

МИКРО-ЭВМ
СЕМЕЙСТВА

ЭЛЕКТРОНИКА

С5



ТИРАЖ

однотипных по программам
микро-ЭВМ и, в первую очередь, одноплатных моделей,
обеспечивающий ритмичность поставок в гарантированных
количествах, высокую надежность,
регулярное снижение стоимости,

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

использования в аппаратуре, приборах и системах,
выраженная в снижении стоимости изделий,
расширении объема их выпуска,
улучшении качества процессов,
сокращении обслуживающего персонала,
увеличении производительности изделий
и специалистов,

БЫСТРОТА ВНЕДРЕНИЯ

аппаратуры, приборов и систем на основе микро-ЭВМ,
обеспечивающая разворачивание необходимого тиража и
получение значительного народнохозяйственного эффекта
за период серийного производства микро-ЭВМ
очередного технологического поколения,—

**ГЛАВНЫЕ УСЛОВИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ МИКРО-ЭВМ
СЕМЕЙСТВА
«ЭЛЕКТРОНИКА С5»**

**МИКРО-ЭВМ
СЕМЕЙСТВА
«ЭЛЕКТРОНИКА С5»**

Приложение к Вх. № 02629-79

ЦНИИ «ЭЛЕКТРОНИКА» МОСКВА

1979

16-разрядные микро-ЭВМ семейства «Электроника С5» — недорогое, мощное и универсальное средство массовой автоматизации процессов в народном хозяйстве.

Могут применяться в различных системах цифрового управления:

- системах обработки и передачи данных;
- для построения оконечного оборудования сетей связи;
- в аппаратуре управления оборудованием и промышленными установками;
- малых и средних АСУТП в качестве вычислительных и управляющих средств;
- для создания автоматизированных тестеров и контрольно-измерительных систем;
- устройствах подготовки данных;
- расчетно-контрольных терминалах;
- для создания «интеллектуальных» измерительных приборов и установок.

Семейство микро-ЭВМ «Электроника С5» реализовано на МДП БИС и характеризуется низкой стоимостью, малыми габаритами, малой потребляемой мощностью, программной совместимостью моделей.

МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-01», «ЭЛЕКТРОНИКА С5-02»



«Электроника С5-02»

Микро-ЭВМ «Электроника С5-01» и «Электроника С5-02» — функционально и конструктивно законченные устройства. Основное назначение — отладочные комплексы для одноплатных модификаций микро-ЭВМ «Электроника С5». Могут использоваться в качестве периферийных процессоров в информационных и управляющих системах, а также для замены «жесткой» логики программируемой.

Структурные схемы микро-ЭВМ «Электроника С5-01» и «Электроника С5-02» состоят из трех основных частей, выполненных в виде группы микропроцессорных функциональных модулей (МФМ):

- микропроцессора;
- системы памяти;
- устройств ввода—вывода.

Микропроцессор включает:

- арифметическое логическое устройство (АЛУ);
- устройство микропрограммного управления (МПУ).

Система памяти объединяет модули:

- управления оперативным запоминающим устройством (ОЗУ) и постоянным запоминающим устройством (ПЗУ) емкостью до 20К 16-разрядных слов;
- оперативной памяти емкостью до 12К 16-разрядных слов;
- постоянной памяти емкостью до 20К 16-разрядных слов.

Система ввода—вывода состоит из модулей управления:

- вводом—выводом;
- телетайпом;
- пультами;
- перфовводом и перфовыводом;
- электрической печатающей машинкой;
- связным адаптером;
- дисплеем;
- аналого-цифровым преобразователем.

Связь между МФМ осуществляется с помощью магистральных шин адресов, информации и управления по внутреннему интерфейсу.

МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-11», «ЭЛЕКТРОНИКА С5-12», «ЭЛЕКТРОНИКА С5-21»

Микро-ЭВМ «Электроника С5-11», «Электроника С5-12» и «Электроника С5-21» — функционально и конструктивно законченные устройства, микропроцессор, память и каналы ввода—вывода которых размещены на одной плате.

Используются, в основном, для замены «жесткой» логики программируемой.

Структурные схемы микро-ЭВМ «Электроника С5-11», «Электроника С5-12» и «Электроника С5-21» включают микропроцессор, систему памяти и систему ввода—вывода.

В микро-ЭВМ «Электроника С5-11» и «Электроника С5-12» микропроцессор включает:

- АЛУ;
- МПУ;
- МПЗУ емкостью 1024 32-разрядных слова.

В микро-ЭВМ «Электроника С5-21» микропроцессор выполнен на одном кристалле с внутренней программируемой логической матрицей.

Система памяти объединяет:

- ПЗУ емкостью до 2048 16-разрядных слов;
- ОЗУ емкостью 128 (в микро-ЭВМ «Электроника С5-21» — 256) 16-разрядных слов.

Система ввода—вывода включает четыре 8-разрядных канала ввода—вывода и таймеры.

Связь между микропроцессором и запоминающим устройством микро-ЭВМ осуществляется через внутренние шины адресов, информации и шины управления, к которым подсоединены шинные усилители мощности.

В микро-ЭВМ «Электроника С5-12» и «Электроника С5-21» предусмотрена возможность дополнительного сопряжения с МФМ управления пультами, телеайпом, перфовводом и перфовыводом, электрической печатающей машинкой, связным адаптером, дисплеем, аналого-цифровым преобразователем, входящими в состав микро-ЭВМ «Электроника С5-02», а также с модулями ОЗУ.

СИСТЕМА КОМАНД

В системе команд используются двухбайтовые форматы команд. Для каждой задачи, определяемой регистром номера задач, в общей памяти отведено 16 ячеек — общих регистров, в число которых входят счетчик команд, регистр прерванной задачи и регистр защиты.

Гибко организована система индексации, предоставляющая программисту следующие способы адресации: непосредственную, прямую, косвенную, относительно счетчика команд, индексную и автоиндексную.

Адреса каналов ввода—вывода введены в общее поле, что дает возможность обращаться с каналом ввода—вывода как с ячейкой памяти.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Внутреннее МО

Диспетчерская система

Программа-диспетчер обеспечивает организацию решения задач в реальном масштабе времени, управление работой внешних устройств, режим мультипрограммирования.

Контроллеры внешних устройств

Функционально делятся на блоки:

- управление печатающей машинкой;
- управление модемом;
- управление фотосчитывающим устройством;
- управление ленточным перфоратором;
- управление телетайпом.

Библиотека стандартных микроподпрограмм

Является набором микропрограмм, расширяющих вычислительные возможности микро-ЭВМ.

Библиотека стандартных подпрограмм

Обеспечивает вычисление стандартных тригонометрических функций с одинарной и двойной длиной, переводы различных типов и ряд других общеупотребительных вычислений.

Резидентный транслятор с языка
типа «автокод»

Позволяет проводить проектирование целевых программ с помощью средств автоматизации, поставленных на микро-ЭВМ.

Профилактические тесты

Предназначены для контроля работоспособности микро-ЭВМ и отдельных устройств: локализуют неисправность с точностью до МФМ.

Внешнее МО

Ассемблер и загрузчик для языка
символического кодирования

Предназначен для трансляции в машинные коды микро-ЭВМ на ЭВМ БЭСМ-6, ЕС, М-220 программ, записанных в автокоде.

Моделирующая программа системы
команд (МПСК)

Предназначена для отладки программ, составленных в машинных кодах, на ЭВМ БЭСМ-6, ЕС, М-220.

Программы выдачи эксплуатационной технологической и производственной документации

Программы состыкованы с системой машинного проектирования БИС, поставленной на ЭВМ БЭСМ-6.

Основные технические характеристики

Микро-ЭВМ	Конструктивное исполнение	Габариты, мм	Быстродействие, опер/с.	Разрядность слова, бит	Объем ОЗУ, к-во слов
«Электроника С5-11»	Одноплатная модель	270×267×29	10 тыс.	16	128
«Электроника С5-12»	Одноплатная модель	298×284×30	То же	То же	128 с возможностью наращивания по 2К
«Электроника С5-21»	Одноплатная модель	309×244×29	180 тыс.	„	256 с возможностью наращивания по 2 К
«Электроника С5-01»	Многоплатная модель	420×380×225	10 тыс.	„	3 К
«Электроника С5-02»	Многоплатная модель	460×415×245 — настольн. 450×415×220 — стоечн., 1-й вариант 450×275×320 — стоечн., 2-й вариант	„	„	10К—модели А, Г; 4К—модель Б

* Один 8-разрядный вход—выход может быть использован для задания 8 причин внешних прерываний,

Объем ПЗУ, к-во слов	Параллельные каналы ввода—вывода (с выходом на ТТЛ уровни)	Последовательные каналы (с наружными входами и выходами)	Внешние прерывания	Программные прерывания по внутренним таймерам
1К	4 8-разрядных канала входа и выхода *	1 8-разрядный, 2 4-разрядных программно-управляемых таймера	8 приоритетных прерываний, глубина прерываний—8	Нет
2К с возможностью наращивания по 4К	То же *	То же	То же	Нет
.	То же С возможностью перестройки на входы или выходы	4 8-разрядных программно-управляемых канала (могут использоваться как таймеры и сдвиговые регистры)	.	.
2К — для реализации диспетчерской системы и тестов	9 8-разрядных каналов входа—выхода	1 8-разрядный и 2 4-разрядных программно-управляемых таймера	.	По 4 12-разрядным каналам таймера
То же	Модели А, Г—9 8-разр. входных, 7 8-разр. выходных, 4 16-разр. входных — выходных каналов; модель Б—1 8-разр. и 4 16-разр. входных — выходных каналов.	4 4-разрядных программно-управляемых таймера	.	То же

Основные технические характеристики

Микро-ЭВМ	Схемно-программное управление внешними устройствами				
	Телегайпный аппарат (любой отечественный или Т63, Т67)	Фотосчит. устройство Readmom R40, Readmom ER40, ✓ FS-1501, ФСМ-5	Перфоратор ленточный Perfomom P 35, Perfomom EP 35, ПЛ-80, ПЛ-150 ✓	Электрифиц. пишущая машинка Consul 260.1 ✓	Устройство преобр. сигналов (УПС ТГ или модем 200)
«Электроника С5-11»	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
«Электроника С5-12»	Нет. Электрически и конструктивно согласуется с любым модулем связи с «Электроника С5-02»				
«Электроника С5-21»	Да	Да (только с FS-1501)	Да (только с ПЛ-80, ПЛ-150)	Нет	Нет
«Электроника С5-01»	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
«Электроника С5-02»	Да	Да (только с FS-1501 и ФСМ-5)	Да (только с ПЛ-80, ПЛ-150)	Имеется плата стыковки	Имеется плата стыковки

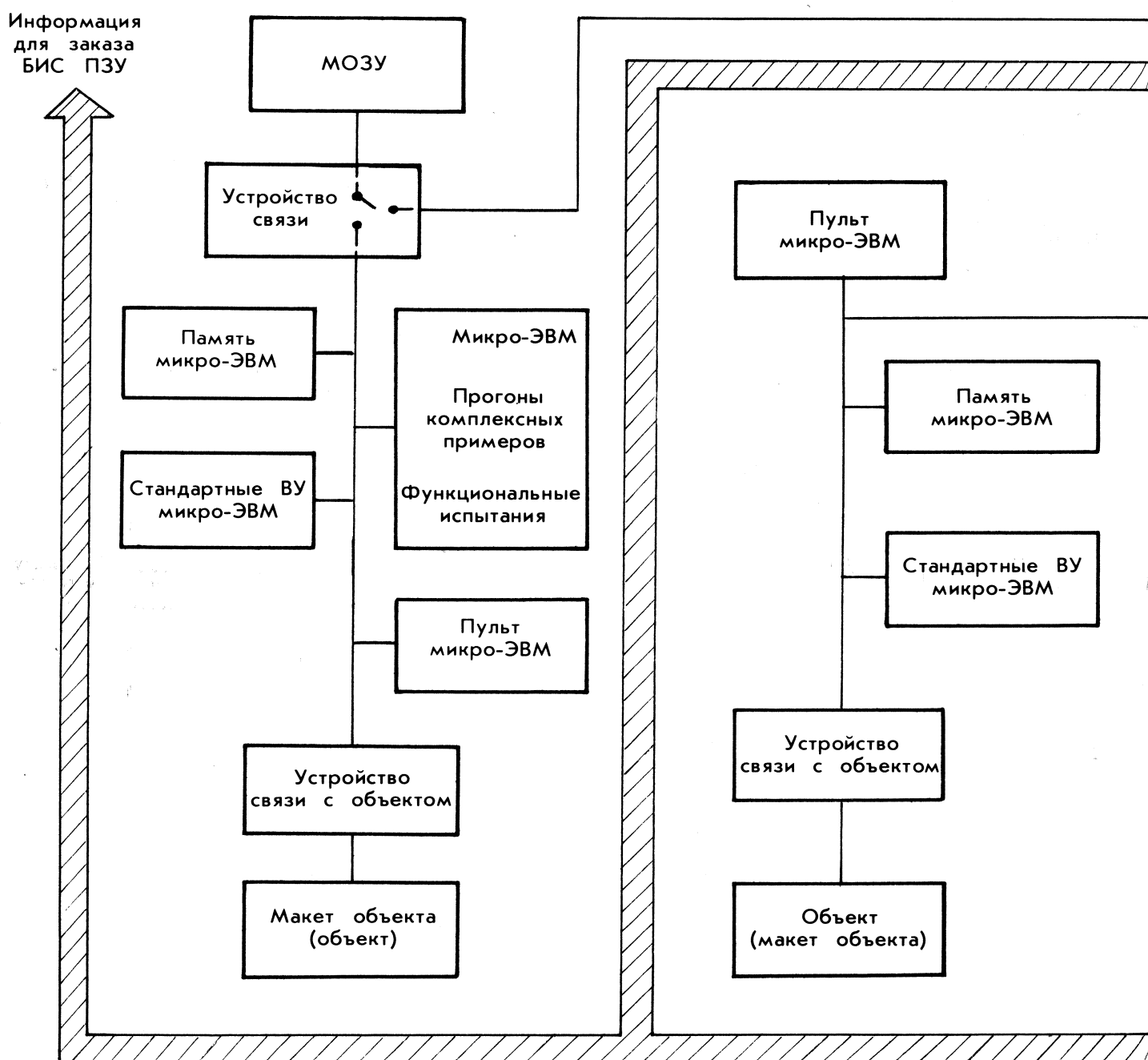
		Возможность использования микропрограмм с повышенной точностью и плавающей запятой	Телетайпная версия диспетчерской системы (в БИС ПЗУ)	Модульная версия диспетчерской системы (в БИС ПЗУ)	Библиотека стандартных подпрограмм		Резидентные средства автоматизации программирования (автокod и загрузчик)
АЦП (15 каналов 0—10 В, $\sigma_{\text{преобр}} = 0,4\%$, $T_{\text{преобр}} = 0,06\text{ с}$)	Алфавитно-цифровой дисплей (14 строк по 20 знаков в каждой)				с один. длиной	с двойн. длиной	
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	По заказу пользователя	Нет	Нет
внешними устройствами микро-ЭВМ		Нет	По заказу пользователя	Нет	То же	Нет	Нет
Электрически сопрягается с АЦП «Электроника С5-121»	Да	Нет	Нет	Нет	.	Нет	Нет
Может быть поставлен отдельно АЦП «Электроника С5-121»	Нет	Нет	Да	Нет	.	.	.
Да (в моделях А, Г)	Да (в моделях А, Г)	Да	Да	По заказу пользователя	.	По заказу пользователя	По заказу пользователя

СРЕДСТВА ОТЛАДКИ

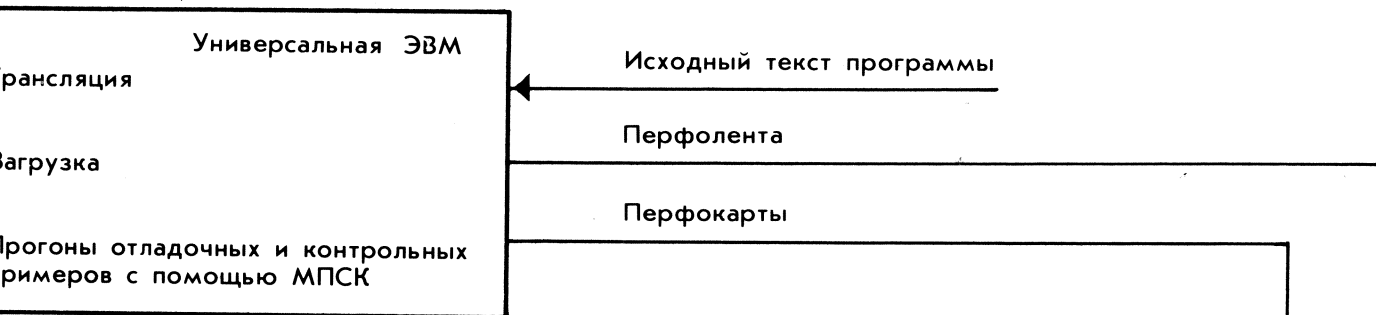
Макетирующая система для отладки программ микро-ЭВМ «Электроника С5-01» и «Электроника С5-02» реализуется на базе двухмашинного комплекса микро-ЭВМ — ЭВМ М-220 (М-6000) или же на базе самих микро-ЭВМ «Электроника С5-01», «Электроника С5-02» с расширенным объемом ОЗУ.

Макетирующая система для отладки программ одноплатных микро-ЭВМ «Электроника С5-11», «Электроника С5-12» и «Электроника С5-21» реализуется на основе микро-ЭВМ «Электроника С5-01» или «Электроника С5-02», имеющих пульт отладки программ, средства их загрузки и необходимый объем оперативной памяти.

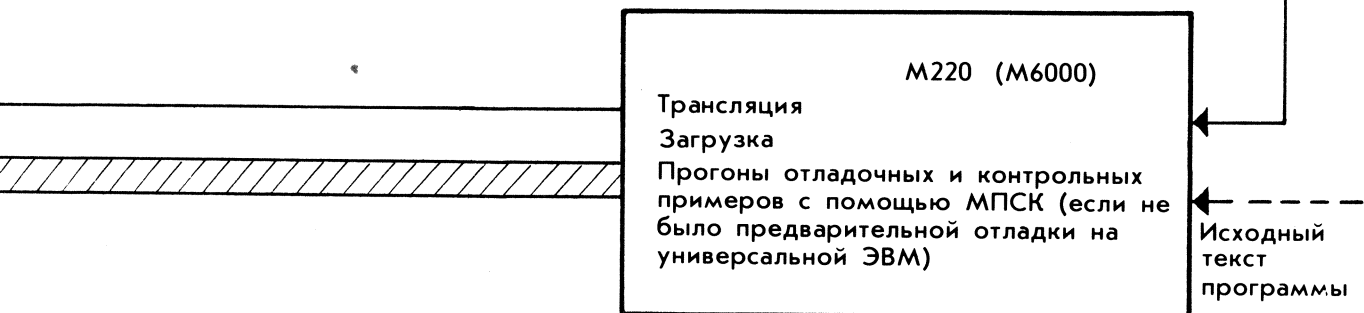
Микро-ЭВМ «Электроника С5-12» и «Электроника С5-21» вместе с пультом отладки программ и дополнительными модулями управления вводом—выводом и памяти может также являться макетирующей системой для аппаратуры на ее основе.



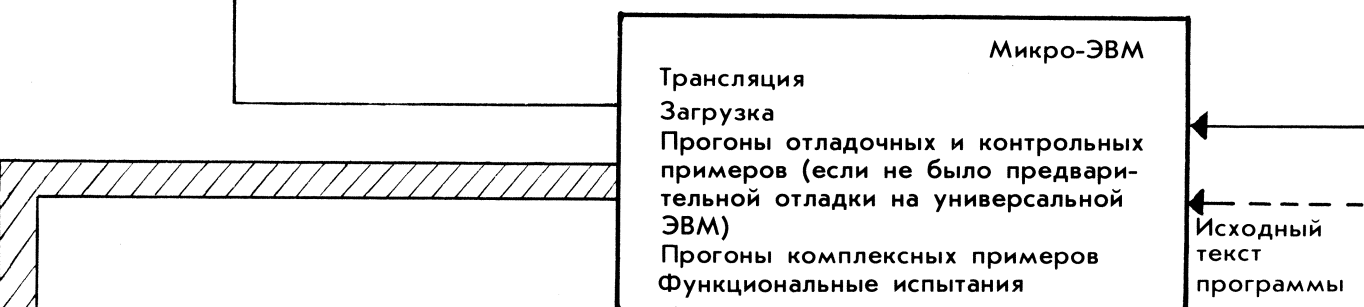
НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭВМ



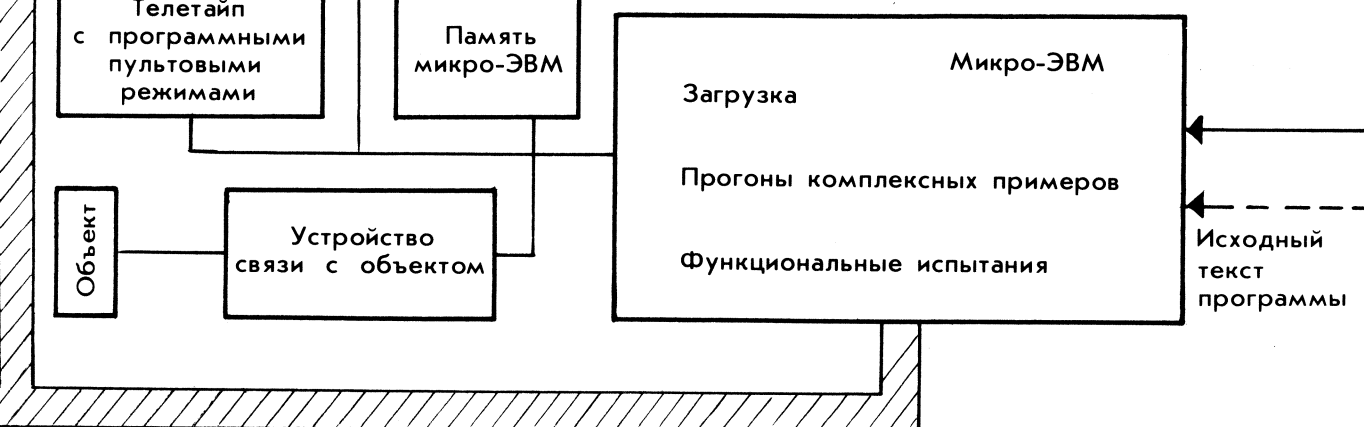
НА ДВУХМАШИННОМ КОМПЛЕКСЕ МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-01 (02)» — ЭВМ М220 (М6000)



НА МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-01 (02)»



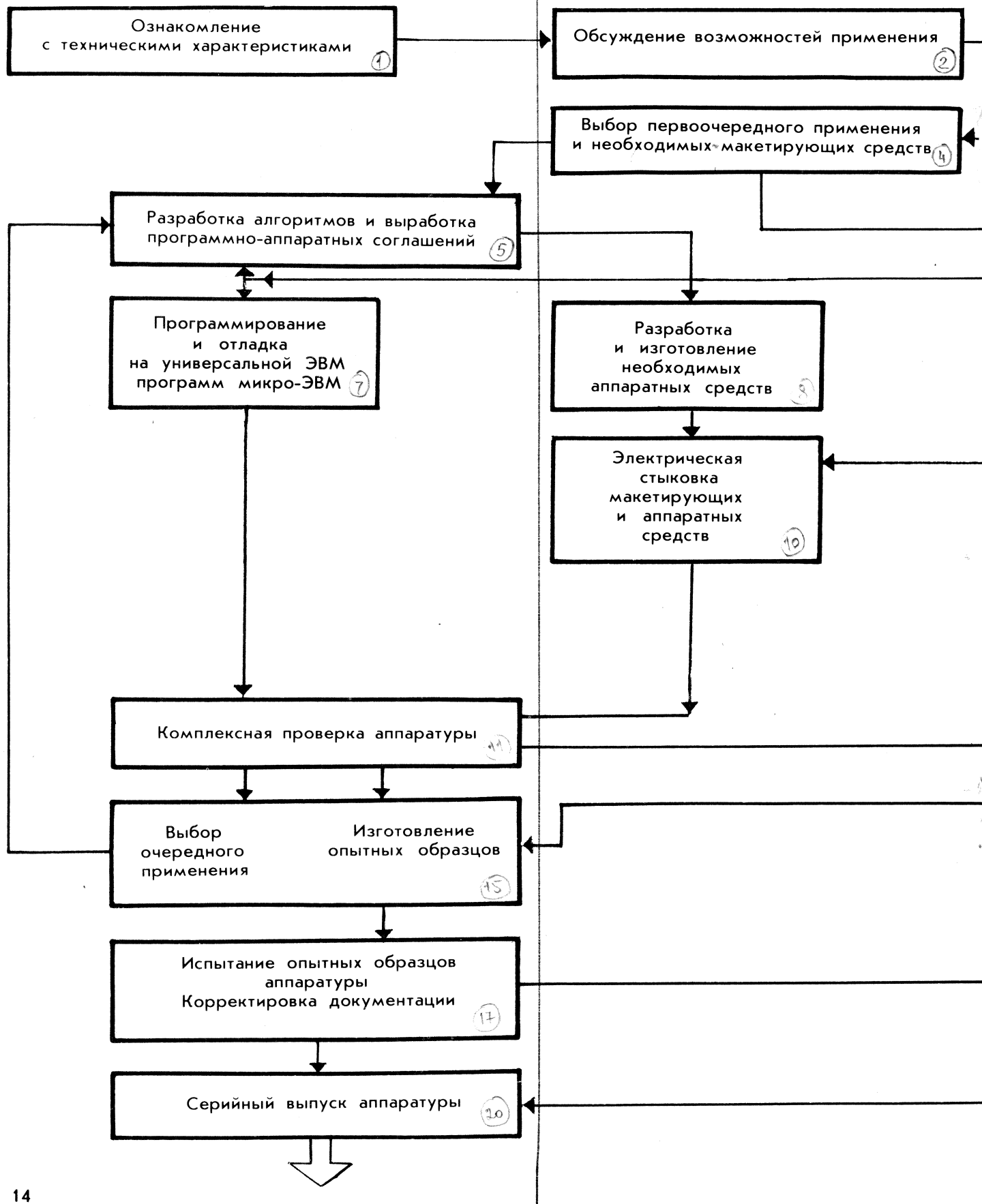
НА МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-12»



АЛГОРИТМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТРЕ

РАБОТЫ РАЗРАБОТЧИКА АППАРАТУРЫ

СОВМЕСТНЫЕ



ИТЕЛЯ И ПОСТАВЩИКА МИКРО-ЭВМ

РАБОТЫ

Выбор основных направлений применения.
Оценка аппаратного интерфейса (3)

РАБОТЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ МИКРО-ЭВМ

Поставка документации и постановка
средств автоматизации разработки
программ на универсальную ЭВМ
разработчика аппаратуры (6)

Поставка макетирующих средств (9)

Изготовление микро-ЭВМ
без БИС ПЗУ
для опытных образцов аппаратуры (13)

Заказ БИС ПЗУ
для опытных образцов аппаратуры (12)

Изготовление БИС ПЗУ
и комплектация ими микро-ЭВМ
для опытных образцов аппаратуры (14)

Изготовление микро-ЭВМ
без БИС ПЗУ
для серийных образцов (16)

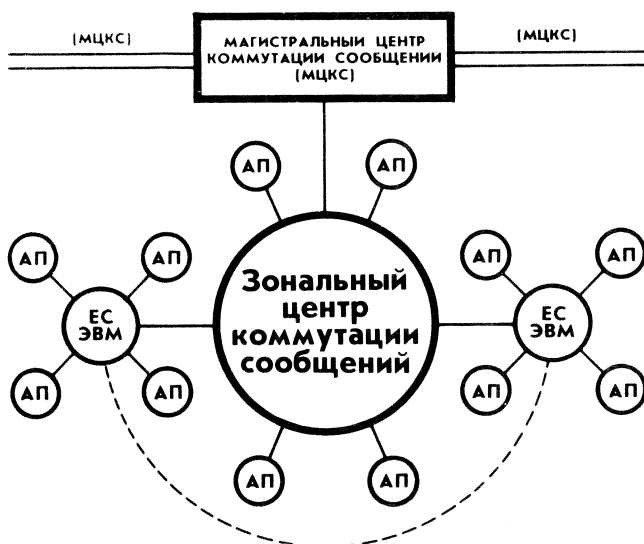
Заказ БИС ПЗУ
для серийных образцов (18)

Изготовление БИС ПЗУ
и комплектация ими микро-ЭВМ
для серийных образцов (19)

АППАРАТУРА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ—

ОДНО ИЗ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ И
МАССОВЫХ ПРИМЕНЕНИЙ МИКРОПРОЦЕССО-
РОВ И МИКРО-ЭВМ

АБОНЕНТСКИЙ ПУНКТ АП-Б1 — ПЕРВАЯ В СТРАНЕ СИСТЕМА НА МИКРО-ЭВМ



АП-Б1 — наиболее массовое звено обще-
государственной сети передачи данных
(ОГСПД)

АП-Б1 может быть успешно применен
в составе АСУ предприятий, объедине-
ний, отраслей промышленности, а также
в составе вычислительных центров ин-
дивидуального пользования.

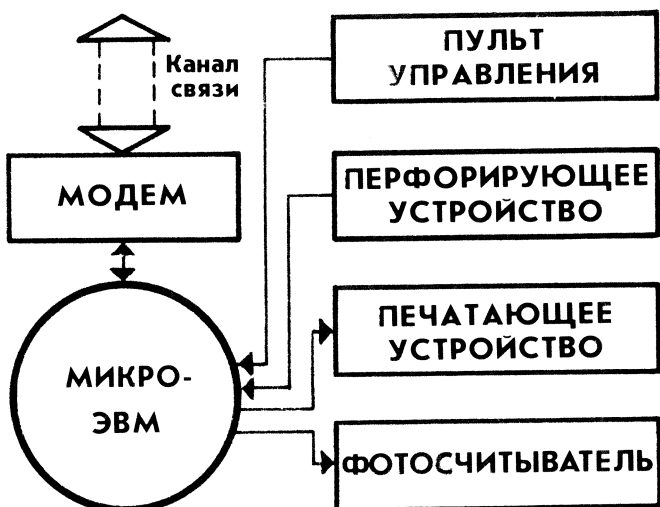
Микро-ЭВМ «Электроника С5-01» в со-
ставе программно управляемого або-
нентского пункта АП-Б1

ВЫПОЛНЯЕТ:

- автоматизацию процедур подготовки,
редактирования, приема и передачи
информации.

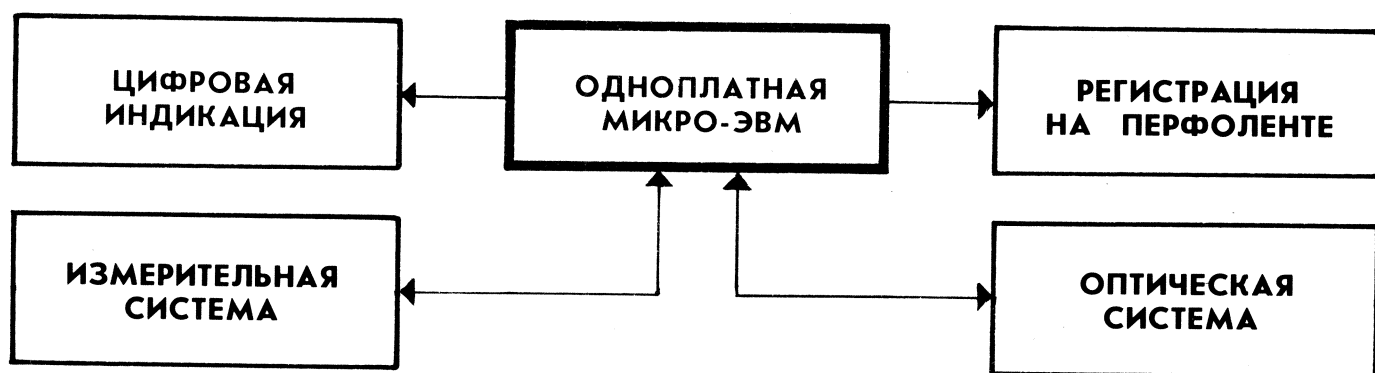
ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- снижение стоимости в 1,5 раза;
- уменьшение габаритов и потребляе-
мой мощности в 3 раза;
- повышение надежности в 2,3 раза.



МИКРО-ЭВМ В ОПТИЧЕСКОМ ПРИБОРОСТРОЕНИИ

МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-11» В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРОМ



Функции микро-ЭВМ :

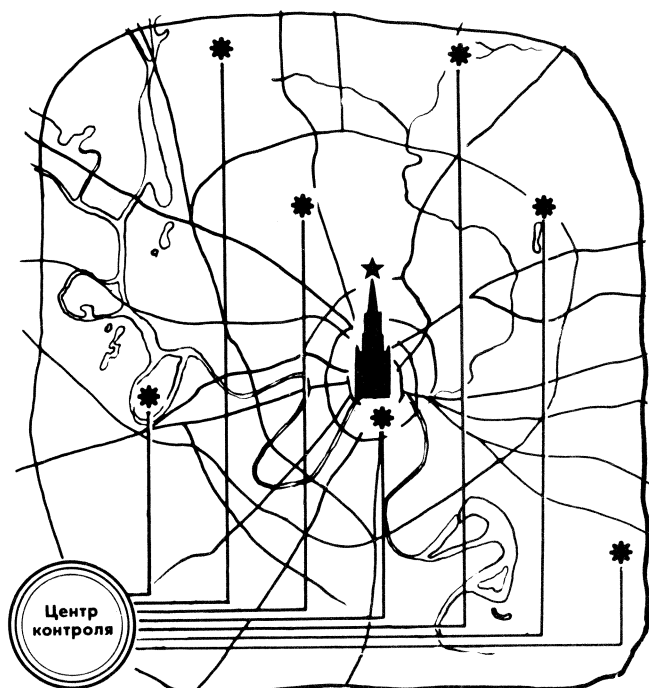
- управление оптическими узлами СФ;
- управление измерительными узлами СФ;
- предварительный отсчет результатов измерений;
- регистрация результатов измерений.

Позволяет:

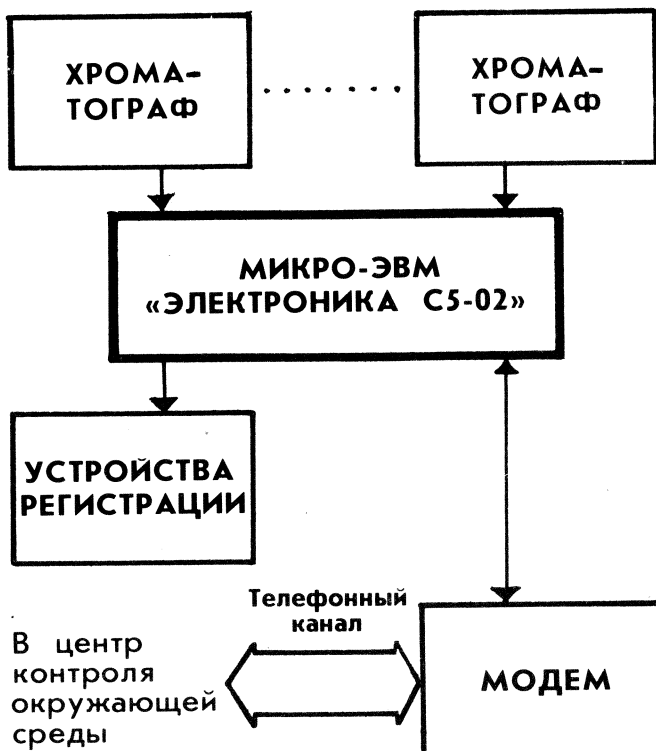
- автоматизировать процесс измерений;
- ускорить процесс измерений и обработки результатов;
- обеспечить проведение спектральных измерений и определить состав жидкостей, полупроводниковых и изолирующих пленок в микроэлектронике.

ОБРАБОТКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Первая очередь сети АХС
для контроля состояния
воздушного бассейна



* АХС — автоматическая хроматографическая
система на базе микро-ЭВМ.

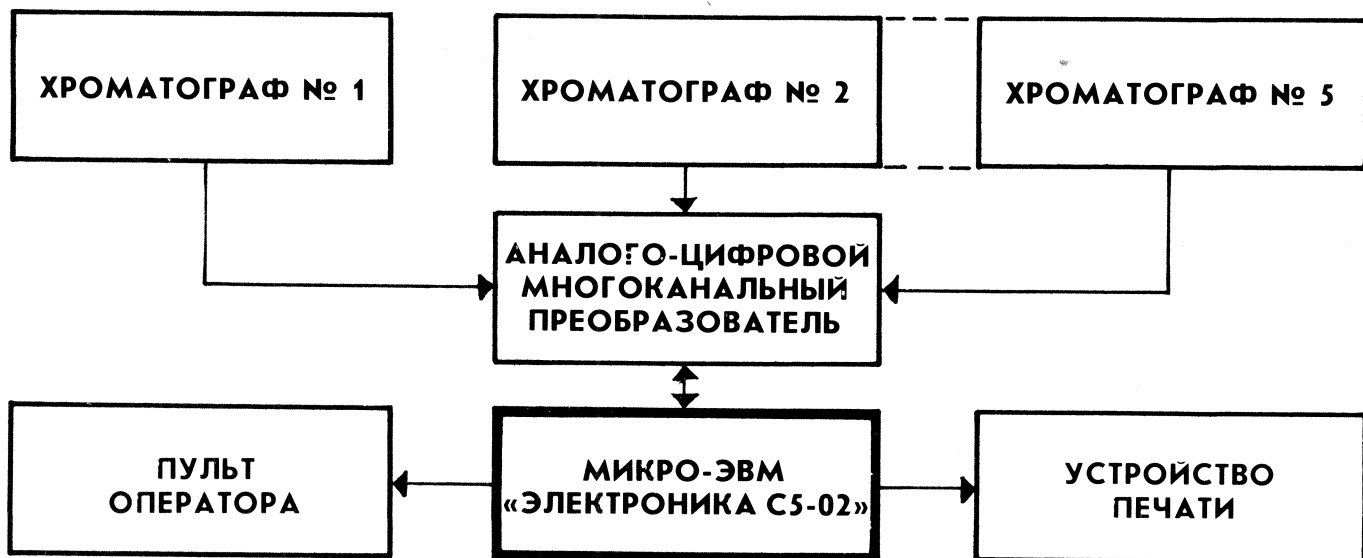


Аналогично построены
на базе микро-ЭВМ
системы обработки
хроматографической информации
для нефтехимии,
научных исследований, пищевой
промышленности

Системы позволят быстро, точно и в ав-
томатическом режиме определять сос-
тав сложных жидких и газообразных
смесей.

Аналого-цифровой преобразователь в
составе микро-ЭВМ — необходимое
условие создания подобных систем

**МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-02»
В СОСТАВЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ
ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ — ЧАСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ
РАБОТ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**



Функции микро-ЭВМ:

- синхронное управление системой;
- обработка и регистрация результатов измерения;
- сигнализация о нормальной работе системы.

**Экономический эффект
при эксплуатации одной установки
составит 3—4 тыс. руб. в год.**

Потребность около 500 штук в год
для гидрометеослужбы и нефтехимии

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ САМОЛЕТОВ

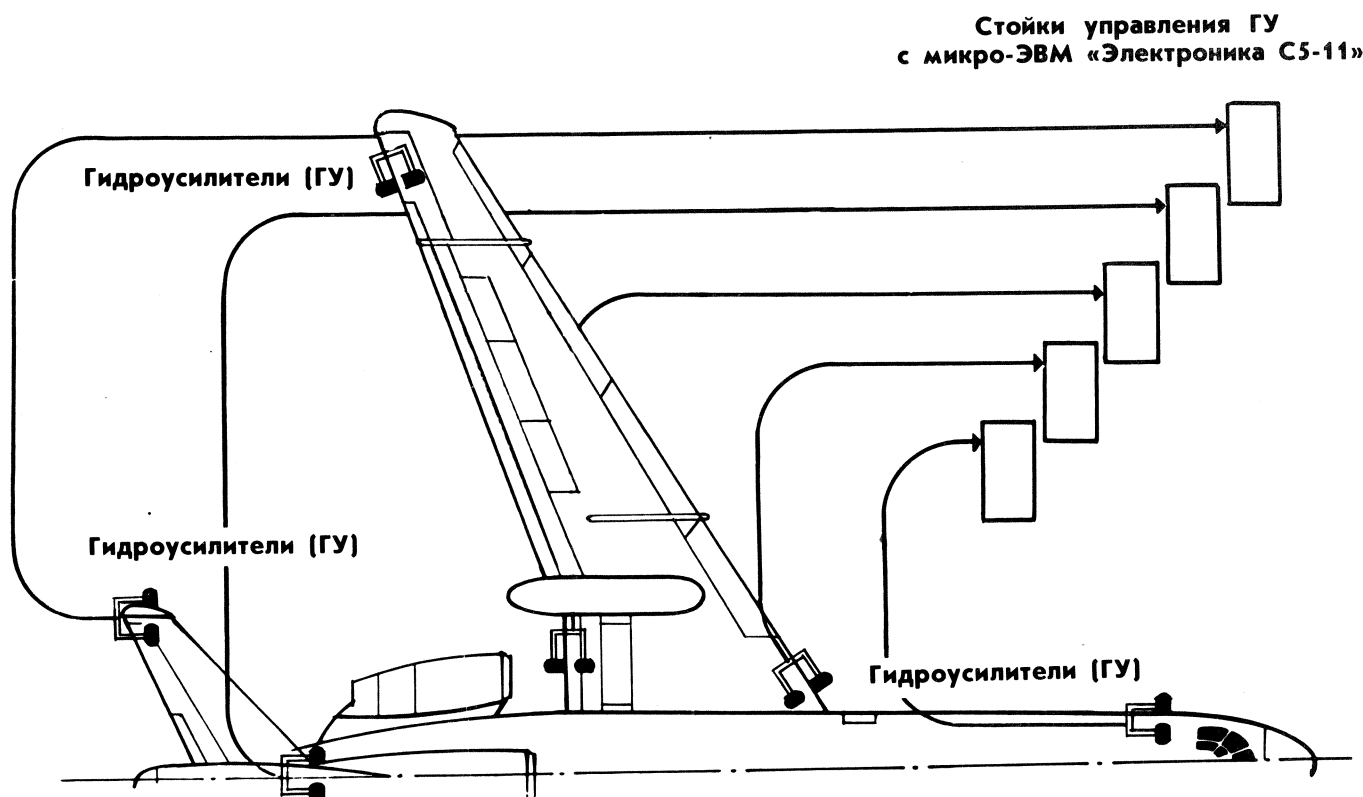
Микро-ЭВМ «Электроника С5-11» обеспечивает :

- расчет локальных управляющих воздействий на испытываемый контур конструкции;
- управление гидроусилителями контура;

Децентрализация локального управления с помощью микро-ЭВМ

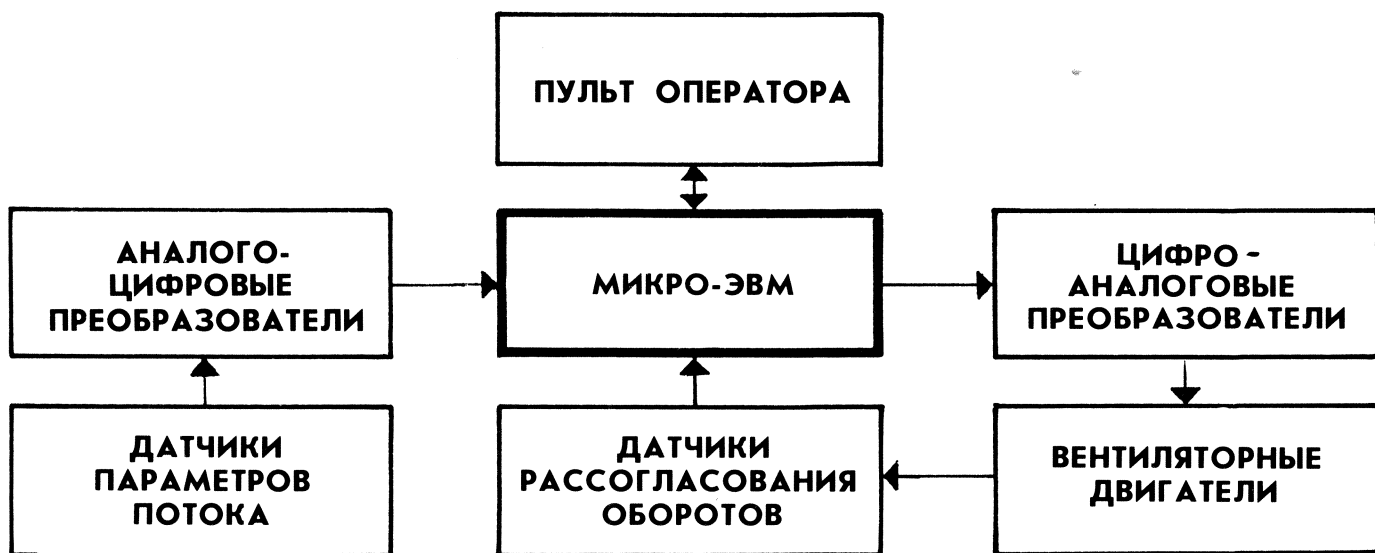
«ЭЛЕКТРОНИКА С5-11» :

- расширяет диапазон и глубину испытаний;
- увеличивает объем текущей статистической обработки результатов испытаний за счет передачи функций локального управления на микро-ЭВМ;
- повышает надежность проведения испытаний, сократив на 15—40% время их проведения.



Принцип децентрализации управления с помощью микро-ЭВМ используется также при построении систем управления вентиляторными двигателями в аэродинамических трубах.

**МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-01»
В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
ВЕНТИЛЯТОРАМИ
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЫ**



Функции микро-ЭВМ:

- измерение параметров потока;
- вычисление текущего значения скорости потока;
- выработка управляющих воздействий на двигатели вентиляторов для поддержания заданной скорости воздушного потока;
- синхронизация вращения двигателей.

**МИКРО-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА С5-11»
В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
ГИДРОУСИЛИТЕЛЯМИ
СТЕНДА НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**



Функции микро-ЭВМ:

- прием исходных данных от мини-ЭВМ;
- расчет управляющих воздействий;
- периодическая выдача управляющих воздействий.

© Центральный научно-исследовательский институт «Электроника», 1979

29058 Сдано в набор 30.03.79 Подписано к печати 11.05.79.

Зак. 1819 Бесплатно

