

Полная программа (последовательность КАМАК - функций) содержит около 160 шагов, из них 50 - безусловных и 10 - с условными переходами. В качестве регистрирующего устройства используется ЦМ типа МТЮ16 (ЧССР) или Щ68000К (СССР), обеспечивающее печать 16-ти десятичных разрядов при максимальной скорости 30 строк/с.

Использование принципов стандарта КАМАК позволяет создать систему в относительно короткий срок за счет применения 80% ранее разработанных модулей и обеспечивает дальнейшее развитие ее путем включения дополнительных модулей.

Испытания системы в реальных условиях показали ее высокую эффективность и достаточную надежность.

## Л и т е р а т у р а

- И. Винниченко В.С., Олейников А.Я., Панкрац Е.Н., Посошенко Л.З., Смурыгов А.И., Тимофеев В.А. Автономное управление экспериментальным оборудованием, выполненным в стандарте КАМАК. - В сб.: Структура, технические средства и организация систем автоматизации научных исследований. Л., 1977.

В.А. Гайский, Ю.Т. Щетинин

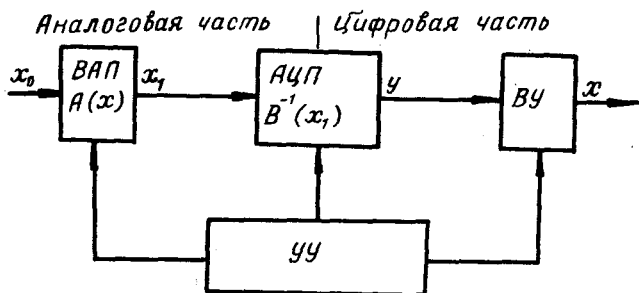
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
В ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ  
(Севастополь)

Прогресс в океанографических исследованиях в последние годы был бы невозможен без использования вычислительной техники как для обработки экспериментальных данных, так и для численного моделирования полей океана и взаимодействия океана с атмосферой. Безусловно, что дальнейшее повышение производительности ЭВМ и совершенствование интегральной технологии приведет к еще более широкому

му применению ЭВМ на всех уровнях океанографических исследований. При этом важно отметить те особенности, которые могут сделать этот путь более эффективным.

В настоящее время в большинстве случаев процесс получения информации от среды и процесс обработки измерительной информации разделены. Технические средства для решения этих задач традиционно создаются независимо, если не считать тривиальных требований по информационной и электрической совместимости. Разработчик измерительных средств не в полной мере учитывает факт наличия в системе ЭВМ и практическую обязательность обработки первичных данных для получения требуемых характеристик среды. Телеизмерительные системы, обеспечивающие сбор океанографической информации, строятся в основном на традиционных принципах. В целях обеспечения высокой точности обычно используются цифровые или частотные системы телеметрии, информацию на выходе которых стремятся получить непосредственно в виде точных абсолютных значений измеряемых параметров среды. Это было оправданным при автономном использовании измерительных комплексов и при отсутствии необходимости в дальнейшей обработке данных на ЭВМ. Аппаратурная реализация таких измерительных средств получается достаточно сложной. Они имеют высокую стоимость, низкую надежность, значительные габариты, высокое энергопотребление, требуют высококвалифицированного обслуживающего персонала. Эти факторы значительно снижают эффективность средств автоматизации измерений. В то же время наличие ЭВМ в системе открывает широкие возможности совершенствования измерительных средств путем использования алгоритмических методов повышения точности за счет различного рода коррекции результатов измерений [1]. При этом может быть существенно (в несколько раз) упрощена аппаратура измерительных средств, уменьшены ее стоимость, энергопотребление, габариты и вес, и повышена надежность. Примерами таких решений могут быть измерительные комплексы, описанные в работах [2 - 4]. В этих комплексах реализованы аналого-цифровые измерительно-вычислительные каналы, инвариантные к изменениям статической функции преобразования [5]. Общий принцип построения таких каналов показан схемой на рис. 1.

В состав канала входит входной аналоговый преобразователь (ВАП) измеряемой величины  $x_0$  в промежуточную  $x_1$ , аналого-цифровой преобразователь (АЦП), функция преобразования, которая мо-



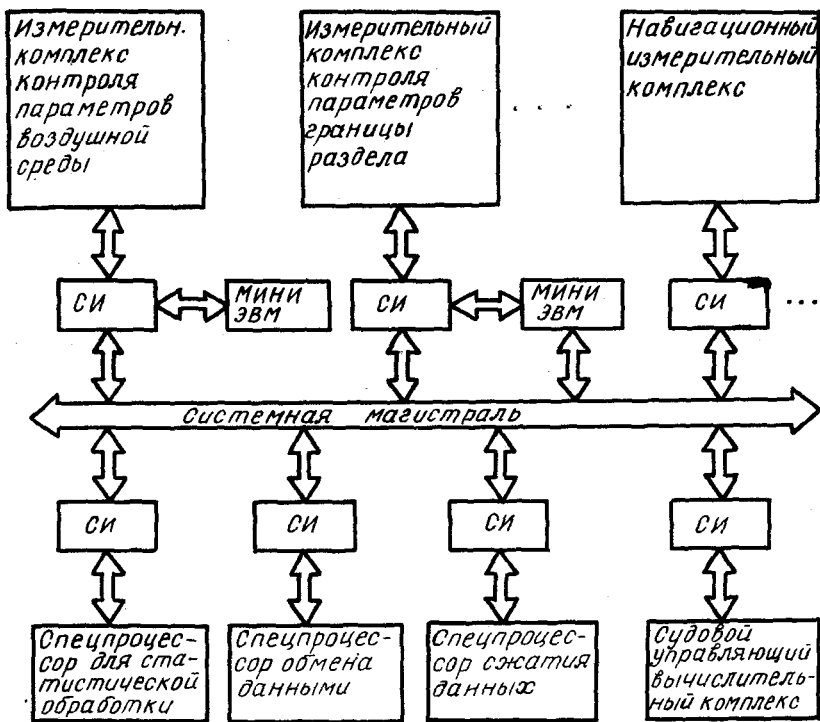
Р и с. 1. Блок-схема инвариантного измерительного вычислительного комплекса: ВАП - входной аналоговый преобразователь с функцией преобразования  $A(x)$ ; АЦП - аналого-цифровой преобразователь с функцией преобразования  $B^{-1}(x)$ ; ВУ - вычислительное устройство; УУ - устройство управления

жет быть неизвестной, нестабильной и корректируется, вычислительное устройство (ВУ) для вычисления значения  $X$  по нескольким отсчетам различных величин  $Y$  и устройство управления.

Использование вычислительных устройств в канале для повышения точности приводит к структурным изменениям непосредственно в измерителе.

Производительность и другие характеристики ЭВМ, используемые в настоящее время на научно-исследовательских судах, не удовлетворяют возросшим требованиям по обработке данных, управлению измерениями, представлению информации в наглядной форме, архивации данных. Представляется целесообразным решение этой задачи использованием вычислительных систем, включающих универсальные и специализированные ЭВМ и связанных с измерительными и регистрирующими средствами. На специализированные ЭВМ целесообразно возложить как специальные стандартные виды обработки (например, статистический анализ), так и обработку данных отдельных высокоинформативных измерительных комплексов (например, средств сейсмопрофилирования). Блок-схема вычислительной системы такого типа для научно-исследовательского судна представлена на рис. 2.

Известна высокая эффективность использования специализированных процессоров для обработки измерительной информации по сравнению с универсальными ЭВМ. С другой стороны, известно, что задачи численного моделирования океанографических полей выдвигают



Р и с. 2. Измерительные комплексы и приданные вычислительные средства: СИ - системный интерфейс

ют такие требования к производительности универсальных ЭВМ, которые всегда перекрывают существующие возможности. Можно ожидать, что эффективное решение этих задач лежит на пути создания специализированных процессоров.

## Л и т е р а т у р а

1. Г а й с к и й В.А. Текущие задачи в автоматизации морских исследований. - В сб.: Автоматизация научных исследований морей и океанов. Киев, Изд-во ИК АН УССР, 1973.
2. Г а й с к и й В.А. Устройство для телеизмерения температуры. Авторское свидетельство № 327456, Бюллетень № 5, 1972.

3. Г а й с к и й В.А., Х о х л о в А.В., С ы т н и - к о в В.Ф. Буксируемый гидрологический измерительный комплекс. - В сб.: Морские гидрофизические исследования № 2, Севастополь, Изд-во МГИ АН УССР, 1972.
4. Г а й с к и й В.А. Упрощение аппаратуры океанографических телеизмерительных систем. - В сб.: Морские гидрофизические исследования, № 2, Севастополь, Изд-во МГИ АН УССР, 1973.
5. Г а й с к и й В.А. Измерительно-вычислительные каналы с автоматической коррекцией функции преобразования в гидрофизической аппаратуре. - В сб.: Морские гидрофизические исследования. № I (76). Севастополь, изд-во МГИ АН УССР, 1977.

А.В. Азбиль, В.В. Боровик, М.Ю. Кляшторный,  
Б.Х. Красницкий, Ю.Я. Сосновский, С.Т. Хвоц

#### РАЗРАБОТКА ЦВМ НА ОСНОВЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ЭКСПРЕСС-ОБРАБОТКИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ

(Москва)

Введение в бортовые системы сбора и регистрации измерительной информации регистраторов на магнитной ленте, обладающих большой информационной емкостью (более 25 М.Кбит), поставило вопрос об использовании средств вычислительной техники, которые способны решать задачи экспресс-обработки регистрируемого потока данных [1]. При этом возможны два подхода, один из которых предполагает постановку на борт самолетов ЦВМ, работающей в реальном масштабе времени и управляющей движением регистратора, а другой - наземную послеполетную обработку информации, считываемой с регистраторов со скоростью в 20-50 раз большей, чем скорость записи. В условиях необорудованных аэродромов второй путь исключает использование универсальных ЦВМ, таких как ЕС-1020 или М-6000, а требует применения компактных машин, позволяющих реализовать весь комплекс экспресс-обработки информации в виде переносного блока. Серийно выпускаемые микропроцессоры серии К-584ИКИ по составу параметров