим образом:

```

* NAME
* ASSIGN  L ATAPE  L 31
* ASSIGN  L ATAPE  L 32
* CALL  PATCHY
+ BESM , SCR = 3210IB - 3240IB, SUP .
+ EXECUTE .
+ USE, P = * VERS 1.
+ FILE , P = 3110IB.
+ FILE , P = NONE .
* END  L FILE

```

Для последующей трансляции и счета нужно составить колоду п/к следующим образом:

```

* NAME
* ASSIGN  L LTAPE      - личная библиотека
* ASSIGN  L FTAPE  L 01 }
* ASSIGN  L FTAPE  L 04 }
* ASSIGN  L ATAPE  L 31 - отредактированный вариант
* PERSONAL  L LIBRARY
* READ  L TAPE  L  L 3110I
* EXECUTE
Данные
* END  L FILE

```

§ 7. Особенности программы PATCHY для ЭВМ БЭСМ-6

Рассматриваемая версия программы PATCHY для ЭВМ БЭСМ-6 предназначена для работы только с мониторной системой "Дубна", т.к. она существенно использует возможности этой системы.

Для идентификации собранной версии программы по специальному справочному номеру (PASS REFERENCE NUMBER) программа использует дату работы, которая набирается на пульте управления БЭСМ-6 и считывается с него подпрограммой DATEZB .

Для максимального увеличения массива LIST , предназначенного для запоминания информации о редактируемых секциях и колодах, программа не использует форматные операторы обмена с внешними устройствами, которые требуют большого объема оперативной памяти. Обмен производится с помощью системных подпрограмм, работа которых организуется специальными подпрограммами, написанными на автокоде МАДЛЕН.

Для обмена с магнитными лентами и барабанами используются подпрограммы READ* и WRITE 1 операционной системы ДУБНА.

Подпрограммы ATBUF , ITBUF , XTBUF , ARRATB , BTBUF , SLASH и PRIA1 организуют вывод информации на печать.

Основные константы, используемые программой, задаются в основной подпрограмме RATCHU, используя оператор DATA. К ним относятся:

1. Максимальная длина строки на АППУ - 120 символов.
2. Максимальное количество строк на одном листе - 61 строка.
3. Математические номера стандартных устройств для входных и выходных файлов. Стандартный RAM-файл находится на магнитной ленте № 40 и должен начинаться в первой зоне нулевого участка. Стандартный рабочий файл записывается на магнитный барабан 03, начиная с нулевого тракта.

Нестандартные номера устройств задаются с помощью специальных директив (см. § 2).

4. Размер буфера для хранения управляющих карт и последовательностей - 15000 слов. При использовании FICMEMOR имеется возможность увеличить буфер до 22К.

5. Для записи названий секций и колод отведен массив TABLE, длина которого 1012 слов. Под каждое название в нем отводится два слова, чтобы программа могла обрабатывать названия, состоящие более чем из 6 символов.

§ 8. Основные ошибки, встречающиеся при работе с программой

При работе с программой RATCHU, вообще говоря, возможны ошибки двух типов.

Первый - это ошибки, сделанные пользователем при подготовке управляющих карт. Наиболее часто встречаются ошибки, когда на карте пропущен тип аргумента или вместо символа "-" стоит запятая. Например, + USE, BASIC. Вместо + USE, P = BASIC. или + DEL, C = 12,14. вместо + DEL, C = 12-13. В первом случае RATCHU вместо секции BASIC будет использовать секцию, определенную в предыдущей директиве, во-втором - вместо двух карт зачеркнет только одну, т.е. выполнит директиву + DEL, C = 12. В этих случаях диагностика не выдается, т.к. подпрограммы декодирования не обнаруживают ошибок. Чтобы избежать ошибок такого рода, следует внимательно проверять управляющие карты с директивами, а

также проверять правильность редактирования по листингу с картиной сборки.

Ошибки второго типа возникают в тех случаях, когда две или более операций относятся к одной и той же перфокарте элемента RAM-файла.

Например, секции A и B содержат следующие директивы:

A	B
.....
+ ADD, P = X, C = 3.	+ ADD, P = X, C = 3.
M = N + I	N = 0
.....

Если бы эти директивы выполнялись, то результат зависел бы от порядка следования секций A и B. Для того, чтобы такие неопределенности не возникали, программа RATCHU считает действие нескольких директив на одну и ту же перфокарту незаконным и при обнаружении таких ситуаций действует по следующим правилам:

1. Из двух или большего числа директив, действующих на одну и ту же карту, программа выполняет только ту, которую она прочитала первой.

2. Выдает на печать сообщение об обнаруженном "столкновении" (SLASH) директив с описанием повторных директив.

Для того, чтобы избежать таких ситуаций, если они не создаются пользователем специально, нужно вносить изменения в соответствующие редактируемые секции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система РАМ-файлов и программа RATCHU являются весьма удобным и эффективным аппаратом для хранения и развития систем больших и сложных программ, сборки рабочих вариантов для конкретных экспериментов, проведения отладок и т.п. Система позволяет хранить в одном массиве разнообразные версии программы и легко собирать их.

Использование этой системы облегчает труд программистов и значительно ускоряет работы по модернизации программ обработки.

В заключение авторы выражают глубокую признательность В.Ю.Веретеннову, Н.Н.Говоруну, П.А.Горичеву, Н.С.Зайкину и И.Н.Силину за помощь и поддержку при проведении данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.А.Буздавина и др.
Сообщение ОИЯИ, РЮ-5785, Дубна, 1971.
2. Г.Л.Мазный.
Сообщение ОИЯИ, ИИ-5974, Дубна, 1971.
3. TC Program Library, V. I, 2, 3, CERN, 1968.
4. Scope Reference Manual 6000. Version 3.3.

Рукопись поступила в издательский отдел
8 января 1973 года.