

7059

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



7059

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

11 - 7059

В.Ю.Веретенев, М.И.Гуревич, А.В.Гусев,
В.З.Житенев, Н.С.Заикин, Л.Г.Камицкий,
О.Н.Ломидзе, И.Н.Силин, В.А.Федосеев,
В.П.Шириков

НОВЫЙ ДИСПЕТЧЕР ДЛЯ ЭВМ БЭСМ-6

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

11 - 7059

В.Ю.Веретенков, М.И.Гуревич, А.В.Гусев,
В.З.Житенев, Н.С.Заикин, Л.Г.Каминский,
О.Н.Ломидзе, И.Н.Силин, В.А.Федосеев,
В.П.Шириков

НОВЫЙ ДИСПЕТЧЕР ДЛЯ ЭВМ БЭСМ-6



Летом 1971 года на машине БЭСМ-6 в Дубне был введен в эксплуатацию новый вариант управляющей программы-диспетчера, ответственной за организацию обмена с внешними устройствами, обработку прерываний, организацию мультипрограммного режима работы машины: диспетчер ДД-71. При его разработке за основу был взят диспетчер Д-68, выполненный в ИТМ и ВТ: этим диспетчером снабжаются поставляемые заводом-изготовителем БЭСМ-6 серийные машины. Новый диспетчер ДД-71 сохранил в значительной степени схему и все возможности старого диспетчера, в том числе возможность работы с разными подсистемами, вошедшими в систему математического обеспечения БЭСМ-6: подсистема с алгол-транслятором (ВЦ АН СССР), мониторная система "Дубна" (ОИЯИ), подсистема с автокодом СОМИ (Свердловское отделение математического института). Поэтому мы не ставим перед собой цель описывать общую схему диспетчера и его работы: эти сведения содержатся в описаниях, подготовленных Институтом точной механики и вычислительной техники и поставляемых организациям в составе общей документации по БЭСМ-6 (см. /1/). Целью настоящей работы является краткое описание того принципиально нового, что отличает ДД-71 от диспетчера Д-68.

Принципиально новыми качествами диспетчера ДД-71 явились следующие:

1). Автокодное представление (на языке "Мадлен") текста диспетчера и его разбиение на подпрограммы, обменивающиеся между собой информацией через общие блоки переменных; как следствие - сокращение резидентной части диспетчера, упрощение внесения поправок, изменений, дополнений к нему.

2). Новый принцип заказа и распределения ресурсов машины (магнитофонов, оперативной памяти, времени). Заложенный в ДД-71 алгоритм "подкачки", реализующий динамическое (а не статическое, как в Д-68) распределение и перераспределение памяти для задач, проходящих в машине, дал возможность решать в мультипрограммном режиме две задачи, каждая из которых претендует на всю память, свободную от диспетчера.

Дополнительную эффективность такому режиму обеспечивает сделанная в ДД-71 буферизация печати.

3). Предоставление возможности оператору управлять прохождением задач на машине с помощью телетайпа.

4). Обеспечение опознавания магнитных лент по именам и защиты лент одной задачи от других.

5). Дополнительный контроль (с выдачей диагностики на телетайп) в диспетчерской задаче обмена по возможной путанице трактов и секторов барабана, по сбоям по четности и контрольным суммам при обмене с барабаном и лентой. Обеспечение возможности выброса задачи, безнадежно застрявшей на обмене с барабаном или лентой, без вреда для параллельно идущей задачи.

6). Более точная диагностика сбоев читающих устройств.

7). Новая организация системы нерезидентных частей диспетчера и их вызова (обеспечившая, в частности, мультипрограммность экстракода конца задачи).

8). Обеспечение работы с нестандартными внешними устройствами БЭСМ-6: читающим устройством CDC - 405, графопостроителем CALCOMP, магнитофоном CDC-608. Возможность работы с последним решила в значительной степени проблему обмена информацией между БЭСМ-6, другими ЭВМ ОИАИ (также оснащенными магнитофонами типа CDC-608) и машинами западных вычислительных центров.

9). На базе ДД-71 сделан вариант диспетчера, обслуживающий работу 7-го быстрого направления УВУ (управления внешними устройствами) для связи БЭСМ-6 с вычислительными машинами измерительных центров и лабораторий ОИАИ: Минск-22, БЭСМ-4, фортранских станций на базе ЭВМ ТПА.

Большинство принципиально новых блоков диспетчера ДД-71 было тщательно отработано В.Ю.Веретенковым и И.М.Силиным еще в начале 1971г в качестве вставок в тело диспетчера Д-68, написанных на автокоде.

При реализации ДД-71 на базе Д-68 был применен полуматематический перевод блоков Д-68 в автокодные подпрограммы с помощью программы "выкрутки". Программа "выкрутки" описывается её авторами в отдельном сообщении.

I. Структура диспетчера и аппарат его совершенствования

Одним из важнейших новых качеств диспетчера является его организация в виде подпрограмм, оформленных на автокоде "Мадлен". Так, основные блоки диспетчера сведены в одну подпрограмму

MAINBLS ; каждый блок имеет наименование (SELECT для выбора задачи, FULSAV для полного упрятывания, CLTASK для закрытия задачи в шкале готовности, RETURN - для возврата из прерывания и т.д.), являющееся входом (ENTRY) в MAINBLS .

Задача обмена TRAM 70 имеет следующие входы:
TRAM 70 - организация обмена по экстракоду ж 70.
GIVTRACK - получение физического тракта по математическому идентификатору, CONTEXCH - выполнение заказа на обмен, поставленного в очередь,
ENDMAC70 - конец работы экстракода ж 70 обмена,
TRAEND - вход по прерыванию по концу обмена с МБ,
TRAЕОМ - то же по концу прохода (движения) ленты,
TRAPHY - организация физического обмена.

В диспетчере DD-71 от задачи не требуется заказа количества необходимых для ее работы трактов барабана, поскольку зачастую это количество до счета трудно точно оценить, а заказ с запасом может привести к неэффективному использованию машины при обменах. В связи с этим может возникнуть ситуация исчерпания всех рабочих трактов. С этой ситуацией разбирается подпрограмма МАЛОМБ, в которой реализована стратегия выброса отладочной задачи (с высоким приоритетом).

Обработка внешних и внутренних прерываний в DD-71 начинается в подпрограмме EXTINGER, имеющей среди своих входов INTIMTER (internal interruptions); обработка быстрых временных прерываний по 40-му разряду главного регистра прерываний происходит в подпрограмме ITIMEV 40, которая осуществляет прием с телетайпа и выдачу на него.

Алгоритм подкачки, в основном, реализован в подпрограмме SWING. При нехватке места на барабанах для сброса на него листа задачи подпрограмма МАЛОМБ организует выброс задачи с высшим приоритетом.

Запуск задач осуществляется диспетчерской подпрограммой STARTJOB. С ее помощью можно производить запуск служебных и математических задач как с инженерного пульта, так и с телетайпа или "консула". В DD-71 реализовано два типа запуска математической задачи: ввод задачи в истинных адресах - и активизация монитора для ввода текста задачи. При втором виде запуска вызывается монитор. Для этого STARTJOB формирует ИПЗ задачи, в частности, отмечая в таблице мат. листов 23 листа в знак того, что они могут потребоваться задаче (из расчета использования ФОРТРАНА), задача открывается в шкале готовности, дальнейшая работа идет от имени задачи; в нулевой мат. лист записывается информационное слово для считывания инициатора резидента монитора. Это приводит к прерыванию по чужому листу, из-за наличия отметки диагностика "чужой лист" не выдается, а задача подкачки дает физический лист под монитор. Инициатор монитора считывается по физическому считыванию с системного барабана, которому передается управление. Он загружает монитор и передает на него управление.

Для реализации экстракодов с 50-го по 76-й есть набор подпрограмм и входов MASR050, MASR051 и т.д. до MASR076, выход на которые осуществляется из переключателя MAINSW. Для некоторых экстракодов вся работа не заканчивается в соответствующих "MAINSW-подпрограммах", принадлежащих резидентной части диспетчера: так, почти вся работа по реализации экстракодов перфорации, вызова стандартных программ (ж 66), конца задачи, ввода в абсолютных адресах (ж 73) вынесена в нерезидентные части диспетчера в виде подпрограмм ПЕРФОРАЦ, NRES 066, NRES 074, NRES 73 (на барабанах и в памяти в одном тракте и листе может помещаться несколько нерезиден-

тов). Туда же вынесен ряд служебных программ типа CALCOMP ж (работа с графопостроителем), NRES 608 (обмен с магнитофоном CDC-608), TTAHAL (обработка сообщений с телетайпа (КОНСУЛА), выполняющего функции операторского пульта), SHEKDRUM для проверки барабана.

Способ вызова нерезидентной подпрограммы зависит от ее типа и функционального назначения. Подпрограммы, вызываемые от имени задачи, занимают один из ее листов (в случае NRES 074 это лист, соответствующий нулевому математическому листу задачи;

MASR 074 считается на этот лист из MASR 074) или лист, получаемый от задачи подкачки через обращение (с указанием имени нерезидентной подпрограммы) к специальной подпрограмме NRESCALL; NRESCALL, получив лист от задачи подкачки, организует перепись тракта барабана, содержащего нужный нерезидент, и передает адрес нерезидента вызвавшей задачи. Нерезидент TTAHAL (реакция на приказы с операторского телетайпа) вызывается подкачкой на её резервный лист.

Основные информационные слова (ячейки) и поля слов, использованные в старом варианте по всему диспетчеру и оставшиеся общими для подпрограмм нового диспетчера, описаны в этих подпрограммах как общие переменные и массивы (типа COMMON): это таблицы занятости физических листов оперативной памяти (TRHYS), магнитофонов (TAVLEMT) и барабанов (TAVDRU); поле малого упрятывания в информационном поле диспетчера (SMASAV); блок ж УСН, включающий в себя главное управляющее слово (TUC), шкалу готовности задач (RDSCAL), шкалу временно закрытых задач (STCLTA), управляющие слова диспетчерских и математических задач и т.д.

Наименования некоторых общих массивов оформлены как входы (ENTRY) в подпрограммах: NRTABL как вход в подпрограмму NRESCALL является началом таблицы регистрации вызванных нерезидентов, ТВСП (вход в NRES 066) есть начало таблицы вызванных по экстракоду MASR 066 стандартных подпрограмм и т.д. Поля печатей для АЦПУ (ж BUFLP1 и ж BUFLP2) оформлены как самостоятельные подпрограммы-общие блоки типа ВЛОСК ДАТАВ ФОРТРАН-4 (их название начинается с символа ж).

Автокодное представление диспетчера в виде серии подпрограмм, обменивающихся информацией через общие

блоки переменных, решает проблему его редактирования, внесения изменений. Для этой цели может быть применен весь аппарат сервисных программ и задачи редактирования, имеющийся в мониторной системе "Дубна": в этом смысле новый диспетчер формально ничем не отличается от обычной автокодной задачи пользователя БЭСМ-6. Процедура редактирования выглядит так: на магнитной ленте заготавливается текстовая запись всех подпрограмм диспетчера, а также их стандартные массивы (модули загрузки), оформленные как персональная (личная) библиотека. При необходимости изменения каких-то диспетчерских подпрограмм пропускается математическая задача, где производится по управляющему приказу `PERSONAL LIBRARY` считывание во временную библиотеку на барабан набора модулей загрузки, составляющих редактируемый вариант диспетчера. Затем через обращение к мониторной программе `EDIT` выбираются из текстовой записи диспетчера изменяемые подпрограммы, их тексты подправляются (приказами типа `DELETE`, `INSERT`) вычеркиваниями и вставками новых строк; подправленные тексты выбранных подпрограмм сбрасываются программой `EDIT` на свободный барабан. По последующим приказам `ASSEMBLER` и `READ DRUM` мониторная система организует трансляцию отредактированных текстов в модули загрузки, попадающие во временную библиотеку как новые варианты модулей, прочитанных ранее с ленты. По приказам `CALL LDSHIFT` и `EXECUTE` происходит загрузка содержимого временной библиотеки в память. Первым приказом подправляется стандартный загрузчик мониторной системы: при выполнении загрузки по приказу `EXECUTE` он должен формировать математические адреса с 1000 до 40000 (здесь и далее все адреса - восьмеричные) как обычно, а затем переходить в интервал адресов, начинающихся с 70000.

Загруженный таким образом по математическим адресам (начиная с 1000) "диспетчер" начинает работать как математическая задача с головной подпрограммой `DD-71`, имеющая вход с именем `PROGRAM` (математический адрес 1032). Именно на этот вход по приказу `EXECUTE` загрузчик и передает управление. Задачей `PROGRAM` является запись по математическим адресам (начиная с 500) через экстракод записи (`ж75`) в форме команд нового варианта диспетчера. Сначала переписывается подпрограмма-переключатель `MAINSW`, затем часть диспетчера, настроенная измененным загруз-

чиком на адреса более 70000, записывается вслед за первой его частью, начиная с математического адреса `НАЧВЕРХ`. Затем весь диспетчер переписывается на диспетчерский барабан (в том числе и его нерезидентные части, которые грузятся в интервале адресов 10000 + 40000). При последующем его вызове и передаче управления в ячейку 1000 с пульта срабатывает самое начало `DD-71` (до `PROGRAM`), пересылающее диспетчерскую часть с адреса `НАЧВЕРХ` в последние четыре листа памяти (с адреса 70000). Тем самым половина диспетчера оказывается в первых 4-х листах памяти и половина - в последних. Ясно, что расчет на прямо адресуемую физическую память упрощает автокодную запись диспетчера. Вместе с тем, режим работы нерезидентных частей диспетчера требует их "перемещаемой" организации: все адреса в словах загруженной подпрограммы, выполняющей функции нерезидента, должны быть либо адресами общих диспетчерских переменных и подпрограмм, либо относительными (к началу подпрограммы) адресами. Заметим, что несколько нерезидентов обычно занимают один лист (записаны в нем один за другим).

В автокоде "Мадлен" был введен аппарат автоматического базирования по любому индексному регистру в "коротких" и "длинных" командах с помощью деклараций типа `REL` и `RELS`, аналогичных декларациям `VAS` и `VASE`, для заказа базирования в "коротких" командах, описанным в "Дополнении к автокоду "Мадлен". Использование этого аппарата удобно при написании нерезидентных подпрограмм диспетчера.

Подробные описания реализации некоторых основных частей нового диспетчера `DD-71` оформляются их авторами отдельными сообщениями. Здесь мы даем лишь краткие характеристики этих частей.

2. Выделение ресурсов памяти

Новый принцип распределения оперативной памяти задачам, принятый в диспетчере, есть принцип динамического выделения памяти по мере надобности. Вместе с новой возможностью заказа лент через управляющие карты это дает частную возможность избавиться от употребления паспорта при вводе задачи: задача начинается с управляющей строки ж ПАНБ.

Любая задача получает память частями (по одному листу), динамически, через обращение к диспетчерской задаче подкачки из реакции на прерывание по защите листа задачи, отсутствующего в оперативной памяти.

В основном алгоритм подкачки в диспетчере совпадает с алгоритмом, использованным при реализации загрузчика в мониторной системе "Дубна" /2/.

Подкачка, используя листовую структуру памяти БЭСМ-6, обеспечивает мультипрограммную работу задач, суммарно требующих большей оперативной памяти, чем есть на самом деле. Одновременно появляется возможность работы одной задачи на большей математической памяти, чем незанятая диспетчером физическая память, хотя это не ставилось основной целью. Дело в том, что далеко не в каждой программе (если она не была специальным образом составлена) есть не используемые долгое время участки памяти размером в лист. Если таких участков нет, то большие потери времени при нехватке оперативной памяти неизбежны при любом алгоритме подкачки.

Тем не менее, алгоритм подкачки организован так, чтобы возможно быстрее замечать не используемые в данный момент листы памяти (независимо от их принадлежности) для их сброса на барабан в обмен на нужные листы. Это позволяет и при счете одной удачно организованной большой задачи терять мало времени на подкачку. Особенно же это важно при мультипрограммной работе. Когда одна задача с высоким приоритетом приостанавливает свою работу из-за ожидания внешних устройств, занятые ею листы памяти перестают использоваться и сбрасываются на барабан, когда задачи с низким приоритетом требуют вызова своих листов. Когда задача с высоким приоритетом

снова может работать, то листы задачи с низким приоритетом начинают мало использоваться и при необходимости сбрасываются на барабан. Чтобы еще более ускорить прохождение задачи с высоким приоритетом, при возникновении очереди на подкачку задача с высоким приоритетом обслуживается вне очереди.

Предусмотрена возможность в особых случаях (например, для задач в реальном масштабе времени) гарантировать минимально необходимую физическую память. Таким образом, примененный алгоритм позволяет периодически работать каждой из задач при необходимости на всей или почти всей незанятой диспетчером физической памяти машины. (Попытки стационарно делить физическую память между задачами приводят к катастрофическому замедлению счета для задач, требующих большой памяти).

С целью получения достаточного времени для смены задач в памяти была проведена буферизация печати. Печатаемая информация в текстовом виде с экономной кодировкой последовательностей пробелов поступает в циклический буфер, из которого по мере возможности выпечатывается диспетчерской задачей. Если буфер переполняется, то задача математика приостанавливается, пока буфер не опустеет наполовину. Это время и используется задачами с более низким приоритетом. Система буферизации оказалась очень эффективной даже при однопрограммной работе. Время ожидания печати резко сократилось (в ОИЯИ более чем вдвое).

3. Защита лент, распределение магнитофонов

Многие из задач, решаемых на БЭСМ-6, используют личные магнитные ленты, являющиеся довольно удобным и вместительным хранилищем информации. Однако наряду с достоинствами использование МЛ чревато возможностью порчи информации, в том числе и за счет ошибок оператора.

Одним из средств борьбы с этим является введение именных МЛ, реализованное в диспетчере DD-7I. В служебные слова (1-е и 2-е) каждой информационной зоны МЛ записывается имя ленты, содержащее 6 символов собственно имени и номер бобины.

В диспетчере введена новая служебная задача ПРВГФМЛ (с диспетчерским номером - 27), обеспечивающая опознавание МЛ, т.е. чтение имени ленты с ближайшей зоны и перенесение его в таблицу имен МЛ. Необходимость срабатывания этой задачи возникает при изменении состояния готовности одной либо нескольких лентопротяжек. Это изменение фиксируется подпрограммой ПРОВМЛ, срабатывающей по каждому медленному временному прерыванию (п/п ITIMEV 10). П/п ПРОВМЛ при необходимости и ставит служебную задачу ПРОВГОМЛ. При запуске диспетчера опознаются все включенные МЛ, а в дальнейшем включение (постановка) какой-либо МЛ приводит к ее опознаванию.

В связи с наличием таблицы имен МЛ появляется возможность отказаться от задания лент задачи на пульте (что, в основном, и является причиной порчи МЛ) и перейти к распределению лент по именам.

В мониторинговой системе "ДУБНА" имена требуемых МЛ задаются с помощью управляющих карт. Если при запуске задачи не поставлены все нужные ей ленты, то на операторский пульт выдается запрос на постановку недостающих лент и задача закрывается. После того, как оператор все нужные ленты поставит, задача автоматически продолжится.

В целях совместимости со старым диспетчером введено стандартное имя МЛ (значение 1-го и 2-го служебных слов МЛ, записанной при работе с D-68) и оставлена возможность задавать по-прежнему ленты (со стандартным именем) на инженерном пульте.

Хотелось бы отметить, что в экстракод и задачу обмена DD-7I введена возможность подвода МЛ к заданной зоне. Осуществление такого подвода не связано с закрытием листа задачи по обмену. В частности, эта возможность может быть использована математиком для первоначального подвода ленты к определенной зоне: для этого достаточно указать номер этой зоны в управляющей карте заказа ленты.

4. Работа с операторским телетайпом

При программной реализации управления через телетайп прохождением задач были применены два новых важных режима:

- 1) работа с программным периферическим регистром прерываний (PPIR);
- 2) буферизация текстов, выдаваемых на телетайп.

Программный регистр в DD-7I был введен, в частности, для того, чтобы любая программа управления могла запустить свои "программные продолжения", оформленные как диспетчерские задачи, через заказ в программном регистре и имитацию прерывания по главному регистру. Реализация такого режима решает проблему организации длительной работы с закрытыми прерываниями.

Буферизация выдаваемых текстов решила следующую проблему: увеличение количества нерезидентов диспетчера увеличило и количество разнообразных текстов, выдаваемых ими на телетайп; нежелательно хранить их в резидентной части диспетчера и нежелательно долго задерживать в памяти нерезидент, от которого можно было бы сразу отказаться после выдачи из него текста. Без буферизации было бы просто невозможно сделать такой отказ, пока содержащийся в нем текст не выдан до конца на телетайп.

Обслуживание операторского телетайпа делается в диспетчере в основном программами ITIMEV 40 и TTANAL.

а) Программа ITIMEV 40 производит подготовку и обмен информацией с телетайпом.

Программа обработки прерываний EXTINTER обнаруживает прерывание по 40 разряду ГРП и передает управление программе ITIMEV 40. Если последняя установила, что следует принимать информацию с телетайпа в машину, она опрашивает телеграфный канал связи с пультовым телетайпом, куда последовательным кодом подаются набираемые на клавиатуре телетайпа символы. За три последовательных обращения к программе ITIMEV 40 принимается один

разряд (бит) символа. После того как принят весь символ, он кодируется в ТЕХТ-код (см. описание автокода МАДЛЕН). Если принятый символ - пробел (признак конца команды), то принятая информация пересылается в общий (COMMON) массив, а буфер приема чистится.

Проставляется разряд 46 в RPR и имитируется прерывание по 30-му разряду ГРП (главного регистра прерывания) для последующего запуска нерезидентного блока подмачки TTANAL (для обработки приказа, принятого с телетайпа). Для выдачи на телетайп текст предварительно должен быть поставлен в очередь на выдачу. Выдаваемая информация должна быть в телетайпном коде, последнее слово состоит из нулей. Для постановки в очередь необходимо обратиться к входу TELOUT (с возвратом по I4-му индексному регистру) с адресом первого слова выдаваемого текста на сумматоре.

Количество текстов в очереди фиксируется в счетчике заказов. Входы TELOUT и TTPRINT эквивалентны: через них организуется предварительная очередь адресов выдаваемых текстов и запуск задачи буферизации телетайпа (TTTASK) через имитацию внешних прерываний по 30-му разряду ГРП с предварительной отметкой в RPR (I в разряде 47).

При обращении в TTTASK происходит перепись текстов из предварительной очереди в циклический буфер на 64 ячейки и обращение к метке TELOUT для постановки адресов этих текстов в очередь на выдачу. Когда предварительная очередь исчерпается, адрес начала TTTASK засылается в информационное поле задачи буферизации телетайпа, передается управление на CLTASK (закрытие задачи), а оттуда на SELECT . Когда программа ITIMEV 40 определила, что ей следует начать вывод на телетайп, она выбирает первый из очереди текст и поразрядно посылает в телеграфный канал каждый символ.

После того как первое слово текста передано, начинается выдача следующего слова и т.д., пока не кончится текст. После этого происходит подвижка очереди, вычитание I из счетчика заказов, и работа продолжается.

б) Программа TTANAL производит обработку приказов, принятых с пульта телетайпа.

К началу работы программы в общих ячейках BUFTA и ADRA хранится информация, принятая с телетайпа, прием которой осуществляется подпрограммой ITIMEV40 , как описано выше.

Прежде всего TTANAL анализирует принятый приказ. Если такого нет в списке приказов, она выдает на телетайп диагностику "Не понимаю", обращаясь к TTPRINT с уходом в SWINGRET , а оттуда в SELECT на блок выбора задачи.

Если программа определила, что следует выдать на телетайп содержимое физической ячейки (адрес ее находится в ADRA), она перекодирует содержимое ячейки в телетайпный код, разделяет пробелами группы по четыре восьмеричные цифры и обращается к TTPRINT с последующим уходом в SWINGRET , а оттуда в SELECT .

Если набран приказ на ввод либо на выброс задачи, происходит передача управления на SWINGRET , а оттуда на ЗАПУСК, либо на STOP соответственно.

Для печати времени счета, коммерческого либо абсолютного, соответствующий код пересчитывается в минуты, переводится в телетайпный код; происходит передача управления на TTPRINT с последующим уходом в SWINGRET , а оттуда в SELECT .

При смене приоритета меняется содержимое ячеек LOWPRT и UPRT диспетчера (блок # SWCMN), маска приоритета PRTMASK , и передается управление в SWINGRET , а оттуда в SELECT .

Длительная проверка (в режиме эксплуатации) новых возможностей диспетчера показала, что диспетчер DD-71 достаточно надежно управляет прохождением двух математических задач с постоянным приоритетом: запускается фоновая задача, требующая относительно большого времени присутствия в машине (она идет с низшим приоритетом), и "отладочная" задача с большим приоритетом. Под отладочной задачей понимается короткая (по времени) задача. Именно эта задача с высоким приоритетом выбрасывается диспетчером из решения, если при организации диспетчером мультипрограммного режима для указанных

задач складывается такая ситуация, когда соблюдение режима становится невозможным: например, запас рабочих тракторов на барабанах исчерпан при работе подкачки, а фоновая задача требует дополнительной подкачки, дополнительного места на барабанах. Такая идеология была заложена в диспетчер DD-71 с самого начала, в связи с чем мы отказались от режима переменного, квантованного приоритета для задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математическое обеспечение машины БЭСМ-6 (описание и инструкции). Издание Института точной механики и вычислительной техники, Вычислительного Центра АН СССР. Москва, 1967.
2. Материалы Совещания по программированию и вычислительным методам решения физических задач, часть I. Дубна, 1969, II-1655, стр. 43-46.

Рукопись поступила в издательский отдел
5 апреля 1973 года.