

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



11 - 7059

В.Ю.Веретенев, 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

1973

**ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ**

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

Ранг публикаций Объединенного института ядерных исследований

Препринты и сообщения Объединенного института ядерных исследований /ОИЯИ/ являются самостоятельными публикациями. Они издаются в соответствии со ст. 4 Устава ОИЯИ. Отличие препринтов от сообщений заключается в том, что текст препринта будет впоследствии воспроизведен в каком-либо научном журнале или анергодическом сборнике.

Индексация

Препринты, сообщения и депонированные публикации ОИЯИ имеют единую нарастающую порядковую нумерацию, составляющую последние 4 цифры индекса.

Первый знак индекса - буквенный - может быть представлен в 3 вариантах:

“Р” - издание на русском языке;

“Е” - издание на английском языке;

“Д” - работа публикуется на русском и английском языках.

Препринты и сообщения, которые рассылаются только в страны-участницы ОИЯИ, буквенных индексов не имеют.

Цифра, следующая за буквенным обозначением, определяет тематическую категорию данной публикации. Перечень тематических категорий изданий ОИЯИ периодически рассылается их получателям.

Индексы, описанные выше, проставляются в правом верхнем углу на обложке и титульном листе каждого издания.

Ссылки

В библиографических ссылках на препринты и сообщения ОИЯИ мы рекомендуем указывать: инициалы и фамилию автора, далее - сокращенное наименование института-издателя, индекс, место и год издания.

Пример библиографической ссылки:

И.И.Иванов. ОИЯИ, P2-4985, Дубна, 1971.

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-7I 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-7I буферизация печати.

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

4). Обеспечение опознавания магнитных лент по именам и защита 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 до 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 ОИЯИ (также оснащенными магнитофонами типа CDC-608) и машинами западных вычислительных центров.

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

Большинство принципиально новых блоков диспетчера ДД-71 было тщательно отработано В.Ю.Веретенковым и И.И.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 полуавтоматический перевод блоков Д-68 в автокодные подпрограммы с помощью программы "выкрутки". Программа "выкрутки" описывается её авторами в отдельном сообщении.

1. 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 MAINBICS ; 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 MAINBICS .

Задача обмена TRAM 70 имеет следующие входы:

- TRAM 70 - организация обмена по экстракоду ж 70.
- GIVTRACK - получение физического тракта по математическому идентификатору, COMTEXN - выполнение заказа на обмен, поставленного в очередь,
- ENDMAC70 - конец работы экстракода ж 70 обмена,
- TRAEND - вход по прерыванию по концу обмена с МБ,
- TRAEOM - то же по концу прохода (движения) ленты,
- TRAHNY - организация физического обмена.

В диспетчере ДД-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 МАЛОМЕ, в которой реализована стратегия выброса отладочной задачи (с высоким приоритетом).

Обработка внешних и внутренних прерываний в DD-71 начинается в подпрограмме **EXTINTGR**, имеющей среди своих входов **INTTIMER** (*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 номинных адресах - и активизация монитора для ввода текста задачи. При втором виде запуска вызывается монитор. Для этого **START JOB** 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 индикатора 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 экотракодов с 50-го по 76-й есть набор подпрограмм и входов **MACRO50**, **MACRO51** и т.д. до **MACRO76**, выход на которые осуществляется из переключателя **MAINSW**. Для некоторых экотракодов вся работа не заканчивается в соответствующих "MAINSW -подпрограммах", принадлежащих резидентной части диспетчера: так, почти вся работа по реализации экотракодов перфорации, вызова стандартных программ (ж 66), конца задачи, ввода в абсолютных адресах (ж 73) вынесена в керезидентные части диспетчера в виде подпрограмм **ПЕРФОРАЦ**, **WRES 066**, **WRES 074**, **WRES 73** (на барабанах и в памяти в одном тракте и листе может помещаться несколько керезиден-

тов). Туда же вынесен ряд служебных программ типа `CALCOMP` ж (работа с графопостроителем), `NRRES 608` (обмен с магнитофоном `CDC-608`), `TANAL` (обработка сообщений с телетайпа (`КОНСУЛА`), выполняющего функции операторского пульта), `CHECKDRUM` 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 `NRRES 074` это лист, соответствующий нулевому математическому листу задачи;

`MACR 074` считается на этот лист из `MACR 074`) или лист, получаемый от задачи подкачки через обращение (с указанием имени нерезидентной подпрограммы) к специальной подпрограмме `NRRESCALL`; `NRRESCALL`, получив лист от задачи подкачки, организует перепись тракта барабана, содержащего нужный нерезидент, и передает адрес нерезидента вызвавшей задаче. Нерезидент `TANAL` (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 (`TABLEMT`) и барабанов (`TABDRU`); поле малого упреждения в информационном поле диспетчера (`SMASAV`); шкалу готовности задач (`RDSCAL`), шкалу временно закрытых задач (`STCSTA`), управляющие слова диспетчерских и математических задач и т.д.

Наименования некоторых общих массивов оформлены как входы (`ENTRY`) в подпрограммах: `NRTABL` как вход в подпрограмму `NRRESCALL` является началом таблицы регистрации вызванных нерезидентов, `TBCP` (вход в `NRRES 066`) есть начало таблицы вызванных по экстракоду `MACR 066` стандартных подпрограмм и т.д. Поля печатей для АЦПУ (ж `BUFLP1` и ж `BUFLP2`) оформлены как самостоятельные подпрограммы—общие блоки типа `BLK DATA` 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 одержимого 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 (*75) 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 НАЧВЕРК. 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-7I (до PROGRAM), пересылающее диспетчерскую часть с адреса НАЧВЕРК 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 BAS и BASE, 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-7I 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 листа через управляющие карты это дает частную возможность избавиться от употребления паспорта при вводе задачи: задача начинается с управляющей строки ж **ЖАНБ**.

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" 121.

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 задачей на большей математической памяти, чем занятая 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 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 омены задач в памяти была проведена буферизация печати. Печатаемая информация в текстовом виде в экономной кодировке последовательностей проделов 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 использования 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 ПРОВГОМЛ (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 ТТМЕВ 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 мониторной 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 олов 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 (PPTR);
- 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 нерезидентных 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.

Ободуживание операторского телетайпа делается в диспетчере в основном программе ITIMEB 40 и TTANAL.

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

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

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

Проставляется разряд 46 в PPIR и имитируется прерывание по 30-му разряду ГРП (главного регистра прерывания) для последующего запуска нерезидентного блока подкачки TTAHAL (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 PPIR (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 исчерпывается, адрес начала TTTASK засылается в информационное поле задачи буферизации телетайпа, передается управление на CLTASK (закрытие задачи), а оттуда на SELEST. Когда программа ITIMEB 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 подвигка очереди, вычитание I из счетчика заказов, и работа продолжается.

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

К началу работы программы в обоих ячейках ВУРТА и АДРВА хранится информация, принятая с телетайпа, прием которой осуществляется подпрограммой ITIMEBAO, как описано выше.

Прежде всего TTANAL анализирует принятый приказ. Если такого нет в описке 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 АДРВА), 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 SWCMM), 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 низким приоритетом), и "отлабочная" задача с большим приоритетом. Под отлабочной 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 тактов 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, 11-1655, стр. 43-46.

Рукопись поступила в издательский отдел
5 апреля 1973 года.



Условия обмена

Препринты и сообщения ОИЯИ рассылаются бесплатно, на основе взаимного обмена, университетам, институтам, лабораториям, библиотекам, научным группам и отдельным ученым более 50 стран.

Мы ожидаем, что получатели изданий ОИЯИ будут сами проявлять инициативу в бесплатной посылке публикаций в Дубну. В порядке обмена принимаются научные книги, журналы, препринты и иного вида публикации по тематике ОИЯИ.

Единственный вид публикаций, который нам присылать не следует, - это репринты /оттиски статей, уже опубликованных в научных журналах/.

В ряде случаев мы сами обращаемся к получателям наших изданий с просьбой бесплатно прислать нам какие-либо книги или выписать для нашей библиотеки научные журналы, издающиеся в их странах.

Отдельные запросы

Издательский отдел ежегодно выполняет около 3 000 отдельных запросов на высылку препринтов и сообщений ОИЯИ. В таких запросах следует обязательно указывать индекс запрашиваемого издания.

Адреса

Письма по всем вопросам обмена публикациями, а также запросы на отдельные издания следует направлять по адресу:

*101000 Москва,
Главный почтамт, п/я 79.
Издательский отдел
Объединенного института
ядерных исследований.*

Адрес для посылки всех публикаций в порядке обмена, а также для бесплатной подписки на научные журналы:

*101000 Москва,
Главный почтамт, п/я 79.
Научно-техническая библиотека
Объединенного института
ядерных исследований.*

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.
Заказ 16079. Тираж 400. Уч.-изд. листов 1,68.
Редактор Б. Б. Колесова. Подписано к печати 12/IV-79 г.



5.3.74