

н п я. Передача цифровой информации к ЭВМ происходит через т. н. интерфейс — сопрягающее устройство для соединения разл. блоков АС с ЭВМ. Данные в ЭВМ поступают через канал обмена. Обработка данных производится в центр. процессоре, в к-ром имеется устройство, где временно хранятся данные и программы, — т. н. оперативное запоминающее устройство. Если скорость работы центр. процессора или ёмкость запоминающего устройства не позволяют полностью обработать данные, они передаются в долговременную память ЭВМ или в др. ЭВМ с большей производительностью. Если обработанные центр. процессором данные и команды управления передаются на измерит. аппаратуру, можно получить автоматич. управление экспериментом (рис. 1).

При практич. реализации АС каналы измерения выполняют в виде отдельных электронных блоков, связанных с каналом обмена ЭВМ. Поэтому любое изменение в структуре АС (изменение числа каналов, замена датчиков или ЭВМ), практически неизбежное при исследованиях, требует существ. переделок аппаратуры. Выходом служит магистрально-модульная система, состоящая из легко заменяемых блоков и унифициров. магистралей. Магистралью (общей шиной) наз. система электрич. линий передачи, единообразно соединяющих разл. блоки (модули) АС. Смысл унифициров. магистралей заключается в том, что её можно использовать многократно, создавая из отд. модулей разл. варианты АС, при этом для АС нужен только один интерфейс, наз. интерфейсом канала обмена. Каналы измерений соединяются с шиной через простые, но также унифициров. интерфейсы. У АС появляется требуемая гибкость: исчезает ограничение на число каналов измерений; при замене ЭВМ нужно заменить лишь один интерфейс. Для обеспечения такой

до 62 крейтов. Последоват. канал связан с каналом обмена ЭВМ через спец. интерфейс, наз. последоват. драйвером.

Эффективность использования систем КАМАК обусловлена их гибкостью, возможностью быстрой перестройки и наращивания системы в процессе изменения программы исследований, причём возможна такая организация работы крейта (и ветви), при к-рой система обслуживает сразу неск. экспериментов. Недо-



Рис. 1. Структурная схема автоматизированной системы экспериментальных исследований.

статок системы КАМАК — малая скорость передачи данных и сложность сведения в систему неск. процессоров. Разработка и выпуск дешёвых микрпроцессоров позволяют создавать многопроцессорные системы. Наиб. перспективными представляются

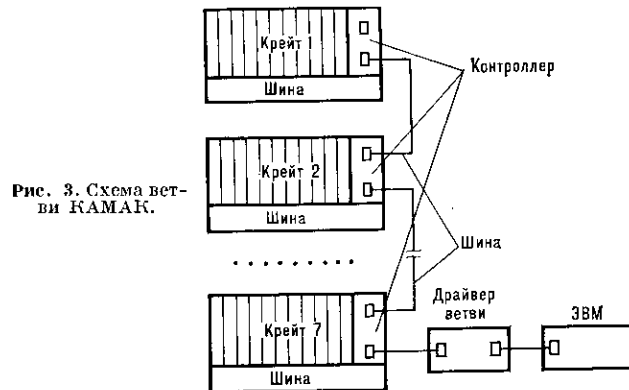
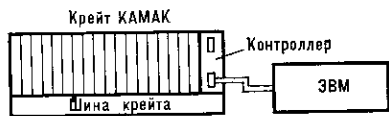


Рис. 3. Схема ветви КАМАК.

Рис. 2. Схема крейта КАМАК.



структуры АС необходим стандарт на общую шину, её интерфейс и конструкцию блоков.

Первым таким стандартом стала система КАМАК (САМАС, Computer Application for Measurement and Control), разработанная в 1969 Европ. комитетом стандартов ядерной электроники. Первой ступенью в системе КАМАК является крейт (каркас), в к-рый вставляют электронные блоки (рис. 2). На задней панели крейта имеется шина обмена. Вся измерит. аппаратура АС размещается в блоках. В функциональный блок информация поступает в виде команд и данных с шины обмена и в виде сигналов от датчиков через переднюю панель. В крейте могут разместиться 23 функциональных блока и спец. блок, наз. контроллером, обеспечивающий связь с каналом обмена ЭВМ. Крейты можно объединять в ветвь, содержащую до 7 крейтов (рис. 3). Контроллеры крейтов подключают к каналу ветви, к-рый через спец. интерфейс, наз. драйвером ветви, соединяется с каналом обмена ЭВМ. Ветвь позволяет разместить крейты и ЭВМ на десятках метров. Для АС, распределённых на большие расстояния, существует последоват. канал КАМАК, позволяющий связывать

новые системы FASTBUS и EUROBUS. Система EUROBUS гораздо более гибкая, чем система КАМАК. Расширение возможностей позволяет строить на её основе исследовательские АС разного уровня сложности, использовать её для автоматизации небольших установок. Особенность системы FASTBUS, разработанной в США, — на порядок большее быстродействие, чем в системе КАМАК.

Иногда АС превращается в крупный измерит.-вычислит. комплекс, состоящий из многоцелевой эксперим. установки и подсистемы автоматизации и вычислит. техники. В таких АС особенно важна организация пульта управления и контроля, к-рый оказывается иногда единств. каналом связи между исследователем и изучаемым объектом. Пульт должен быть оборудован клавишным управлением и двумя (или неск.) дисплеями (алфавитно-цифровым и графическим). Дисплей позволяет осуществить графическое представление данных, что особенно важно, когда процесс анализа данных не поддается быстрой алгоритмизации.

Др. крайний случай — небольшие установки с малым числом датчиков, для к-рых магистрально-блоч-