

личном начальном времени обработки. Там же приведена величина L_{Σ} дБ процесса, полученная осреднением L_{Σ} дБ проведенных расчетов, а также величина L_{Σ} дБ этого процесса, полученная на анализаторе т.3347. Как видно, осредненный результат, полученный на системе АЦП М-220 отличается от результатов по системе т.3347 не более чем на 0,2 дБ при нестабильности результатов не превышающей 0,1 дБ.

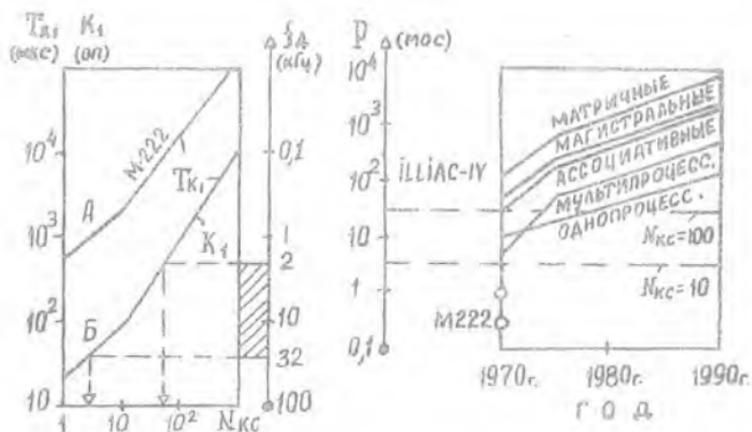
На рис. 2 проведено сравнение поля разброса амплитуд шума в 1/3 октавных полосах частот, обработанных на системе АЦП М-220 при различном начальном времени обработки с АЧХ, полученной на анализаторе т.3347. На рис. 3 приведено сравнение АЧХ в узких полосах, (система АЦП М-220) при крайних величинах разброса L_{Σ} по рис. 1.

Как следует из изложенного, разработанная система АЦП М-220 по стабильности и времени определения АЧХ в 1/3 октавных и узких полосах не уступает лучшим зарубежным системам и может быть широко использована при акустических исследованиях ГТД.

Н.И. Гаранин, С.М. Переверткин

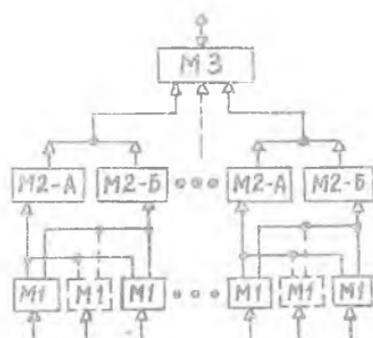
МУЛЬТИМАШИННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОПРОЦЕССОРОВ
(М о с к в а)

Данные научного эксперимента представляют собой зачастую единственную реализацию $y(t)$ нестационарной случайной функции (НСФ) $Y(t)$. Есть способ оценивания вероятностных свойств единственной реализации НСФ с требуемой достоверностью, основанный на предположении аддитивно-мультипликативной природы НСФ и применении теории статистических решений при автоматическом обнаружении интервалов стационарности и нестационарности. Он позволяет разделить случайную составляющую (СС) $x(t)$ и квазидетерминированную составляющую (тренд) $f(t)$, а также использовать адаптивные способы оценивания статистических характеристик СС [1]. Обобщенная структурная схема алгоритмов, реализующих указанный способ, представлена на рис. 1. Блок № 1 алгоритма - проверка ги-



Р и с. 2.

тов. Приведенные расчеты относятся к обработке одного канала. Сременные же САЭ предполагают наличие нескольких каналов (от 2 1000). Этот факт еще более затрудняет выполнение задачи обра- ки. Как видно из рис. 3 и табл. 1, 2, применение одной ЦВМ це- рализованной структуры в ближайшем будущем мало перспективно из-за ограниченного количества обрабатываемых каналов, так и за серьезных трудностей программирования задачи на таких ЦВМ. Следовательно, единственно возможным способом решения задачи о- зывается создание систем обработки с территориальным распреде- нием вычислительной мощности по каналам, совмещающих принцип централизованного и децентрализованного архитектурного постро-



Р и с. 3.

ния. Такие системы не имеют теоретической точки зрения ог- ничений по производительности не превзойдут разумных границ габаритам, если будут реализованы на БИС-элементах. Структура та- керархической трехуровневой с- темь обработки данных приве- на в табл. 3. Микро-ЭВМ ниж- уровня иерархии M1 осуществ- ют задачи сбора данных и пред- рительного анализа их статис-

Т а б л и ц а 1

$N_{\text{кв}}$ / f_d кГц	2	4	8	16	32
10	0,25	0,5	1	2	4
100	1,6	3,3	6,7	13,4	26,8

Т а б л и ц а 2

Год	Однопроцес.	Мультипроц.	Ассоциатив.	Магистр.	Матричн.
1980	2	4	8	10	50
1990	10	20	30	40	180

Т а б л и ц а 3

Сложность реализации системы при различных способах обработки (α - адаптивн.; σ - непараметрич.)
($f_d = 4$ кГц; $N_{\text{кв}} = 10$)

Микро-ЭВМ	№ блока алгоритма (рис. 1)	Количество кристаллов БИС		
		микро-процессор	ОЗУ	ПЗУ
			8 x 1024 БИТ	
М1	1	1	0,05	0,1
		1	0,05	0,1
	2	1	0,1	0,3
		0+1	0,01+0,1	0,01+0,1
М2-А	4	1+3	0,3	0,5+1
		1+3	0,3	0,5+1
М2-Б	5	5+20	10+15	10+15
		0,1+2	0,1+5	0,1+1

ческих свойств. Микро-ЭВМ второго уровня М2 решают задачи квазиобратимого скатия тренда (М2-А) и оценивания статистических характеристик СС (М2-Б), а центральная микро-ЭВМ третьего уровня М3 осуществляет функции управления каналами и другие возможные задачи (например, формирование телеметрического кадра).

Оценка сложности такой системы на микропроцессорах типа 8080 с адаптивными алгоритмами обработки СС (табл. 3 - а) вызывает необходимость существенного упрощения алгоритмов обработки СС. При отсутствии априорной информации о свойствах СС имеется единственный путь такого упрощения - использование непараметрических способов оценивания. В частности, предлагается широкое применение порядковых статистик $X_{(i)}$ и их рангов R_i для оценивания характеристик $X(t_i)$. 1. Для математического ожидания $\bar{m}_x = (X_{(1)} + X_{(2)})/2$; $\bar{m}_x = X_{(N/2)} \cdot 2$. Для среднеквадратического отклонения σ_x : $\bar{\sigma}_x = X_{(N)} - X_{(1)}$; $\bar{\sigma}_x = (X_{(N)} - X_{(1)})/2$. 3. Для функции распределения (в качестве оценки квантиля уровня $R_i/(N+1)$): $P\{X_i\} = R_i/(N+1)$, где $i = 1, 2, \dots, N$. 4. Для корреляционной функции - знаковые и ранговые способы оценивания. Непараметрические методы незначительно уступают в точности оценок оптимальным и квазиоптимальным [5] и I-2 порядка проще в реализации на современных микропроцессорах (табл. 3- б).

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Построение системы обработки единственной реализации требует существенного упрощения существующих алгоритмов обработки за счет внедрения непараметрических методов оценивания.

2. Система обработки данных (по алгоритмам, рассмотренным в докладе) может быть реализована с достаточной для практики компактностью (2-1000) и интенсивностью входных потоков по каналам 32 кГц, а также в приемлемой массе и габаритах только при использовании микропроцессоров и микро-ЭВМ, скомпонованных в действующие мультимашинные комплексы многоуровневой структуры с территориальным распределением вычислительной мощности по каналам.

Л и т е р а т у р а

1. Н о р е в е р т к и н С.М. и др. Бортовая телеметрическая аппаратура космических летательных аппаратов. М., "Машиностроение", 1977, с. 208.
2. Г а р а н и н Н.И. и др. Адаптивный алгоритм компактного представления телеметрических данных при их передаче и регистрации. II Всес. совещ. "Проблемы дистанц. сбора, передачи и отображения данных в информационных системах". Тезисы докладов. М., 1977, с. 146-147.
3. О л ь х о в с к и й Ю.Б. и др. Сжатие данных при телеизмерениях. М., "Советское радио", 1971, с. 304.
4. Л о щ и л о в И.Н. Перспективы роста производительности ЭВМ. (обзор). "Зарубежная радиоэлектроника", 1976, № 5, с. 3-25.
5. Т а р а с е н к о Ф.П. Непараметрическая статистика. Томск, ТГУ, 1976, с. 294.

Ю.Ф. Р я б о в

МЕТОДИКА КОЛЛЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭВМ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

(Г а т ч и н а)

Одной из основных задач головных ЭВМ многомашинных иерархических систем автоматизации экспериментальных исследований является поддержка связанных с ней малых ЭВМ нижнего уровня вычислительной мощностью, ресурсами оперативной и внешней памяти. Качество решения этой задачи определено принятой методикой коллективного использования головной ЭВМ на линии с экспериментами. Под методикой использования в данном случае понимаются выбор способов организации доступа к этой ЭВМ, набор представленных пользователю возможностей и организация программных средств, реализующих эти возможности. С этих позиций и рассмотрим систему коллективного пользования (СКП) с программным обеспечением на базе ОС ЕС, разработанную в ЛИЯФ им. Б.П. Константинова, организация которой в значитель-