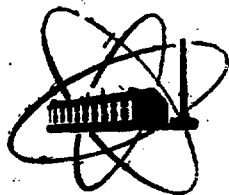


ФЭИ-562



ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

su 7406451

*С. Х. САБЕРОВ, Б. А. ЕФИМЕНКО,
Т. Д. ТЕРЕХОВА, Г. А. ЖУРАВЛЕВА*

F51

**МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА „НЕХТ“
ДЛЯ ЭВМ М-220**

Облик — 1976

ФЗИ - 562

ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**С.Х.Сабиров, Б.А.Ефименко, Т.Д.Терехова,
Г.А.Хуравлева**

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА 'НЕУТ' ДЛЯ ЭВМ И-220

Обнинск - 1975

УДК 681.3.06

М-17

А Н Н О Т А Ц И Я

В работе описывается система 'NEXT', реализованная на ЭМ типа М-220. Система позволяет объединять в единый вычислительный комплекс программы, скомпилированные транслятором с языка АЛГОЛ-60 (ТА-2М).

Принципы, использованные в работе, позволяют назвать систему 'NEXT' модульной системой.

Система 'NEXT' введена в состав математического обеспечения ЭМ типа М-220 и успешно прошла опытную эксплуатацию.

В В Е Д Е Н И Е

Ограниченный объем оперативной памяти ЭВМ типа М-220 и желание сохранить возможность усовершенствования больших программ без серьезных переделок заставляют программистов разбивать большие алгоритмы на части. Каждая часть программируется отдельно, а затем полученные программы — назовем их модулями — с помощью какой-либо системы объединяются в единый вычислительный комплекс.

При такой реализации больших алгоритмов на ЭВМ средней мощности возникают следующие трудности:

- а) проблема сегментации больших алгоритмов;
- б) проблема транзитных (передаваемых от одного модуля к другому) величин;

в) проблема объединения модулей в единую систему и осуществление связи между ними.

Проблемы а) и б) более сложны и, видимо, полная автоматизация их решения на ЭВМ типа М-220 невозможна. В данной работе эти вопросы затрагиваются лишь вскользь. Вся работа посвящена проблеме в).

В ней более глубоко развиты идеи, использованные в системе "НЕХТ", входящей в состав транслятора ТА-2. Поэтому, а также для удобства программистов, за новой системой оставлено название "НЕХТ". Она ориентирована на программы, полученные с помощью транслятора ТА-2М. Модулем системы может быть любая программа на перфокартах, готовая к работе в МОВУ-1 ЭВМ М-220, использующая ИС-2, имеющая вводную карту такого же формата, как и вводная карта, выдаваемая транслятором ТА-2М и не содержащая кодов адреса. В частности, этим условиям удовлетворяют программы, полученные с помощью транслятора ТА-2М.

Описываемая здесь система "НЕХТ" включена в состав математического обеспечения ЭВМ М-220 и М-222 и успешно прошла опытную эксплуатацию.

При описании системы авторы предполагают, что читатель хорошо знает ЭВМ типа М-220 ([1]) и ознакомлен с особенностями транслятора ТА-2М с языка АЛГОЛ-60 ([2]).

В заключительной части работы приводятся идеи по дальнейшему усовершенствованию системы.

КОМПЛЕКТАЦИЯ БИБЛИОТЕК МОДУЛЕЙ.

Специальная программа КОМПЛЕКСАТОР, введенная в состав тематического обеспечения ЭМ М-220 (ОС-4/220), осуществляет создание библиотек модулей. Вызов КОМПЛЕКСАТОРА осуществляется единой для всех программистов программой вызова. Эта же программа вводит первую директиву для КОМПЛЕКСАТОРА. В этой директиве (подготовленной на отдольной карте) указывается режим работы КОМПЛЕКСАТОРА и некоторая дополнительная информация. Возможны два режима работы: начальная комплектация и продолжение комплектации.

Режим НАЧАЛЬНОЙ комплектации используется при создании новой библиотеки модулей. В этом случае программист в директиве указывает следующую информацию:

- а) расположение комплекса в МЗУ;
- б) номер, присваиваемый первому введенному модулю;
- в) номер модуля, с которого в дальнейшем будет начинаться работа комплекса;
- г) адрес начала паспорта комплекса во время счета;
- д) количество модулей в готовом комплексе;

Если число модулей меньше 64, то информацию о паспорте можно не задавать, для него отведется стандартное место на МБ-0.

В режиме начальной комплектации КОМПЛЕКСАТОР вводит модули A_1, A_2, \dots, A_n в порядке их расположения во входном пакете перфокарт и последовательно записывает их на МЗУ, начиная с адреса, указанного в директиве. Им присваиваются последовательные номера, начиная с номера заданного в директиве. С вводной карты каждого модуля КОМПЛЕКСАТОР берет данные о нем и записывает их в компактной форме в соответствующую строку паспорта. Модулю с номером K соответствует K -ая строка паспорта. Процесс ввода модулей продолжается до появления специальной карты конца библиотеки.

После этого, если библиотека модулей создавалась на МД, паспорт также записывается на МД.

На АЦПУ и на перфорацию выдается программа начала работы комплекса.

Если комплектация библиотеки модулей была на МБ, или же в директиве было указано, что после комплектации необходимо

начать счет, паспорт комплекса переписывается на МБ, модуль, указанный в директиве, вызывается в МЗУ и управление передается этому модулю.

В режиме ПРОДОЛЖЕНИЕ комплектации КОМПЛЕКСАТОР позволяет в ранее созданные на МЛ библиотеки добавлять новые модули или заменять некоторые входящие в комплекс модули новыми. В этом режиме программист в директиве может указать новые координаты паспорта на МБ, длину паспорта и номер модуля, который в дальнейшем будет начинать счет. Перед каждым модулем подглядывается текущая директива, где указывается номер модуля или номер зоны, куда запишется этот модуль.

В режиме ПРОДОЛЖЕНИЕ комплектации модули вместе со своими текущими директивами вводятся последовательно с п/к и записываются на МЛ. Аналогично режиму НАЧАЛО, по вводной карте модуля КОМПЛЕКСАТОР составляет строку паспорта.

Ввод модулей продолжается до тех пор, пока на месте текущей директивы не появится специальный признак конца ввода.

При завершении докомплектации паспорт комплекса запишется на старое место на МЛ и повторятся те же действия, что и при завершении комплектации в режиме НАЧАЛО.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЧЕТА.

Во время счета модули хранятся на МЗУ, а паспорт на МБ на стандартном месте или по адресу, указанному программистом. Перед началом счета паспорт на МБ дублируется. Чтобы различать их, один из них назовем рабочим паспортом, а другой - постоянным. В определенных ячейках памяти хранятся ссылки на начало рабочего (НРПАС) и постоянного (НППАС) паспортов.

СВЯЗЬ МОДУЛЕЙ.

Как было сказано выше, каждому модулю при комплектации присваивается определенный номер. В системе "NEXT" каждый модуль сам определяет своего приемника, указывая его символический номер. В принципе, приемником может быть любой модуль из комплекса. Номер приемника не обязательно должен фиксироваться в модуле. Приемник может определяться в зависимости от получаемых в процессе счета значений определенных параметров.

Таким образом, расчетный путь в системе 'NEXT' не является фиксированным. При соответствующем оформлении модулей расчетный путь может задаваться как параметр.

Для вызова очередного модуля можно воспользоваться процедурой-кодом 'NEXT'.

Обращение к процедуре-коду 'NEXT' имеет вид:
CODE('NEXT', K); Где параметр K - десятичное целое число без знака или идентификатор простой переменной - задает номер приемника.

Эта процедура в готовой программе реализуется обращением к стандартной программе (СП), которая в нашей интерпретирующей системе (ИС) имеет номер 0210.

СП-0210 по содержанию ячейки ИРПАС и значению параметра K считывает с МЭУ соответствующую строку рабочего паспорта. По ней определяется, где на МЭУ хранится требуемый модуль, какова его длина, куда вызвать его в МОЗУ и в какую ячейку передать управление. После вызова модуля СП-0210 обязательно восстанавливает в МОЗУ ИС. При этом начало рабочего поля ИС устанавливается всегда с адреса 7200. Модуль в начале своей работы при необходимости может изменить начало рабочего поля ИС. Кроме того, СП-0210 проводит специальный анализ с необходимостью административной системы (АС). Здесь возможны несколько ситуаций.

- а) Если модуль требует АС, а предыдущий не использовал ее, то АС вызывается в О-МОЗУ и настраивается для работы;
- б) Если модуль требует АС, а предыдущий уже использовал ее, то АС заново не вызывается;
- в) Если модуль не требует АС, а предыдущий использовал ее, то СП-0210 предварительно запоминает рабочие страницы АС на МЭУ по соответствующим математическим адресам;
- г) Если модуль не требует АС, предыдущий тоже не использовал ее, то АС не вызывается и содержимое О-МОЗУ остается неизменным.

Такие сложные манипуляции с вызовом АС позволяют объединять в единый комплекс модули, использующие АС и не использующие АС. Причем, программы, не использующие АС, могут сво-

больше 1000_{10} . Тогда модуль вводится с п/к и ему присвоится номер, равный $A-1000$ (или $A[1] - 1000$);

N - идентификатор простой переменной или десятичное целое число без знака - задает номер модуля, который продолжит счет после окончания переписи указанных модулей.

СП-0220 последовательно перебирает значения параметра A . Каждое его положительное значение меньше 1000 задает номер модуля. По этому номеру и содержимому ячейки НПАС СП-220 выбирает соответствующую строку из постоянного паспорта. По ней считывается с МД требуемый модуль и записывается на МБ по текущему адресу, вслед за модулями, номера которых задавались предшествующими значениями параметра A . Текущее значение адреса МБ увеличивается на длину записанного модуля. Соответственно новому адресу модуля на МБ формируется новая строка паспорта для данного модуля и записывается на соответствующее место рабочего паспорта. В дальнейшем при вызове этого модуля с помощью процедуры-кода 'NEXT' СП-0210 возьмет соответствующую данному модулю строку из рабочего паспорта, и он вызовется не с МД, а с МБ.

При переписи модулей с МД на МБ СП-0220 производит проверку, не затираются ли при этом какие-либо другие модули, переписанные ранее на МБ. Если обнаружится, что какой-то модуль затирается, его строка в рабочем паспорте заменяется соответствующей строкой из постоянного паспорта.

Если очередной модуль вводится с п/к, то, аналогично комплексо- сатору, СП-0220 сформирует строку паспорта и запишет ее в рабочий паспорт. А модуль запишется по текущему адресу на МБ.

ТРАНЗИТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ.

Чтобы обеспечить возможность совместной работы нескольких независимо запрограммированных модулей, необходимо, чтобы в каждом из модулей все транзитные величины были распределены в памяти ЭЕМ согласованно с другими модулями. Пользователям системы 'NEXT' рекомендуется два способа разрешения этой проблемы.

А) Входной язык ТА-2М позволяет выделить для каждой транзитной величины во всех модулях одно и то же место памяти ЭМ, т.е. во всех модулях транзитные величины будут иметь один и тот же адрес. Этого можно добиться, придерживаясь одинакового порядка описания величин в каждом из модулей или с помощью комментариев для исполнения. Этот способ труден для реализации, но удобен при работе.

Б) Во внешней памяти ЭМ отвести единое для всех модулей место под буфер для транзитных величин, и в каждом модуле, по мере необходимости, транзитные величины вызывать с МЗУ. По окончании работы данного модуля, вновь полученные значения транзитных величин запоминать в буфере. Такое решение проблемы универсально, удобно при эксплуатации, но не экономично.

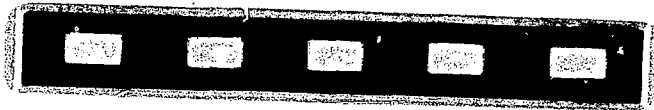
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Данную работу необходимо рассматривать как описание нового подхода к решению проблемы реализации больших задач на ЭМ с небольшой оперативной памятью и ограниченным объемом памяти на магнитных барабанах. Этот принцип реализован на ЭМ типа М-220 и практика показала, что он жизнеспособен. Эта реализация оформлена в виде двух СП (0210, 0220), составленных с учетом всех требований ИС-2, двух СОСНов, не противоречащих требованиям составления СОСНов транслятора ТА-2М и программы КОМПЛЕКСАТОР, которая без ущерба для других программ вписалась в структуру ОС-4/220. Однако, нельзя считать, что данная реализация без всяких изменений может быть включена в состав математического обеспечения любой ЭМ типа М-220. В данной реализации учтены также параметры как начальные адреса ИС-2 и ее ПУХ на МБ-0, параметры АС-2 и ряд других параметров, которые, возможно, иные в математическом обеспечении конкретной ЭМ. Но это не создаст принципиальных трудностей при включении 'НЕХТ' в математическое обеспечение других ЭМ.

Авторы предполагают, что эта работа в дальнейшем может быть развита. Представляют интерес такие разработки как создание библиотек комплексов, хранение комплексов на магнитных лентах общего пользования, вызов модулей по наименованиям и т.п.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В.Ф.Ляшенко. Программирование для ЦМ с системой команд типа М-20. "Советское радио", М., 1974.
2. Транслятор АГОК-60. Описание блоков. Выпущен комиссией по эксплуатации вычислительных машин (КЭВМ) АН СССР, М., 1969.



ФЭИ-562 Т-02766 от 28/II-75 г. Объем 0,5 уч.-изд.л. Тираж 126 экз.
Цена 5 коп. Заказ № 162

Отпечатано на ротационно ФЭИ, март 1975 г.