

538/2-80



объединенный  
институт  
ядерных  
исследований

дубна

У/2-80

P11 - 12809

В.Е.Аниховский, С.А.Афанасьев, В.В.Галактионов,  
С.Г.Каданцев, А.А.Семенов, В.П.Шириков, С.А.Щелев

СИСТЕМА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ  
НА БАЗЕ ЭВМ БЭСМ-6  
И КОНЦЕНТРАТОРА ТЕРМИНАЛОВ.  
ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

1979

P11 - 12809

В.Е.Аниховский, С.А.Афанасьев, В.В.Галактионов,  
С.Г.Каданцев, А.А.Семенов, В.П.Шириков, С.А.Щелев

**СИСТЕМА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ  
НА БАЗЕ ЭВМ БЭСМ-6  
И КОНЦЕНТРАТОРА ТЕРМИНАЛОВ.  
ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ**

Направлено на VI семинар по проблемам  
повышения эффективности ЭВМ БЭСМ-6  
/Коттбус, ГДР, октябрь 1979 г./

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Аниховский В.Е. и др.

P11 - 12809

Система коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 и концентратора терминалов.  
Перспективы ее развития

Рассматриваются вопросы разработки и конкретной реализации системы коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 с применением в качестве концентратора терминалов ЭВМ ЕС-1010.

Целью работы является реализация технических и программных средств для создания терминальной сети ЭВМ БЭСМ-6 с использованием концентратора. Рассматриваются общие вопросы структуры системы, вопросы разработки математического обеспечения, возможности, предоставляемые системой пользователю в настоящее время, а также перспективы ее развития.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Anikhovsky V.E. et al.

P11 - 12809

A Sharing System on the Basis of the BESM-6  
Computer and a Terminal Concentrator.  
Prospects of Its Usage

Some problems of the development and realization of a sharing system on the basis of the BESM-6 computer where the EC-1010 computer is used as a data concentrator are considered. Creating of hardware and software for the BESM-6 terminal system is described. The system structure general problems, software development problems, possibilities opened by a system for a user are considered.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

Разработка системы коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 с применением в качестве концентратора терминалов ЭВМ ЕС-1010 ведется в ОИЯИ с 1975 года. Перед группой разработчиков /они же и исполнители/ была поставлена задача создать сеть терминальных устройств БЭСМ-6 с использованием в большой степени уже существующих технических и математических средств этой машины. Следует заметить, что на БЭСМ-6 есть возможность подключения 12 терминалов, а в операционной системе имеется подсистема "Мультитайп", обслуживающая подключенные и работающие терминалы. При этом терминалы подключаются к программному каналу БЭСМ-6, обмен ведется по битам, в машину поступают и выдаются сигналы "Старт" и "Стоп". ЭВМ выполняет все операции, начиная организацией ввода-вывода, кончая заключительной редакцией и исполнением. Очевидно, что такая схема подключения терминалов загружает процессор большой ЭВМ выполнением элементарных функций, что снижает коэффициент ее эффективного использования. Поэтому дальнейшее развитие терминальной сети БЭСМ-6 было решено вести через концентратор, в качестве которого выбрана малая ЭВМ ЕС-1010.

При выборе языка команд для пользователей терминалов решено взять за основу разработанный фирмой CDC язык подсистемы "Интерком", уже используемый на имеющейся в ОИЯИ ЭВМ CDC-6500. Такой подход к разработке языка команд для пользователей существенно облегчит в будущем программную стыковку ЭВМ CDC-6500 и ЕС-1010, при подключении последней в качестве концентратора терминалов к CDC-6500.

Использование в качестве концентратора терминалов малой ЭВМ ЕС-1010 позволяет выполнять на этой ЭВМ и другие функции, а именно:

- редактора информационных файлов;
- преобразователя языка команд пользователей, работающих за терминалом, в язык мониторной системы БЭСМ-6;
- архивариуса для файлов некоторых типов.

При этом до окончания формирования пакета задачи ЕС-1010 работает независимо от БЭСМ-6. И только по готовности пакет

задачи передается на БЭСМ-6 и ставится в очередь на исполнение. После решения задачи результат может быть возвращен на ЭВМ ЕС-1010, либо выдан на внешние устройства БЭСМ-6.

Автономность работы концентратора при диалоге с пользователями терминалов позволила все работы разбить на два этапа.

Первый этап. Через стандартные асинхронные устройства передачи данных CLA было подключено пять терминалов /алфавитно-цифровые дисплеи ВТ-340 производства фирмы Видеотон/, что позволило программистам начать работу по реализации языка команд для пользователей терминалов, а инженерам - разработку и реализацию устройства связи ЭВМ ЕС-1010 с БЭСМ-6 и линейных приемников-передатчиков. Параллельная работа инженеров и программистов позволила через полгода после завершения изготовления и наладки устройства связи ЕС-1010 и БЭСМ-6 сдать в опытную эксплуатацию /с января 1979 года/ первую очередь системы коллективного пользования, которая предоставила следующие основные возможности:

1. Одновременное проведение сеансов с 16-ю терминалами. В настоящее время к ЭВМ подключены и используются 5 терминалов. Сеанс работы начинается при наборе пользователем на клавиатуре терминала команды LOGIN с правильным указанием своего имени и шифра, которые должны быть уже "известны" операционной системе концентратора.

2. Создание, редактирование и хранение во внешней памяти ЭВМ ЕС-1010 /на магнитных дисках/ файлов трех типов: редакторских, локальных и перманентных. Редакторские и локальные файлы создаются на время сеанса работы пользователя с концентратором. К редакторскому файлу применяются команды создания файла (CREATE, EDIT), редактирования (ADD, DELETE, RESEQ), просмотра строк файла (LIST) и формирования из него локального именованного файла (SAVE). Перманентные файлы создаются из локальных по команде STORE и могут быть использованы в последующих сеансах.

3. Работа с БЭСМ-6 в режиме дистанционной пакетной обработки заданий, который включает:

а/ передачу по линиям связи во входную очередь на БЭСМ-6 содержимого локальных файлов, оформленных как пакет задачи /команда WATCH /;

б/ наблюдение за прохождением задач в очередях на БЭСМ-6 /команда QUEUE /;

в/ контроль и обработку выходной очереди задач /результатов счета/ на БЭСМ-6 по команде WATCH; при этом пользователь может потребовать переслать результаты счета на концен-

тратор /параметр LOCAL в команде WATCH/, выдать их на внешние устройства БЭСМ-6, уничтожить результаты счета своей задачи в выходной очереди БЭСМ-6, повторно запросить выдачу на концентратор результатов счета задачи.

4. Возможность двусторонней связи пользователей с операторами ЭВМ ЕС-1010 и БЭСМ-6.

Дальнейшим развитием математического обеспечения системы коллективного пользования является разработка интерактивного режима работы. В этом режиме передаваемые на БЭСМ-6 задачи имеют специальный признак, и некоторые стандартные операции обмена на БЭСМ-6 /такие, как фортрановские операторы PRINT и READ / понимаются как указание:

- выдать текст на экран дисплея;
- принять сообщение с клавиатуры дисплея.

Второй этап. Разработка и реализация мультиплексора и адаптеров телеграфного канала для подключения 16 терминалов. Разработка и отладка программного обеспечения мультиплексора и адаптеров.

Система коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 и концентратора терминалов, в качестве которого применяется ЭВМ ЕС-1010, показана на рисунке /сплошные линии/, где римскими цифрами обозначены:

I - центральные ЭВМ измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ: БЭСМ-6 и CDC-6500;

II - линии связи;

III - концентратор терминалов ЭВМ ЕС-1010;

IV - терминалы.

За последние годы на БЭСМ-6 были проведены большие работы, позволившие применить эту машину в качестве центральной ЭВМ системы коллективного пользования. Так, сейчас к БЭСМ-6 подключено:

- 16 накопителей на магнитной ленте ЕС-5012;
- накопители на магнитных дисках ЕС-5061 - 8 шт.;  
ЕС-5052 - 8 шт.

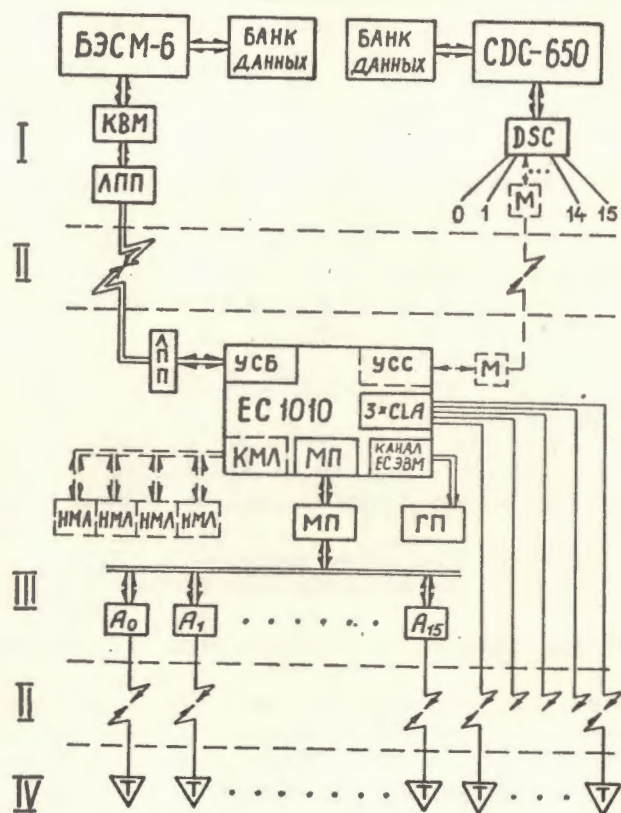
Дальнейшее развитие получило математическое обеспечение, а именно:

- модернизирован экстракод связи БЭСМ-6 для повышения достоверности при обмене данными с периферийными ЭВМ;
- созданы новые блоки служебной задачи связи для взаимодействия с концентратором терминалов;
- разработан и реализован аппарат обмена строками данных между концентратором и задачами, считающимися на БЭСМ-6;
- организовано автоматическое прохождение задач, принятых с концентратора /выборка из входной очереди в решение, решение на специальных счетных каналах, управление листингами в выходной очереди/.

Связь БЭСМ-6 с концентратором терминалов ЕС-1010 осуществляется через 7-й канал непосредственного доступа к памяти БЭСМ-6 и коммутатор вычислительных машин /КВМ/, разработанных ранее и находящихся в эксплуатации. Со стороны ЭВМ ЕС-1010 для связи ее с БЭСМ-6 разработано устройство связи /УСБ/, состоящее из двух частей:

- канала непосредственного доступа к памяти ЭВМ ЕС-1010;
- интерфейса связи.

Для выдачи и приема сигналов разработаны и уже находятся в эксплуатации линейные приемо-передатчики /ЛПП/, которые обеспечивают передачу данных по скрученным парам проводов псевдотроичным кодом. Применение такого кода позволяет организовать дополнительный контроль передаваемых данных



Блок-схема системы коллективного пользования на базе ЭВМ БЭСМ-6 и концентратора терминалов /с учетом перспектив ее развития/.

по разрядам в массиве /наподобие контроля по дорожкам на магнитных лентах/.

Для увеличения числа терминалов, подключенных к ЭВМ ЕС-1010, разработаны мультиплексор телеграфных адаптеров и универсальные телеграфные адаптеры. Мультиплексор /МП/ позволяет подключить до 16 терминалов /Т/. Связь его с ЭВМ осуществляется по шинам ввода-вывода с использованием сигнала пребывания и битов сцепления. МП принимает из ЭВМ и выдает в ЭВМ символ вместе с адресом /номером/ терминала, по которому символ был принят, либо должен быть выдан.

Для выдачи информации в линию и ее приема разработан универсальный телеграфный адаптер /А/, при помощи которого можно изменять:

- скорость приема-передачи информации в пределах от 50 до 9600 бод;
- формат символов;
- число посылаемых сигналов "Старт" и "Стоп";
- режим работы адаптера /запретить или разрешить работу адаптера с мультиплексором путем выдачи из ЭВМ специальных символов/;
- кроме того, адаптер следит за состоянием терминала "Включено-выключено", и передает информацию об этом в мультиплексор.

Телеграфные адаптеры подключаются к мультиплексору через общие шины. Для различия адаптеров в каждом из них при изготовлении устанавливается адрес, при совпадении которого с адресом, выдаваемым из мультиплексора, адаптер либо выдает, либо принимает символ или меняет режим работы.

Перспективы развития системы коллективного пользования, описанной выше, состоят в следующем. Целесообразно разработать и реализовать связь концентратора терминалов ЕС-1010 с ЭВМ CDC-6500. После реализации такой связи и соответствующего математического обеспечения пользователи терминалов, подключенных к концентратору, получат доступ к двум большим ЭВМ: БЭСМ-6 и CDC-6500 со всем многообразием имеющихся на этих ЭВМ программ обработки, стандартных подпрограмм, информационно-справочного материала. Наиболее очевидный путь реализации такой связи - подключение концентратора терминалов к CDC-6500 в качестве группового терминала стандартным для этой ЭВМ способом.

Для организации архива файлов некоторых типов, уменьшения нагрузки на внешнюю дисковую память ЭВМ ЕС-1010 и решения некоторых сопутствующих задач целесообразно разработать контроллер магнитных накопителей, который желательно подключить к каналу непосредственного доступа ЭВМ ЕС-1010,

а в качестве накопителей выбрать НМЛ ЕС-5003 производства НРБ, или другие такого же типа.

Для вывода графической информации к ЭВМ ЕС-1010 подключен графопостроитель ЕС-7054 /Дигиграф/. Для этого на ЭВМ ЕС-1010 разработан, изготовлен и отлажен канал ЕС ЭВМ. Следует заметить, что на этот графопостроитель возможен вывод информации с перфо- и магнитной ленты, подготовленных на БЭСМ-6.

В заключение отметим некоторые преимущества системы коллективного пользования с концентратором по сравнению с системой, когда центральная ЭВМ сама работает с терминалами.

Поскольку с центральной вычислительной машины снимается нагрузка по работе с терминалами на физическом уровне /задача относительно проста, но часто повторяется, и поэтому отвлекает на себя часть времени машины/, то возрастают мощности, которые можно использовать для вычислительных целей.

Возникает возможность разделить полную систему на две части: центральная вычислительная машина /ЦВМ/ и сеть связи. Это обеспечит большую гибкость и позволит усовершенствовать и заменять одну из частей, не трогая другую.

При использовании в качестве концентраторов малых машин можно добиться более сложного диалога между концентратором и ЦВМ, что повысит эффективность работы сети благодаря более тонким процедурам управления линиями, которые могут также облегчить выход из ситуаций при возникновении несправности.

Относительная независимость ЦВМ и концентратора даст возможность пользователю работать по формированию пакета задачи и тогда, когда центральная ЭВМ не работает.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Говорун Н.Н. Основные направления развития центрального измерительного комплекса ОИЯИ. В кн.: "Проблемы повышения эффективности БЭСМ-6". Иркутск, 1976, с.114-123.
2. Дэвис Д., Барбер Д. Сети связи для вычислительных машин. "Мир", М., 1976.
3. Аниховский В.Е. и др. ОИЯИ, 11-11442, Дубна, 1978.
4. Галактионов В.В. и др. ОИЯИ, Д10,11-11264, Дубна, 1978, с.51-58.
5. Intercom Reference Manual, Control Data Corp., publ. 60307100, USA, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел  
24 сентября 1979 года.