


Препринт ЕФИ-1294(80)-90

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
YEREVAN PHYSICS INSTITUTE



А.Г. АГАБАБЯН, С.Г. АНАНЯН, А.А. КАЗАРЯН, А.Р. МАТЕВОСЯН

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ЕРЕВАНСКИМ СИНХРОТРОНОМ

ЦНИИАтоминформ
ЕРЕВАН-1990

Ա.Հ.ԱՂԱԲԱԲՅԱՆ, Ս.Հ.ԱՆԱՆՅԱՆ, Ա.Ա.ՂԱԶԱՐՅԱՆ,
Ա.Ռ.ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ

ԵՐԵՎԱՆԻ ՍԻՆԵՐՈՏՐՈՆԻ ԵՆԹԱՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՂԵԿԱՎԱՐՄԱՆ
ԾՐԱԳՐԱՑԻՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

Աշխատանքում նկարագրվում է ծրագրային ապահովման մշակված համա-
կարգի կառուցվածքը, ավտոմատացված կառավարման համակարգերում RPT -80
տիպի միկրո-էՀՄ-ի վրա կիրառելու համար: Հասած աստիճանը միասնականութ-
յան, հավաքության և մկուենության՝ համակցված լայն ֆունկցիոնալ կարո-
դությանը և համակարգի ինտերֆեյսի կիրառական պարզությունը, թույլ են
տալիս այն երաշխավորել տարբեր ավտոմատացված կառավարման համակարգերում
արդյունավետ կիրառման համար:

Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ

Երևան 1990



A.G.AGHABABIAN, S.G.ANANIAN, A.A.KAZARIAN, A.R.MATEVOSSIAN

SOFTWARE FOR YEREVAN SYNCHROTRON CONTROL SUBSYSTEMS

The structure of a software developed for RPT-80 type microcomputers in automated control systems is described. The attained degree of standardization, compactness, and flexibility, together with extended functional possibilities and a simple user interface allow to recommend it for an effective use in various automated control systems.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1990

УДК 518:519.283:621.384.631.5

А.Г. АГАБАБЯН, С.Г. АНАНЯН, А.А. КАЗАРЯН, А.Р. МАТЕВОСЯН

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ЕРЕВАНСКОГО СИНХРОТРОНА

В работе описывается структура разработанной системы программного обеспечения, ориентированного на применение на микроЭВМ типа РЧТ-80 в системах автоматизированного управления.

Достигнутая степень унифицированности, компактности и гибкости в сочетании с широтой функциональных возможностей и простотой пользовательского интерфейса системы позволяет рекомендовать ее для эффективного использования в различных автоматизированных системах управления.

Ереванский физический институт

Ереван 1990 г.

В настоящее время производится модернизация системы управления Ереванским синхротроном в направлении создания многоуровневой архитектуры вычислительных средств с применением микроЭВМ и персональных компьютеров. Для работы на нижнем уровне используется совокупность специализированных измерительно-управляющих модулей на базе микропроцессоров КР580 [2-5]. На среднем уровне используется микроЭВМ РРТ-80 (производства ВНР), которой оборудуются подсистемы ускорителя, а на высшем уровне - персональные компьютеры типа РС/АТ.

В этой архитектуре микроЭВМ РРТ-80 с процессором типа INTEL 8080 [1] выполняет функции системного терминала в отдельной подсистеме управления при автономной ее работе и периферийного процессора - при управлении от высшего уровня. В первом случае она должна обеспечить решение пользовательских задач оператора подсистемы с предоставлением им стандартного интерфейса ко всем модулям нижнего уровня, во втором случае - решение тех же и других задач, но под управлением ЭВМ более высокого уровня.

Основные требования, предъявляемые к системе программных средств РРТ-80, позволяющие реализовать вышеперечисленные задачи с учетом особенностей этой микроЭВМ, сводятся к следующему:

- обеспечение единообразного доступа к различным модулям нижнего уровня из всех функциональных задач пользователя;

- простота пользовательского интерфейса;
- обеспечение расширяемости и наращиваемости (возможности поддержки новых вводимых в состав системы периферийных устройств и расширения числа функциональных задач);
- компактность программных средств (вся система должна размещаться в ПЗУ и использовать для хранения и обработки информации только ОЗУ).

Ниже дано описание разработанной системы программного обеспечения, удовлетворяющей перечисленным выше критериям.

Описание программного обеспечения

Структура разработанного программного обеспечения - таблично-управляемая [6]. Она приведена на рис.1. Монитор приказов выполняет непосредственное взаимодействие с оператором через механизм "меню", который позволяет выдавать ему перечень всех имеющихся задач и способы доступа к ним (на основе специально выделенных ключей). Монитор также поддерживает глобальную управляющую таблицу и таблицу приказов. В глобальной управляющей таблице (ГУТ) хранится информация о режиме работы каждого внешнего устройства (ВНУ), формируемое диспетчером ввода/вывода, байты разрешения прерывания и прерывания, а также указатель на системную область, которая выделяется каждому ВНУ для хранения векторов состояний (рис 2).

Таблица приказов содержит адреса точек входа в функциональные задачи (рис. 2). Выбор такой таблично-управляемой структуры обеспечивает возможность наращивания системы новыми задачами.

Управление работой ВНУ (модулями нижнего уровня)

осуществляется драйверами ВнУ. Каждый драйвер поддерживает необходимый протокол обмена информацией с ВнУ, следит за его состоянием, сообщает об ошибках, имеющих место при обмене. Введение нового ВнУ предполагает создание соответствующего драйвера. Для обеспечения единого способа доступа к пазным ВнУ, возможности расширения системы ввода/вывода и обработки ошибок в данной программной среде реализован диспетчер ввода/вывода. Он поддерживает специальную таблицу ВнУ (IODTABL), где размещаются адреса точек входа всех драйверов ВнУ. Включение в систему нового драйвера предполагает формирование в IODTABL адреса запуска. Диспетчер потенциально может поддерживать до 256 ВнУ.

Рассмотрим более подробно работу диспетчера. Для выполнения любой операции ввода/вывода необходимо обратиться к диспетчеру. С этой целью в памяти организуется блок управления вводом/выводом, адрес которого передается диспетчеру. Вызов диспетчера организуется следующим образом:

```
LXI  H, IOCB  
CALL IODISP
```

Здесь IOCB - адрес блока управления вводом/выводом.

Возвращая управление обратно в вызывающую программу, диспетчер устанавливает в регистре-аккумуляторе (A) признак нормального завершения (A=0). Ошибка (A=1) регистрируется в блоке управления вводом/выводом, структура которого приведена на рис. 4. Здесь поле "блок" определяет номер устройства, к которому обращается программа. По номеру устройства диспетчер

определяет существование устройства в системе и, в случае его наличия, - адрес соответствующего драйвера; при отсутствии устройства диспетчер фиксирует ошибку. Поле "команда" определяет специфичную для данного ВУ команду (чтение, сброс, пуск, ...). Каждый драйвер ввода/вывода проверяет этот байт на разрешенную инструкцию, в случае его несоответствия командам данного устройства фиксирует ошибку с установкой 1 в старшем бите этого поля и сообщает об этом диспетчеру.

Поле "область связи" содержит адрес следующего блока управления и используется диспетчером. Заполняя эти поля в блоках управления ввода/вывода, программа может запросить у диспетчера целочечные операции. Связанные друг с другом блоки управления образуют связанный список. Последний элемент в списке содержит нулевой указатель NULL (см. рис. 5).

Поле "параметр" позволяет программе, запросившей операцию ввода/вывода, передать драйверу ВУ один однобайтный параметр. Каждый драйвер проверяет его на корректность и в случае возникновения ошибки сообщает об этом диспетчеру. Поля "адрес памяти" и "счетчик байт" фиксируют область памяти и число байт, предназначенных для обмена между процессором и ВУ. Обработав необходимую информацию из ИОСВ, диспетчер передает управление драйверу, входным параметром которого является адрес ИОСВ+1 (см. также рис. 6).

Введение в систему менеджера асинхронной линии связи (МАЛС) позволяет получить альтернативный источник введения приказов, с помощью которого на уровне межмашинной связи можно производить обмен информацией. МАЛС запускается по запросу от другой станции и управляется глобальной управляющей таблицей GSTVL, что дает задачам приоритетное выполнение. МАЛС запускается по

прерыванию и полностью захватывает все ресурсы системы. Поэтому в мониторе приказов предусмотрен так называемый защищенный режим, в котором прерывания от линий связи запрещены. Благодаря этому, в необходимых случаях система может обеспечить также работу оператора подсистемы в приоритетном режиме.

Хандлер прерываний, обслуживающий 5 и 6 уровни, предназначен для регистрации и предварительной обработки всех прерываний в системе. Регистрация прерываний шестого уровня производится путем программного опроса (поллинга).

Описанное программное обеспечение реализовано на языке ассемблера в среде ОС СР/М и занимает 2Кб памяти в ПЗУ.

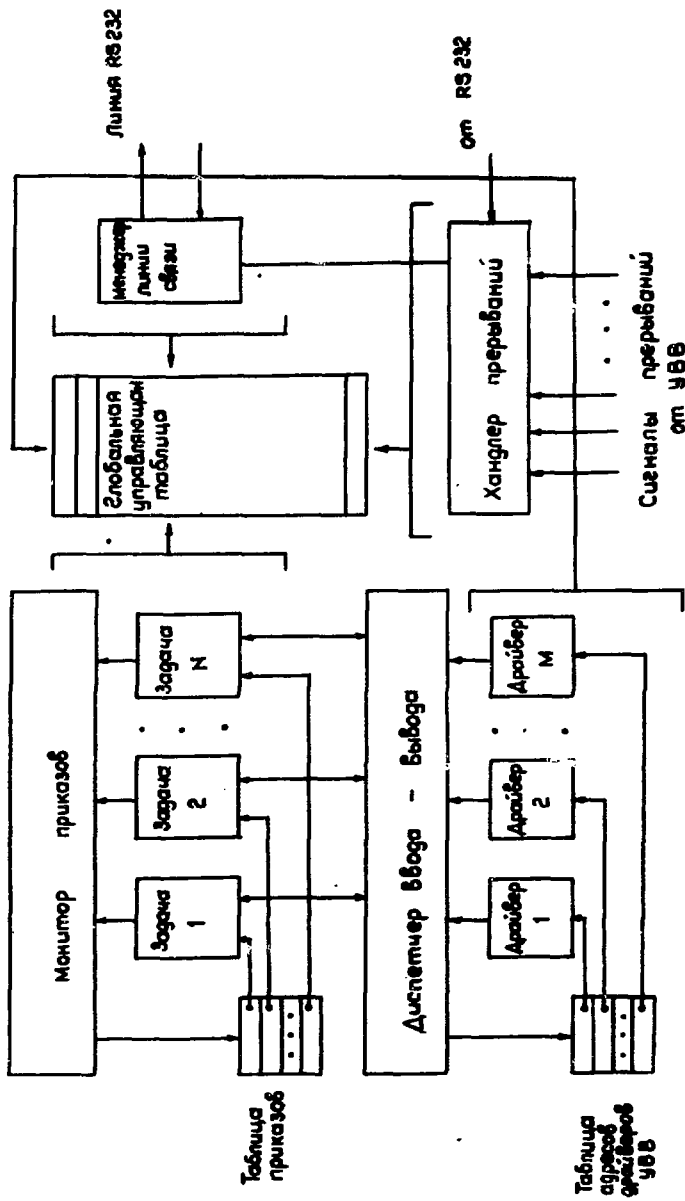


Рис. 1

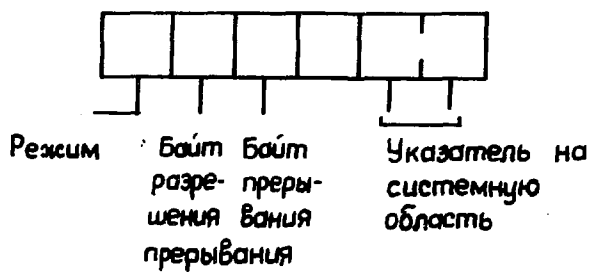


Рис. 2

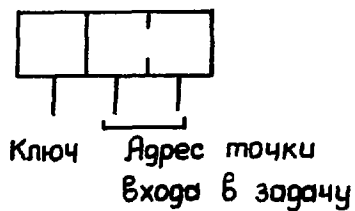


Рис. 3

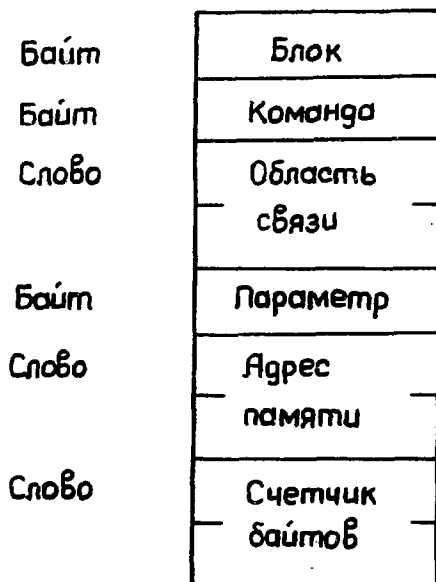


Рис. 4

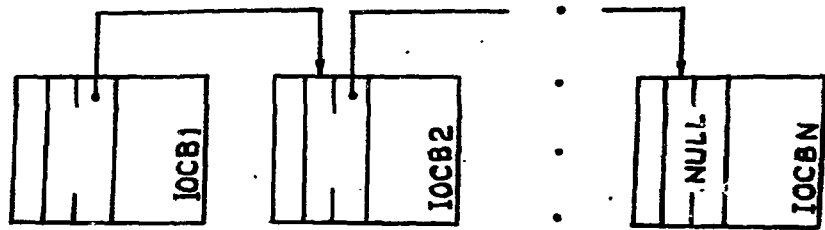


Рис. 5

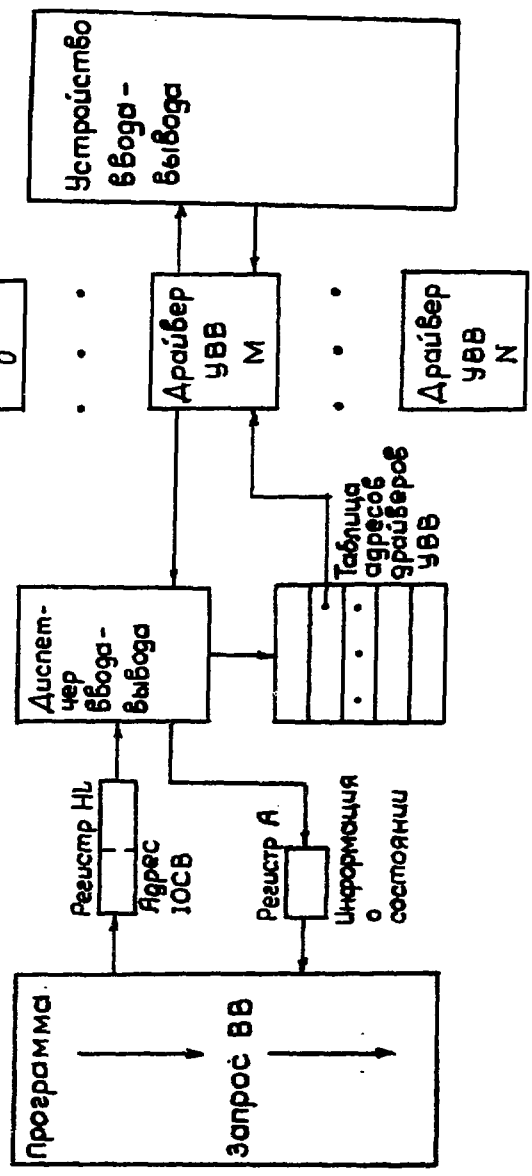


Рис. 6

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абонентский пункт связи с объектом.27070000020А. Техническое описание, Ч1, Видеотрон, Будапешт, 1980.
2. Агабабян А.Г., Ананян С.Г., Казарян А.А. и др. Препринт ЕФИ-1112(75)-88, Ереван, 1988.
3. Агабабян А.Г., Ананян С.Г., Казарян А.А. и др. Препринт ЕФИ-1093(56)-88, Ереван, 1988.
4. Агабабян А.Г., Ананян С.Г., Григорян В.Г. и др. Препринт ЕФИ-1112(76)-88, Ереван, 1988.
5. Агабабян А.Г., Ананян С.Г., Григорян В.Г. и др. Труды 11-го Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1989.
6. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М., Мир, 1987.

Рукопись поступила 20 августа 1990 г.

А.Г. АГАБАБЯН, С.Г. АНАНЯН, А.А. КАЗАРЯН, А.Р. МАТЕВОСЯН
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ЕРЕВАНСКИМ СИНХРОТРОНОМ

Редактор Л.П.Мукаян

Технический редактор А.С.Абрамян

Подписано в печать 24/ХІІ-90г.
Литографическая печать. Уч.изд.л.0,5
ж.тип. 35І

Формат 60×84×16
Тираж 299 экз.Ц. 8 к.
Индекс 3649

Печатано в Ереванском физическом институте
Еван-36, ул. Братьев Алиханян 2

**The address for requests:
Information Department
Yerevan Physics Institute
Alikhanian Brothers 2,
Yrevan, 375036
Armenia, USSR**

ИНДЕКС 3649



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

even though the best
possible copy was
used for preparing
the master fiche