

Ц8708  
Б-15

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



405/2-79

29/  
1-79  
P10 - 11911

С.Г.Бадалян, Н.А.Буздавина, Н.Н.Говорун, В.С.Гоман,  
А.Дирнер, В.Г.Иванов, Т.А.Стриж

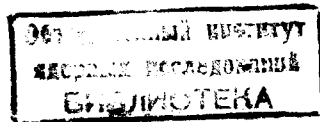
МЕТОДИКА ГЕНЕРАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ  
СИСТЕМЫ "ГИДРА"

**1978**

P10 - 11911

С.Г.Бадалян, Н.А.Буздавина, Н.Н.Говорун, В.С.Гоман,  
А.Дирнер, В.Г.Иванов, Т.А.Стриж

МЕТОДИКА ГЕНЕРАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ  
СИСТЕМЫ "ГИДРА"



Бадалян С.Г. и др.

P10 - 11911

Методика генерации прикладных программ системы "Гидра"

Описана методика генерации программ, текст которых организован в виде ПАМ-файлов и ее реализации для генерации прикладных программ модульной системы "Гидра", предназначенных для обсчета результатов обмера камерных фотографий. Объем генерируемых программ меняется от 1500 до 20000 перфокарт. Основным преимуществом используемой в работе методики является то, что она не требует внесения изменений в тексты основных ПАМ-файлов программ и основана на возможностях программного комплекса PATCHY-4. Предлагаемый способ генерации программ рассчитан на пользователей ЭВМ, не являющихся профессиональными программистами. Методика предлагает создание специализированного языка директив (запросов) системе генерации и специальных файлов-каталогов, позволяющих переводить язык запросов на язык директив стандартного редактора системы "Гидра" (YPATCHY). Добавление файлов-каталогов к системе имеющихся ПАМ-файлов не требует значительных ресурсов памяти для их хранения. В качестве языкового процессора используется программа YSEARCH из системы PATCHY-4.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Badalyan S.G, et al.

P10 - 11911

The Technique of Generating Applied Programs of the "Hydra" System

The technique of program generation with texts organized as PAM-files and its application for generating the applied "Hydra" programs for bubble chamber photography analysis is described. The size of generated programs varies from 1500 to 2000 cards. The main advantage of the technique used is that it does not need any changes in the main PAM-file program and is used on the PATCHY-4 facilities. The technique suggested is meant for computer users who are not professional programmers. The technique is supposed for a special directive (request) language for generation system and file-catalogue creation which allows to translate the request language into directive one for "Hydra" system standart editor (YPATCHY). An addition of file-catalogues to the systems of PAM-files does not require considerable memory resources for their storage. The PATCHY-4 system program YSEARCH is used as a language processor.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

На базовых ЭВМ БЭСМ-6 и CDC-6500 Объединенного института ядерных исследований имеется большой комплекс программ, предназначенных для обсчета результатов обмера камерных фотографий, производимого на полуавтоматах, сканирующем автомате НРД и спиральном измерителе<sup>/1-9/</sup>.

Первым этапом в создании этого комплекса явилась постановка на ЭВМ БЭСМ-6 цепочки программ обработки फिल्मовой информации с жидководородных пузырьковых камер ОИЯИ<sup>/4/</sup>.

Широкое использование этих программ потребовало создания ряда версий одних и тех же программ, учитывающих специфические особенности трековых детекторов и проводимых на них экспериментов. Для организации хранения и поддержания в рабочем состоянии многочисленных версий программ обработки फिल्मовой информации на ЭВМ БЭСМ-6 была поставлена специализированная программа-редактор<sup>/8/</sup>, а тексты программ переведены на секционную структуру и оформлены в виде ПАМ-файлов<sup>/9/</sup>.

ПАМ-файлы программ состоят из следующих структурных элементов: последовательностей, колод и секций. В соответствии с принятой терминологией<sup>/9,18/</sup> последовательностью называют группу декларативных или выполняемых операторов ФОРТРАНа или, вообще говоря, любого другого алгоритмического языка, колодой - одну подпрограмму, секцией-группу колод или последовательностей, а также группу директив программе-редактору системы. В дальнейшем секционная система была переведена на ЭВМ CDC-6500.

Следующий этап в создании комплекса программ - постановка на ЭВМ БЭСМ-6 и CDC-6500 служебных пакетов и прикладных программ системы "Гидра"<sup>/6,7,19/</sup> на базе которых ведется дальнейшее развитие комплекса.

О масштабах этой системы математического обеспечения можно судить по следующим данным. Текст цепочки программы THRESH-GRIND-AUTOGR-SLICE<sup>/8-9/</sup>, организованный в форме ПАМ-файлов, требует для своего хранения около 120 тыс. слов на дисках ЭВМ CDC-6500. Эта цепочка используется для анализа фильмовой информации с жидководородных камер ОИИИ<sup>/10,11/</sup>. Библиотеки основных вариантов программы цепочки для каждого из экспериментов занимают на дисках около 100 тыс. слов<sup>/12/</sup>. Библиотеки служебных пакетов и других вспомогательных программ системы "Гидра", а также ПАМ-файлы основных прикладных программ (геометрия, кинематика, послекинематический анализ) занимают более 300 тыс. слов<sup>/12/</sup>. Если к этому добавить библиотеки прикладных программ системы, в которые, помимо основных вариантов, часто включают также подпрограммы, предназначенные для решения различного рода методических задач, то для хранения всего этого комплекса потребуется более миллиона слов. В связи с тем, что выделить такой объем памяти на системных дисках ЭВМ CDC-6500 для камерных работ не представлялось возможным, встал вопрос о разработке и создании методики автоматизированной сборки программ, которая позволяла бы пользователям собирать требуемые варианты программ из ПАМ-файлов системы "Гидра". В этом случае на системных дисках ЭВМ хранятся только ПАМ-файлы прикладных программ системы, а также библиотеки служебных и вспомогательных программ.

Первым шагом на пути автоматизации процесса сборки программ обработки фильмовой информации явился перевод их текстов на секционную структуру ("пэтификация" системы)<sup>/9/</sup>. В тексты ПАМ-файлов программ были включены специальные управляющие секции, наличие которых упрощает сборку различных версий программ. В этом случае для получения требуемой версии программ в задании программе-редактору системы<sup>/8,5/</sup> требуется указать название соответствующей ей управляющей секции, либо задать названия секций, из которых она составляется. Однако практика работы показала, что физики с большой неохотой использовали эту возможность и, как правило, обращались к помощи программистов, когда им требовалось получить какой-либо вариант программы.

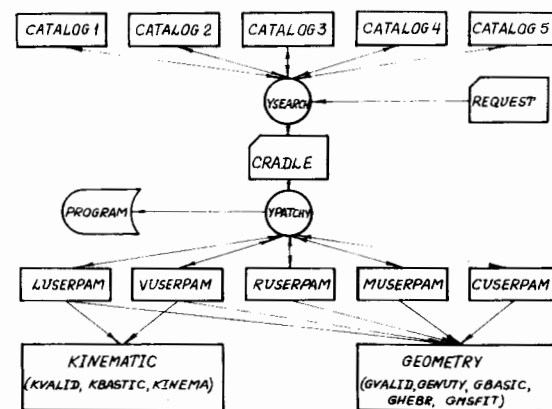
В связи с этим были начаты работы по разработке методики автоматизированной сборки (генерации) программ по запросам пользователей, составляемым на специализированном языке, близком к естественному<sup>/16/</sup>.

В данной работе описывается методика генерации прикладных программ системы "Гидра" и результаты ее применения для автоматизированной сборки программ, предназначенных для проверки результатов обмера камерных фотографий, геометрической реконструкции и кинематической идентификации событий с жидководородных пузырьковых камер, магнитного искрового спектрометра, релятивистской ионизационной стримерной камеры.

Рассмотренная в работе методика генерации прикладных программ системы "Гидра" может быть использована также для автоматизированной сборки любых других программ, текст которых организован в форме ПАМ-файлов.

### § I. Методика генерации

Схема процесса генерации прикладных программ системы "Гидра" показана на рисунке. Автоматизированная сборка программ производится в два этапа<sup>/16/</sup>.



На первом этапе программа YSEARCH<sup>/15/</sup> в соответствии с запросом пользователя, составляет задание программе-сборщику системы YRATCHU<sup>/15/</sup>.

На втором - YRATCHU собирает фортрановский текст программы из элементов соответствующих ПАМ-файлов, который затем передается на трансляцию и выполнение с помощью управляющих карт операционной системы ЭВМ.

Исходными данными для программы YSEARCH, которая в нашем случае выполняет роль языкового процессора, являются директивы языка запроса и файлы-каталоги системы генерации.

Директивы языка запросов – это инструкции системе генерации, с помощью которых определяется нужный вариант программы и задаются необходимые для его автоматизированной сборки данные, например, тип измерительного устройства, название камеры и т.п. Предположим, что для снимков с камеры ЛЮДМИЛА, обмеренных на сканирующем автомате типа НРД, требуется проверить правильность записи исходных для реконструкции событий данных и отсутствие в них грубых ошибок. Для генерации соответствующего варианта программы пользователю нужно задать системе следующие директивы:

```
OBLIGATORY CARD
CHECK INPUT DATA
НРД INPUT
```

На основании этого задания программа YSEARCH выбирает из соответствующего файла-каталога все перфокарты с соответствующими директивами программы YRATSHY.

Организация файлов-каталогов и принципы построения языка запроса будут рассмотрены в последующих параграфах.

Результат работы программы YSEARCH (колода CRADLE) записывается на ее выходной файл, который одновременно является входным файлом программы YRATSHY. Последняя, в соответствии с полученным заданием, выбирает из текстов основных и вспомогательных (USER) ПАМ-файлов системы "Гидра" требующиеся секции и составляет из них текст программы в форме, пригодной для последующей трансляции.

Таким образом, для того, чтобы пользователь мог самостоятельно собирать необходимые варианты прикладных программ системы "Гидра", ему предоставляется следующая информация:

#### I. Список директив специализированного языка запросов

Для устранения ошибок при пробивке текста директив на перфокартах этот список записан на диск ЭВМ в виде перманентного файла. Любой пользователь может выдать содержимое этого файла на перфорацию, а после надпечатки полученных перфокарт выбрать из них перфокарты с нужными ему директивами.

2. Список директив с комментариями, разъясняющими их назначение и порядок использования.

3. Образцы колод пользователя, с помощью которых можно решать следующие задачи:

- собирать текст требующегося варианта программы, транслировать его и записывать полученную библиотеку на магнитный диск в форме перманентного файла;
- проверять работу сгенерированного варианта программы на тестах системы;
- вести счет по полученной программе, не записывая ее на диск.

Информационно-справочное обеспечение системы генерации хранится в виде перманентных файлов на дисках ЭВМ CDC-6500. Это обеспечивает оперативное внесение изменений и дополнений в тексты инструкций пользователям, которые приходится делать в процессе эксплуатации системы, а также дает возможность пользователям самим получать требующиеся им материалы.

Описываемая в работе методика генерации прикладных программ системы "Гидра" не требует внесения каких-либо изменений в стандартные ПАМ-файлы системы и основана на уже имеющихся возможностях программного комплекса RATCHY-4<sup>/15/</sup>.

#### § 2. Структура ПАМ-файлов прикладных программ системы "Гидра"

Рассмотрим организацию ПАМ-файлов прикладных программ системы "Гидра" на примере последней версии ее геометрии<sup>/17/</sup>, работа над которой была завершена в 1975 году.

Эта версия геометрии состоит из группы основных ПАМ-файлов (GENUTY, GBASIC, GMATCH, GNEBR, GMSFIT) и ряда вспомогательных ПАМ-файлов пользователя. В основные ПАМ-файлы включены подпрограммы, являющиеся общими для различных трековых установок. Например, подпрограммы, предназначенные для реконструкции в пространстве вершин и треков событий, идентификации изображений треков события на его стереоснимках и т.п. Все подпрограммы, учитывающие специфические особенности конкретной камеры, характер проводимого на ней эксперимента, параметры электронно-вычислительной машины

и т.п. объединены в специальные ПАМ-файлы пользователя. В эти файлы также включают перфокарты с изменениями и дополнениями к подпрограммам основных ПАМ-файлов. Обычно для каждой камеры создается свой вспомогательный ПАМ-файл пользователя.

Кроме того, в системе "Гидра" имеются ПАМ-файлы (GVALID, KVALID), позволяющие проверять работу основного варианта программы на данной ЭВМ. В эти ПАМ-файлы включены следующие элементы: главная программа, тестовые события и блоки информации (титлы) необходимые для их обсчета.

Характерной особенностью указанных выше ПАМ-файлов является то, что число имеющихся в них секций в несколько раз превышает число подпрограмм. Так, например, в ПАМ-файле SMATCH содержится 46 секций и только 17 подпрограмм. Это связано с тем, что последовательности, содержащие операторы печати результатов счета в отладочном и обычном вариантах, выделены в две отдельные секции. И, кроме того, большинство секций содержит только по одной подпрограмме. В результате на одну подпрограмму в тексте ПАМ-файла имеется в большинстве случаев 2-3 секции. В ПАМ-файлы также включаются описания банков, создаваемых в процессе обсчета данных. Причем описание каждого банка также составляет отдельную секцию. Такая структура ПАМ-файлов прикладных программ значительно облегчает решение задачи генерации, т.к. для выбора той или иной программы или выдачи на печать требующихся величин достаточно указать название соответствующей секции. В более ранних вариантах геометрии системы "Гидра" имелся только один ПАМ-файл (GEOMRAM), в который были включены все основные подпрограммы. В этом ПАМ-файле были всего лишь две секции, с помощью которых регулировались режимы печати. Для сокращения количества выдаваемой на печать информации необходимо было редактировать эти секции.

Как уже отмечалось, помимо основных ПАМ-файлов, в геометрию системы входят вспомогательные ПАМ-файлы пользователей. Рассмотрим назначение и структуру таких файлов на примере ПАМ-файла USMIRA (версия 1.00 от июня 1975 г.), по образцу которого был создан ряд ПАМ-файлов этого типа.

Этот ПАМ-файл предназначен для сборки геометрической программы для камеры "Мирабель" и состоит из следующих элементов:

- Краткого комментария, в котором описывается назначение ПАМ-файла USMIRA, перечень входящих в него секций и названия основных ПАМ-файлов геометрии, из элементов которых собирается программа.
- Последовательностей, с помощью которых собираются варианты программы для различных ЭВМ и задаются разнообразные константы, необходимые для реконструкции событий.
- Подпрограмм и модулей (процессоров) системы "Гидра", учитывающих конкретные особенности камеры и измерительных систем, на которых производится обмер стереоснимков.
- Управляющей секции для автоматизированной сборки программы.
- Секций, задающих стандартный режим печати результатов счета и форму их записи на ленту результатов.
- Главной программы.
- Блоков информации (титлов).
- Тестовых событий, которые используются для проверки работы программы.

### § 3. Краткая характеристика языка запросов

Система генерации в основном ориентирована на широкий круг пользователей, не являющихся программистами. От них также не требуется умения работать с программой RATCHU /8,15/ и знания ПАМ-файлов прикладных программ системы "Гидра". Язык запросов состоит из лаконичных предложений (директив), которые состоят из хорошо знакомых пользователям терминов.

Например:

```
CHECK VIEWS  
CHECK EVENTS
```

Первая директива означает, что нужно собрать программу для проверки результатов обмера элементов событий на всех стереоснимках, вторая - для оценки числа хорошо измеренных событий. Термины для директив, как правило, берутся из комментариев, имеющихся в текстах соответствующих программ и хорошо знакомых физикам-экспериментаторам.

Запрос пользователя, сформулированный на этом языке, переводится программой YSEARCH на язык директив программе YRATSHU. Последний имеет более высокий уровень сложности, чем язык запросов. Использование этого языка требует знания программы YRATSHU, умения работать с ней, а также хорошего знакомства с ПАМ-файлами прикладных программ.

Таким образом, язык запросов – это тот аппарат, с помощью которого пользователь может сформулировать задание системе генерации посредством хорошо знакомых ему терминов и получить нужный ему вариант программы или непосредственно результаты счета. Основное внимание при разработке языка запросов уделялось тому, чтобы задание состояло из небольшого числа директив, а последние были лаконичными и понятными.

Так, например, задание для сборки основного варианта геометрической программы для камеры "Людмила" состоит из следующих директив:

```
OBLIGATORY CARD
LUDMILA GEOMETRY WITHOUT PRINTING
USE DATA FROM HPD TAPE
TITLE FOR LUDMILA EXP207
```

Первая директива должна присутствовать в любом задании, т.к. с ее помощью выбираются управляющие карты, регулирующие режим работы программы YRATSHU<sup>15/</sup>.

Вторая указывает требуемый вариант программы, – в данном случае – геометрическая программа для камеры "Людмила" с минимальной выдачей на печать.

Третья директива определяет формат задания исходных данных, которыми здесь являются результаты обмера стереоснимков на сканирующем автомате типа HPD<sup>12/</sup>.

С помощью четвертой директивы задаются титулы (блоки информации), которые нужно использовать в процессе реконструкции заданной группы событий.

В результате выполнения этой группы директив программа YSEARCH составит задание для программы YRATSHU, которая и соберет нужный вариант.

Предположим, что в процессе работы для ряда событий потребовалось получить более подробную информацию о результатах обмера

реперных точек и реконструкции вершин. Для получения нового варианта программы пользователю необходимо добавить к указанным выше директивам еще одну

```
DEBUG PRINT FOR FIDUCIAL AND VERTEX.
```

Аналогичным способом можно выдавать на печать и любые другие величины.

Разумеется, директивы задания не должны противоречить друг другу. Так, например, ошибочным является задание такого типа:

```
OBLIGATORY CARD
CHAMBER LUDMILA
HPD INPUT
PUOS INPUT
CHECK EVENTS
TITLES FOR VPK100
```

В нем имеются две ошибки. Первая – заказ двух измерительных систем (HPD и PUOS –н), вторая – неверный заказ титулов, т.к. сначала указывается название камеры "Людмила", а титулы – для другой камеры (ВПК-100).

Информация о возможных наборах директив, используемых для генерации программ, задается в инструкциях к соответствующим файлам-каталогам.

В настоящее время язык запросов позволяет генерировать геометрические программы для камеры "Людмила", установок МИС и РИСК, геометрию и кинематику для  $\alpha$ -р эксперимента, проводимого с помощью метровой водородной камеры, и программы проверки результатов обмера камерных фотографий.

Использование для генерации программ файлов-каталогов позволяет вносить изменения в директивы языка запросов, так как это требует лишь их редактирования.

#### § 4. Файлы-каталоги

Файлы-каталоги являются одним из основных элементов системы генерации и предназначены для перевода директив языка запросов на язык директив программы YRATSHU.

Для этого на каждую секцию основных и вспомогательных ПАМ-файлов, либо только на секции, с помощью которых собираются программы, в файле-каталоге заводится специальная строка (карта), длина которой не должна превышать 72 символов. Начинается она с директивы программе URATSHU +USE, за которой следует название секции, а затем, после разделителя, следует комментарий, текст которого должен полностью совпадать с соответствующей директивой языка запроса.

Кроме того, в начале и в конце файла-каталога помещаются обязательные карты с директивами программе URATSHU, задающими режим ее работы /15/. Этим картам в языке запроса соответствует директива OBLIGATORY CARD. Она помещается и на обычных +USE картах, если определенные на них секции должны присутствовать в любом варианте собираемой программы.

Рассмотрим организацию этих файлов на примере помещенного ниже файла-каталога, предназначенного для генерации программы проверки результатов обмера камерных фотографий.

#### Пример файла-каталога

+ASM,N=21,F=ASM.	OBLIGATORY CARD
+ASM,N=23,F=ASMD.	OBLIGATORY CARD
+EXE.	OBLIGATORY CARD
+PARM,GAP,N=3000.	OBLIGATORY CARD
+USE,JCDE.	OBLIGATORY CARD
+USE,*HAUPT.	OBLIGATORY CARD
+USE,HPDINPUT.	HPD INPUT
+USE,SRINPUT.	SR INPUT
+USE,PUOSINP.	PUOS INPUT
+USE,LUDMILA.	CHAMBER LUDMILA
+USE,VPK100.	CHAMBER VPK100
+USE,INPCNT.	CHECK INPUT DATA
+USE,INPTAB.	INPUT RECORD LIST
+USE,INFRB1.	INPUT RECORD BANKS
+USE,INFRB1.	GIVEN INPUT RECORD BANKS
+USE,INFRB2.	INPUT RECORD CONTENTS
+USE,INFRB2.	GIVEN INPUT RECORD CONTENTS
+USE,EVPIC1.	EVENT PICTURES
+USE,EVPIC1.	GIVEN EVENT PICTURES
+USE,CHKFID.	CHECK FIDUCIALS
+USE,SMFHJ.	SUMMARY FIDUCIAL HISTOGRAM
+USE,SMFDH.	SUMMARY VIEW FIDUCIAL HISTOGRAMS
+USE,SMFSFH.	SUMMARY FOR SINGLE FIDUCIAL HISTOGRAM
+USE,SMGFJH.	SINGLE FIDUCIAL HISTOGRAMS
+USE,SMSTRH.	SUMMARY STRETCH HISTOGRAM
+USE,STRVJH.	STRETCH VIEW HISTOGRAMS

+USE,FIUPCT.	FIDUCIAL PICTURES
+USE,FDPCIG.	GIVEN FIDUCIAL PICTURES
+USE,CHKVWS.	CHECK VIEWS
+USE,JEAMH.	JEAM HISTOGRAMS
+USE,VERTH.	VERTEX HISTOGRAMS
+USE,SECTRH.	SECONDARY TRACK HISTOGRAMS
+USE,CFITRES.	CIRCLE FIT RESULTS
+USE,CFITRESG.	CIRCLE FIT RESULTS FOR GIVEN EVENTS
+USE,CHKEV.	CHECK EVENTS
+USE,JUSTST.	DOUBLET TEST RESULTS
+USE,JUSTSTG.	DOUBLET TEST RESULTS FOR GIVEN EVENTS
+USE,GOODBL.	GOOD DOUBLET LISTS
+USE,GOODBLG.	GOOD DOUBLETS LISTS FOR GIVEN EVENTS
+USE,TRTST.	TRIPLET TEST RESULTS
+USE,TRTSTG.	TRIPLET TEST RESULTS FOR GIVEN EVENTS
+USE,GOODTRP.	GOOD TRIPLET LIST
+USE,GOODTRPG.	GOOD TRIPLET LIST FOR GIVEN EVENTS
+USE,TITLID.	TITLES FOR LUDMILA
+USE,TITVPK.	TITLES FOR VPK100
+PAM,F=HYCDE,T=J.	OBLIGATORY CARD
+PAM,F=NEWPAM,T=J.	OBLIGATORY CARD
+PAM,F=HYCDE,T=J.	OBLIGATORY CARD
+QUIT.	OBLIGATORY CARD

Поскольку файлы-каталоги используются для составления задания программе URATSHU, основные директивы должны располагаться на файлах-каталогах в заданных местах. Так, в начале приведенного выше файла-каталога располагаются следующие директивы:

+ASM,N=21,F=ASM. - с помощью этих директив собираемый текст программы записывается на файл ASM, а блоки информации, находящиеся на этом же ПАМ-файле, - на файл ASMD.

+PARM,GAP,N=3000. - эта директива позволяет расширить рабочую память при сборке программ.

В конце файла находятся обязательные директивы:

+PAM,..... - этими директивами задаются названия ПАМ-файлов, на которых хранятся элементы собираемой программы.

HYCDE - наборы COMMON, DIMENSION, EQUIVALENCE, БЛОКОВ.

NEWPAM - вспомогательный ПАМ-файл пользователя для программ проверки результатов измерений.



HYGEOM - ПАМ-файл геометрии системы.

+QUIT. - окончание работы программы УРАТСНУ.

После первой группы обязательных карт следуют строки, с помощью которых задается тип измерительного устройства и выбираются соответствующие ему подпрограммы ввода и расшифровки исходных данных. В настоящее время система позволяет генерировать программы проверки измерений, производимых на сканирующем автомате НРД, спиральном измерителе и полуавтоматах.

Далее следуют две строки, посредством которых в программах учитываются специфические особенности конкретной водородной камеры (LUDMILA, ВРК100).

Последующие карты позволяют создавать конкретные варианты программы, например, проверить входные данные (CHECK INPUT DATA), точность обмера реперных точек (CHECK FIDUCIAL), регулировать режимы печати и т.п. Предположим, что пользователю нужно получить данные о точности обмера реперных точек на всех стереоснимках и распределение отклонений результатов измерений от заданных координат реперных точек. Сборка соответствующего варианта программы производится с помощью секции SMFDH, а директива для его генерации имеет следующий вид:

```
SUMMARY FIDUCIAL HISTOGRAM.
```

Заключительные карты позволяют найти в тексте ПАМ-файла нужные титулы, за которыми следует список обязательных карт, которыми заканчивается задание программе УРАТСНУ.

Рассмотренный файл-каталог позволяет генерировать несколько десятков программ с помощью минимального числа директив. Это достигается главным образом вследствие того, что на соответствующем ПАМ-файле пользователя для сборки каждого основного варианта программы имеется специальная управляющая секция, к директиве вызова которой нужно добавить название измерительной системы, камеры, титулов и, если это потребуется, печать дополнительных величин, например, списки дублетов или триплетов, прошедшие испытания процедуры TRACK-MATCH, результаты подгонки измерений окружностью и т.п.

По указанному образцу составлены файлы-каталоги, позволяющие генерировать геометрические программы для камеры "Людмила", уста-

новок РИСК и МИС, программу реконструкции и идентификации событий  $d$ -р эксперимента.

В таблице I приведены данные о количестве секторов, требующихся для хранения файлов-каталогов и соответствующих им ПАМ-файлов пользователей (1 сектор = 64 слова).

Таблица I

Длина	Людмила (геометрия)	ВПК 100 (геометрия +кинематика)	РИСК (геометрия)	МИС (геомет- рия)	Провер- ка из- мерений
файл- каталог	8	8	2	5	6
USERPAM	III	600	320	58	253

Таким образом, добавление файлов-каталогов к системе имеющих ПАМ-файлов не требует больших ресурсов памяти на системных дисках.

#### § 5. Примеры генерации прикладных программ системы "Гидра"

Для автоматизированной сборки прикладных программ системы "Гидра" по описанной выше методике на ЭВМ CDC-6500 необходимо составить колоду пользователя по следующему образцу:

```
JOB CARD
ACCOUNT CARD
REDUCE.
MAP,OFF.
ATTACH(UL18,UL186,IU=.....,PW=.....,MR=1)
ATTACH(CATALOG,FILECATALOG,IU=.....,PW=.....,MR=1)
LIBRARY,UL18.
YSEARCH,CATALOG,CRAULE,INPUT,DUM.
ATTACH(HYGE,HYGEPA1,IU=.....,MR=1)
ATTACH(NEWPA1,USERPAM,IU=.....,MR=1)
ATTACH(HYGEOM,GEOMPAM,IU=.....,MR=1)
REWIND,CRAULE.
YPATCHY,PAM,ASM,CRAULE.
FIN(I=ASH,L=0)
ATTACH(GENL13,GENSECL18,IU=.....,PW=.....,MR=1)
ATTACH(HY18,HYDRAL13,IU=.....,PW=.....,MR=1)
MOUNT(VSN=.....,SN=.....)
ATTACH(DATA,FILEDATA,IU=.....,SN=.....,MR=1)
LOAD(LGO)
```

```

SATISFY (HYLIB, GENLIB)
MAINC, ASM0, DATA.
USMOUIT (VSN=....., SN=.....)
EXIT(S)
DSMOUIT (VSN=....., SN=.....)
-----END OF RECORD-----
+OPTION, C=40.
OBLIGATORY CARD

```

список директив  
системе генерации.

```
-----END OF RECORD-----
```

Блоки информации (титлы).

```
-----END OF RECORD-----
```

```
-----END OF FILE-----
```

При этом предполагается, что все необходимые для сборки программы файлы и библиотеки хранятся на системных дисках ЭВМ в виде перманентных файлов. К ним относятся файлы-каталоги (FILE-CATALOG), библиотека вспомогательных программ системы "Гидра" (ULIB6), вспомогательные и основные ПАМ-файлы (HUCDEPAM, USERPAM, GEOPAM), библиотека подпрограмм общего назначения (GENSECLIB) и библиотека служебных пакетов (HYDRALIB).

В приведенной выше колоде первые три карты целиком определяются пользователем, т.к. на них указывается его шифр, лаборатория, время счета и т.п.

Следующие три карты открывают задачу доступ к библиотеке вспомогательных программ системы и соответствующему файлу-каталогу.

Затем вызывается программа YSEARCH, которая переводит задание пользователя на язык директив программы YRATSHY и записывает его на рабочий файл (CRADLE).

Следующие три ATTACH-карты открывают задачу доступ к основным и вспомогательным ПАМ-файлам соответствующей программы.

После этого программа YRATSHY собирает фортрановский текст затребованного пользователем варианта программы, который в нашем случае передается на трансляцию и выполнение.

В приведенном выше примере предполагается, что исходные для счета данные находятся на частном диске, для которого нужно указать его параметры (VSN и SN), а также название перманентного файла с данными.

Таким образом, для генерации программы и проведения вычислений пользователю, помимо задания системе генерации, требуется указать в соответствующих картах приведенного выше примера названия ПАМ-файлов и файла-каталога, значения параметров ID и паролей, а также параметры устройства и имя файла с исходными данными.

В таблице 2 приведены данные о затратах времени на различных этапах процесса генерации для различных программ с указанием числа обработанных перфокарт с операторами ФОРТРАНа.

Таблица 2

Программа	Проверка измерений 1405 п/к	Геометрия ("Людмила") 9524 п/к	Геометрия (РИСК) 14393 п/к	Геометрия кинематика 18954 п/к
YSEARCH	0,6 с.	0,7 с.	0,5 с.	0,7 с.
YRATSHY	4,3 с.	13,1 с.	21,8 с.	28,0 с.
Транслятор	8,7 с.	66,8 с.	95,5 с.	114,6 с.

Таким образом, время, затрачиваемое на генерацию текста программ, который занимает около 20 тыс. перфокарт, не превышает 30 сек. на ЭВМ CDC-6500. Это позволяет производить автоматизированную сборку и пробный обсчет небольших групп событий для всех указанных в таблице 2 программ, за исключением программы геометрия-кинематика в режиме отладки (время отладки на CDC-6500  $\leq$  2 мин.)

Для оперативного обеспечения пользователей информацией, необходимой им для генерации программ, на дисках ЭВМ CDC-6500 создается специальная информационно-справочная система, в которую будут входить следующие разделы:

- краткое описание генерируемых программ (статус системы);
- списки директив системе генерации;
- списки директив с комментариями;
- образцы колод пользователя, применяемых в процессе генерации программ;
- примеры заданий для наиболее часто используемых вариантов программ и инструкция для их составления.

### Заключение

В работе рассмотрено применение предложенной в работе /16/ методики генерации прикладных программ системы "Гидра" для автоматизированной сборки программ обработки фильмовой информации, объем которых менялся от полутора до двадцати тысяч перфокарт.

Для генерации программ на базе имеющихся возможностей системы "Гидра" был разработан специализированный язык запросов и созданы специальные файлы-каталоги, с помощью которых задания пользователей переводятся на язык директив стандартного редактора системы "Гидра" (URATSHU).

Основным преимуществом описанной в работе методики является то, что она не требует внесения каких-либо изменений в тексты основных ПАМ-файлов программ и основана на уже имеющихся возможностях программного комплекса RATCHU-4.

Эта методика пригодна для генерации любых программ, текст которых организован в форме ПАМ-файлов. Для этого требуется создать соответствующие файлы-каталоги и разработать язык запросов.

Авторы признательны А.А.Корнейчуку и Э.В.Шараповой, сделавшим ряд ценных замечаний во время обсуждения работы.

### Литература

1. Виноградов А.Ф. и др. ОИЯИ, IO-8783, Дубна, 1975.
2. Алмазов В.Я. и др. ОИЯИ, IO-4513, Дубна, 1969.
3. Котов В.М. и др. ОИЯИ, IO-7939, Дубна, 1969.
4. Буздавина Н.А. и др. ОИЯИ, ДIO-6I42, стр.398, Дубна, 1972.
5. Буздавина Н.А. и др. Материалы семинара по обработке физической информации, стр.168, Ереван, 1976.
6. Буздавина Н.А. и др. ОИЯИ, ДIO,II-II264, стр.401, Дубна, 1978.
7. Иванов В.Г. ОИЯИ, ДIO,II-II264, стр.71, Дубна, 1978.
8. Дорж Л. и др. ОИЯИ, IO-6882, Дубна, 1973.
9. Буздавина Н.А. и др. ОИЯИ, IO-7192, Дубна, 1973.
10. Belonogov A.V. et al. Nucl. Instrum. and Methods, 20, 114(1963).
11. Богуславский И.В. и др. ОИЯИ, I3-4466, Дубна, 1979.
12. Буздавина Н.А. и др. ОИЯИ, IO-II447, Дубна, 1978. ✓

13. Bock R.K. et al. ОИЯИ, ДIO-6I42, стр.547, Дубна, 1972.
14. HYDRA System Manual, CERN, Geneva, 1975.
15. Klein H. and Zoll J. RATCHU-4 Reference Manual for version 4.01, CERN, Program Library, Geneva, 1977.
16. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, P10-II6I2, Дубна, 1978.
17. HYDRA Application Library, Vol.1, Short W.V., CERN, Geneva, 1976.
18. T C Program Library V. 1-3, CERN, Geneva, 1969.
19. Буздавина Н.А. и др. ОИЯИ, ДIO-8425, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
22 сентября 1978 года.