

## ЛИТЕРАТУРА

1. Фридман М. Б., Шоу Р. П., Прикл. мех., Сер. Е, № 1, 47 (1962).
2. Shaw, R. P., J. Acoust. Soc. America, 44, 1062 (1968).
3. Shaw, R. P., J. Sound and Vibration, 42, 295 (1975).

Институт кибернетики  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
18/V 1976

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 26. KOIDE  
FÜSIKA \* MATEMAATIKA. 1977, NR. 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 26  
ФИЗИКА \* МАТЕМАТИКА. 1977, № 2

УДК 007 : 621.391 : 681.327.8

Ю. ЛИЙВАК

## ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ В ЭССР

J. LIIVAK. ARVUTITEVÖRGU ORGANISEERIMINE ENSV-s

J. LIIVAK. A NOTE ON ORGANIZATION OF COMPUTER COMMUNICATION NETWORKS IN THE ESSR

Основной задачей республиканской автоматизированной системы управления (РАСУ) является совершенствование планирования и управления экономикой народного хозяйства и социальной жизнью республики на базе широкого применения экономико-математических методов, средств электронно-вычислительной техники и связи. Для успешного решения этой задачи необходимо прежде всего обеспечить качество циркулирующей в РАСУ информации программно-техническими средствами. Если за критерий функциональной эффективности принять обеспечение качества данных при минимальных затратах [1], то наибольшего эффекта при построении технического обеспечения РАСУ ЭССР следует ожидать от республиканской сети вычислительных центров (РСВЦ).

В данном сообщении определяются требования к РСВЦ, рассматриваются ее структура и топология.

### Требования к РСВЦ

Сеть ЭВМ есть совокупность вычислительных центров и абонентских пунктов, соединенных с помощью подсети передачи данных, для предоставления потребителям возможности передачи, обработки и хранения данных в режиме разделения ресурсов.

Эффективно функционирующая РСВЦ должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Обеспечивать необходимое качество данных (достоверность, время получения ответа, секретность).
2. Иметь соответствующие ресурсы для обработки заданных объемов данных и удовлетворения разнообразных запросов потребителей.



3. Быть гибкой, надежной и способной к дальнейшему развитию.

4. Быть экономически эффективной, т. е. стоимость обработки данных в сети ЭВМ не должна превышать стоимость обработки данных на автономных ЭВМ.

Последнему требованию создание сетей ЭВМ, несмотря на значительные затраты, отвечает в полной мере, поскольку позволяет сократить избыточные ресурсы и более эффективно использовать уже имеющиеся. Кроме того, возможен дополнительный экономический эффект за счет того, что при организации сети ЭВМ в некоторых ВЦ сосредотачиваются большие вычислительные мощности, что в конечном итоге приводит к снижению стоимости обработки данных.

### Структура РСВЦ

Ввиду того, что в скором будущем появятся специализированные узловые процессоры (УП), построенные на базе мини или микро ЭВМ, в узлах коммутации первоначальной структуры РСВЦ [2] предполагается использовать УП. Применение УП позволит выделить в РСВЦ автономную подсеть передачи данных (ППД), наличие которой

— повысит надежность и эксплуатационную эффективность сети ВЦ за счет использования в ППД однотипной и совместимой аппаратуры;

— повысит гибкость сети, ее живучесть и способность к дальнейшему развитию;

— освободит информационные ЭВМ, обрабатывающие данные, от функции управления сетью (т. е. позволит четко разграничить функции обработки от функций передачи данных [1]).

Анализ информационных потоков показал, что половина из общего объема обрабатываемых данных, а также аппаратные и программные ресурсы сети могут быть сосредоточены в одном месте. Поэтому есть смысл создать в Таллине самостоятельную ППД, а районные центры объединить с помощью региональной подсети передачи данных.

Таким образом, структура РСВЦ должна содержать (рис. 1):

— две соединенные между собой ППД — ППД в Таллине и региональную ППД, состоящие из УП, связанных между собой высокоскоростными каналами передачи данных;

— ВЦ, соединенные с ППД с помощью средне- или высокоскоростных каналов передачи данных;

— абонентские пункты (АП), подсоединенные к ВЦ коллективного пользования (ВЦ КП) и ППД с помощью концентраторов данных (КД) через низко- или среднескоростные каналы передачи данных.

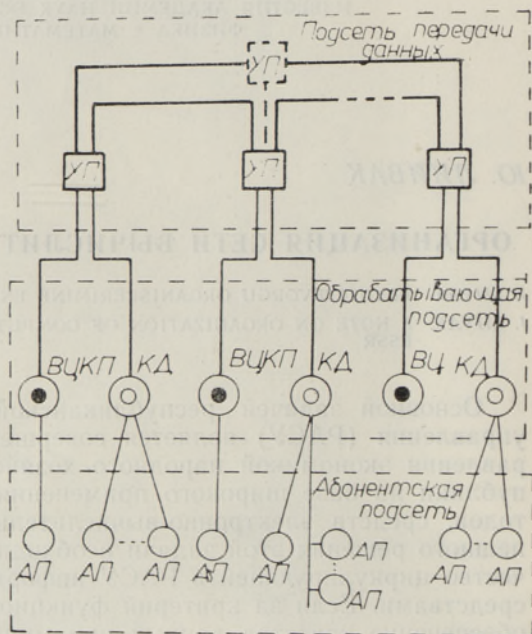


Рис. 1. Структура сети ВЦ ЭССР.



## Выбор топологии ППД РСВЦ

Топологически правильно спроектированная сеть — это живучая, надежная сеть, создающая потенциальные возможности для эффективного управления потоками данных.

В мировой практике создания сетей ЭВМ получили распространение централизованные (типа «звезда») и децентрализованные сети. К последним относятся кольцевые и распределенные неполносвязанные сети.

Из них сети типа «звезда» наименее надежны, так как выход из строя центральной управляющей ЭВМ приводит к катастрофическому

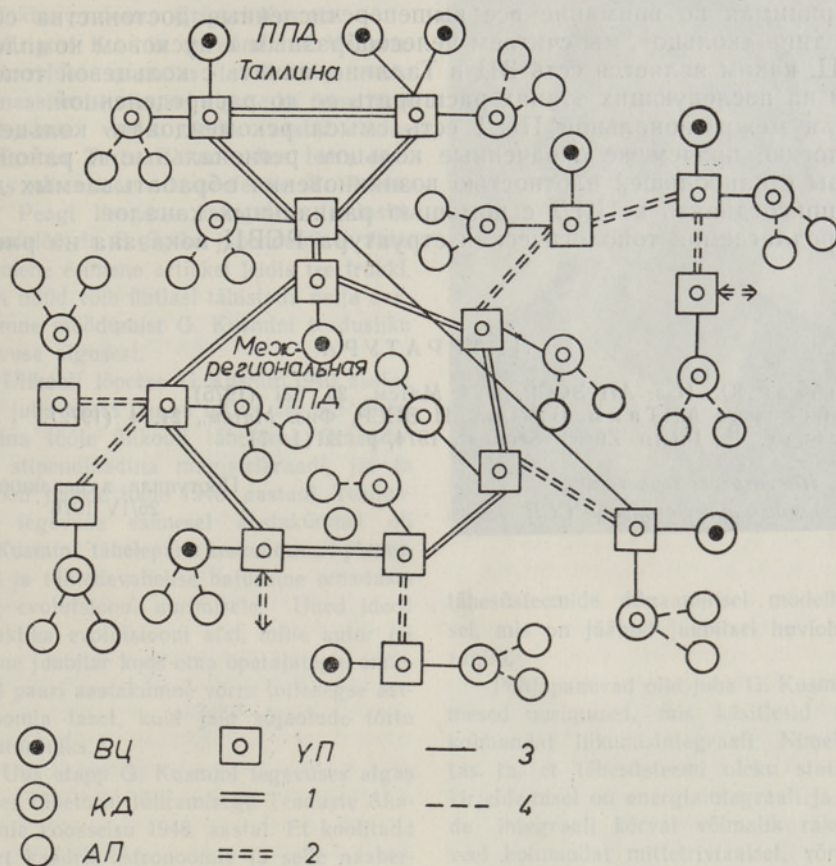


Рис. 2. Топологическая структура сети ВЦ ЭССР. Выделенные высокоскоростные каналы ПД: 1 — магистральные, 2 — радиальные. Коммутируемые и выделенные каналы ПД: 3 — среднескоростные, 4 — низкоскоростные.

отказу всей сети. Поэтому в качестве управляющей ЭВМ такой сети используют вдвоенные или строенные комплексы ЭВМ, что повышает сложность и стоимость сети. Централизованные сети уступают также другим типам сетей (например, кольцевым) по длине каналов связи. Достоинством централизованных сетей является простота управления потоками данных.

Наибольшая сложность с точки зрения управления характерна для распределенных сетей, но в то же время они не имеют себе равных по надежности и производительности.

Самого серьезного внимания заслуживают сети типа «кольцо» [3]. Эти сети превосходят централизованные в надежности и не проигрывают им в простоте управления. Правда, при одинаковой пропускной способности каналов передачи данных они уступают распределенным сетям в производительности и надежности. Однако последний недостаток может быть устранен за счет использования дуплексной передачи (наличие которой исключает катастрофические отказы) или за счет добавления к узловому оборудованию пропускающих ключей и запасных коммутируемых каналов со средней пропускной способностью. К тому же эти сети сравнительно дешевы.

Принимая во внимание все вышеперечисленные достоинства сетей ЭВМ типа «кольцо», мы считаем целесообразным в пусковом комплексе РСВЦ, каким является сеть ВЦ в Таллине, начать с кольцевой топологии и на последующих этапах расширить ее до распределенной.

Для межрегиональной ППД есть смысл рекомендовать кольцевую топологию, причем не охваченные кольцом региональные и районные центры с наибольшей плотностью возникновения обрабатываемых данных присоединять к ППД с помощью радиальных каналов.

Предлагаемая топологическая структура РСВЦ показана на рис. 2.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лийвак Ю., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., 25, 321 (1975).
2. Рейтсакас А., Тамм Б., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., 21, 4 (1972).
3. Hafner, E., Intern. Zurich Seminar, 1974, p. D1(1—7).

Институт кибернетики  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
26/IV 1976