

аппаратуры обработки РИ выполняет в двухмашинном вычислительном комплексе функции мини-ЭВМ (по производительности и возможностям), скомплексированной с вычислительной системой большой производительности, и обеспечивает предварительную обработку информации.

ИО АСОРИ составляют массивы информации РИ СДО, прошедшие первичную и вторичную обработки, которые входят в общую базу данных САИ в виде отдельных файлов. Доступ к этим файлам возможен из всех подсистем САИ.

МО АСОРИ составляют ППП первичной и вторичной обработки РИ и пакет, обеспечивающий функционирование двухмашинного вычислительного комплекса. Работа ППП АСАРИ проходит под управлением ОС ЕС.

Л.А. Берельсон, С.А. Ильинский,  
В.А. Канов, В.И. Миляев, И.С. Дьяконов

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ АКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(Куйбышев)

Одним из основных требований, предъявляемых к газотурбинному двигателю, является его малозумность. Для выявления соответствия акустических характеристик двигателя международным нормам, а также для анализа мероприятий по снижению шума проводятся специальные акустические испытания.

Большой объем информации при акустических испытаниях и необходимость ее обработки в сжатые сроки с получением всех необходимых характеристик, выдвигает требование автоматизации процесса обработки.

Наиболее целесообразным при этом представляется использование гибридной системы, состоящей из специализированных аналоговых вычислительных устройств и универсальной цифровой вычислительной машины. Это дает возможность, совместить высокую скорость вычисления акустических характеристик на аналоговых вычислителях с высокой точностью, широкими возможностями как в последующих расчетах, так и в представлении обработанной информации на универсальной ЦВМ.

Регистрация акустических процессов осуществляется магнитными регистраторами типа ИС-1932, воспроизведение магнитных записей - устройствами воспроизведения типа ИС-1833А.

Подсистема предварительной обработки построена на базе специализированного аналогового вычислительного комплекса с использованием 1/3 октавного анализатора типа 3347 фирмы Брюль и Кьер (Дания).

Анализатор 3347 в реальном времени представляет собой 1/3 октавный анализатор спектра частот и состоит из частотного анализатора 2130, управляющего и индикационного прибора типа 4710. Частотный анализатор состоит из 32 параллельных каналов. В 30 каналах встроены 1/3 октавные фильтры со среднегеометрическими частотами от 25 Гц до 20 кГц. На выходе каждого фильтра есть среднеквадратичный детектор с управляемыми постоянными времени. Анализатор 3347 имеет аналоговое запоминающее устройство, позволяющее запомнить в любой момент времени среднеквадратические уровни измеряемого сигнала по всем каналам одновременно. Динамический диапазон анализатора 50 дБ, измеряемый диапазон 200 дБ. Наличие цифрового выхода в анализаторе позволяет стыковать его с вычислительной машиной Брюль и Кьер *Varian* 7501. Разрядность кода - 14 бит, код - двоично-десятичный. Погрешность вычисления шумовых характеристик анализатором не превышает  $\pm 0,6$  дБ.

С помощью специально разработанного устройства согласования информация с анализатора может быть выведена на цифропечать или на кодовый магнитный регистратор. Вывод на цифропечать применяется для оперативного анализа информации, что позволяет сократить объем информации, передаваемой во вторичную обработку.

В качестве кодового магнитного регистратора используется регистратор типа БЫЗ.000.004. Каждый кадр анализатора включает в себя числовую информацию со всех последовательно опрашиваемых фильтров и служебную информацию. Числовая информация регистрируется последовательно в две строки: 6 бит - в старшей половине и 8 - в младшей.

Служебная информация включает в себя:

"маркер основного коммутатора" - МОК, регистрируемый один раз за кадр в первом канале;

"номер зоны" - условный номер участка обработки в виде 2 -

разрядного двоично-десятичного числа, регистрируется один раз за кадр и совпадает по времени с МОК;

"маркер локального коммутатора" - МЛК, регистрируется с каждым числом в строке старших двоично-десятичных чисел;

"оцифровка" - регистрируется каждую секунду в виде последовательного двоично-десятичного кода текущей секунды;

"недостоверность" - регистрируется в строке старших двоично-десятичных разрядов и сигнализирует о перегрузке входных усилителей и о выходе сигнала за границы динамического диапазона анализатора;

"синхроимпульсы" - регистрируются по всем каналам кадра.

Подсистема окончательной обработки представляет собой ЭВМ "Урал-11" с набором специализированных устройств ввода и вывода информации.

Стыковка подсистем предварительной и окончательной обработки осуществляется путем подключения магнитного регистратора типа БЭЗ.000.004 к специализированным устройствам системы обработки. Магнитная лента с подсистемы предварительной обработки устанавливается на устройство воспроизведения подсистемы окончательной обработки. Для обеспечения ввода информации в кадре анализатора 3347 и обеспечения автоматической обработки разработаны схемы стыковки устройства воспроизведения с системой, схемы управления его работой, схемы ввода информационного кадра.

Схемы позволяют осуществить приведение уровней, длительности и полярности сигналов к параметрам сигналов, принятым в системе обработки. Информационный кадр дополняется разрядами МОК, МЛК и "Недостоверность" и вводится без расшифровки в оперативную память ЭВМ. Расшифровка кадра и выбор информации осуществляется программным путем.

Последовательный код времени преобразуется в параллельный 32 разрядный код и индицируется на табло. Временная информация не используется в расчетах, однако используется при выборе участков обработки и управлении устройством воспроизведения.

Комплекс программ составной структуры включает в себя ряд модулей, последовательно работающих в оперативной памяти ЭВМ.

Комплекс программ обеспечивает:

управление системой ввода информации;

выбор необходимой информации;

перевод из ДБ в параметры звукового давления и наоборот;  
осреднение параметров в заданные интервалы времени;  
расчет характеристик, входящих в акустический паспорт;  
оформление результатов в виде таблиц и оцифрованных графиков  
на электрохимической бумаге;

хранение характеристик в виде, удобном для статистического  
анализа и для последующей дополнительной обработки на ЭВМ.

Обработка информации после запуска программы происходит пол-  
ностью автоматически в реальном времени.

Применение комплекса автоматизированной обработки результа-  
тов акустических испытаний позволяет ускорить анализ эффективности  
мероприятий, направленных на снижение шума ГТД.

В.А. Уппит, В.Д. Шершук, В.М. Бейлин,  
Я.С. Урецкий, З.А. Баширов, А.А. Стрельников

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

(Казань)

Следствием современной научно-технической революции является  
быстрое моральное старение газотурбинных двигателей (ГТД). Это  
обстоятельство требует сокращения сроков разработки и доводки ГТД  
при одновременном повышении их надежности и ресурса.

В связи со сказанным, приобрела актуальность проблема уде-  
шевления и ускорения экспериментальных исследований. Принятие на  
предприятиях методы ручной и аппаратурной обработки результатов  
виброиспытаний трудоемки, зависят от субъективной оценки оператор-  
ром и не позволяют обеспечить обработку все увеличивающегося объема  
информации в короткие сроки, а это, в свою очередь, тормозит довод-  
ку двигателей. Одним из важных направлений в решении этой пробле-  
мы является создание высокоэффективной автоматизированной системы  
анализа вибропроцессов с развитыми диагностическими функциями. По-  
вышение достоверности обработки и анализа вибропроцессов позволя-  
ет существенно уменьшить число испытаний двигателей, что ускорит  
их доводку и значительно сократит затраты. Использование ЭЦВМ рас-  
ширяет возможности системы.