

ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Лекция 2

Устройство управления
Тогузов С.А.



Чебоксары 2019

Устройство управления

Устройство управления (УУ) вычислительной машины реализует функции управления ходом вычислительного процесса, обеспечивая автоматическое выполнение команд программы. Процесс выполнения программы в ВМ представляет собой последовательность машинных циклов.

Первым этапом в машинном цикле является *выборка команды* из памяти.

Вторым – *формирование адреса следующей команды*.

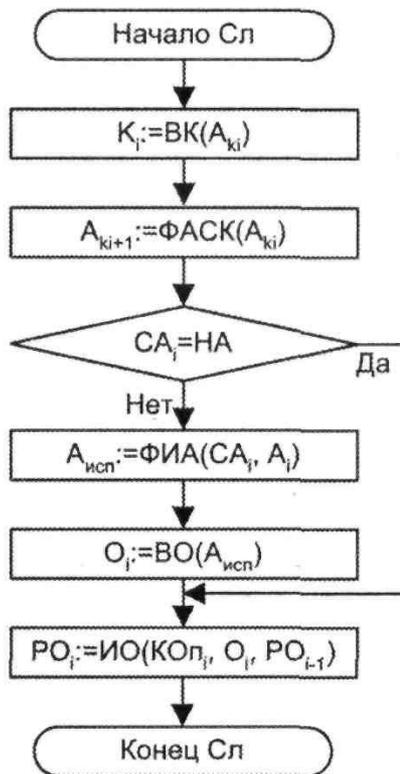
Далее следует этап *формирования исполнительного адреса операнда* или адреса перехода. Функция имеет столько модификаций, сколько способов адресации (СА) предусмотрено в системе команд ВМ.

Устройство управления

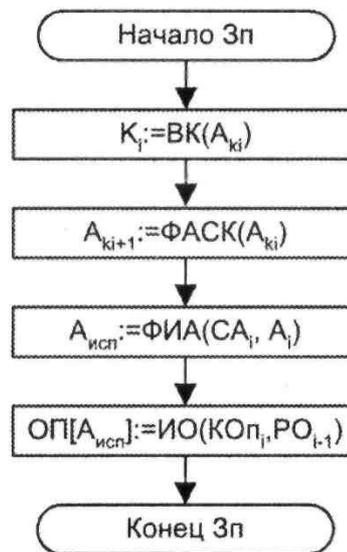
На четвертом этапе реализуется целевая функция *выборки операнда* из памяти по исполнительному адресу, сформированному на предыдущем этапе. Наконец, на последнем этапе машинного цикла действия задаются целевой функцией *исполнения операции*. Очевидно, что количество модификаций равно количеству операций, имеющихся в системе команд ВМ.

Все команды ВМ можно разделить на три типа:

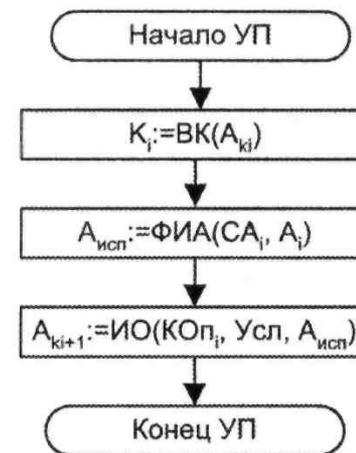
- команды типа «Сложение» (Сл);
- команды типа «Запись» (Зп);
- команды типа «Условный переход» (УП).



а



б



в

Модель устройства управления

Для выполнения своих функций УУ должно иметь входы, позволяющие определить состояние управляемой системы, и выходы, через которые реализуется управление поведением системы.



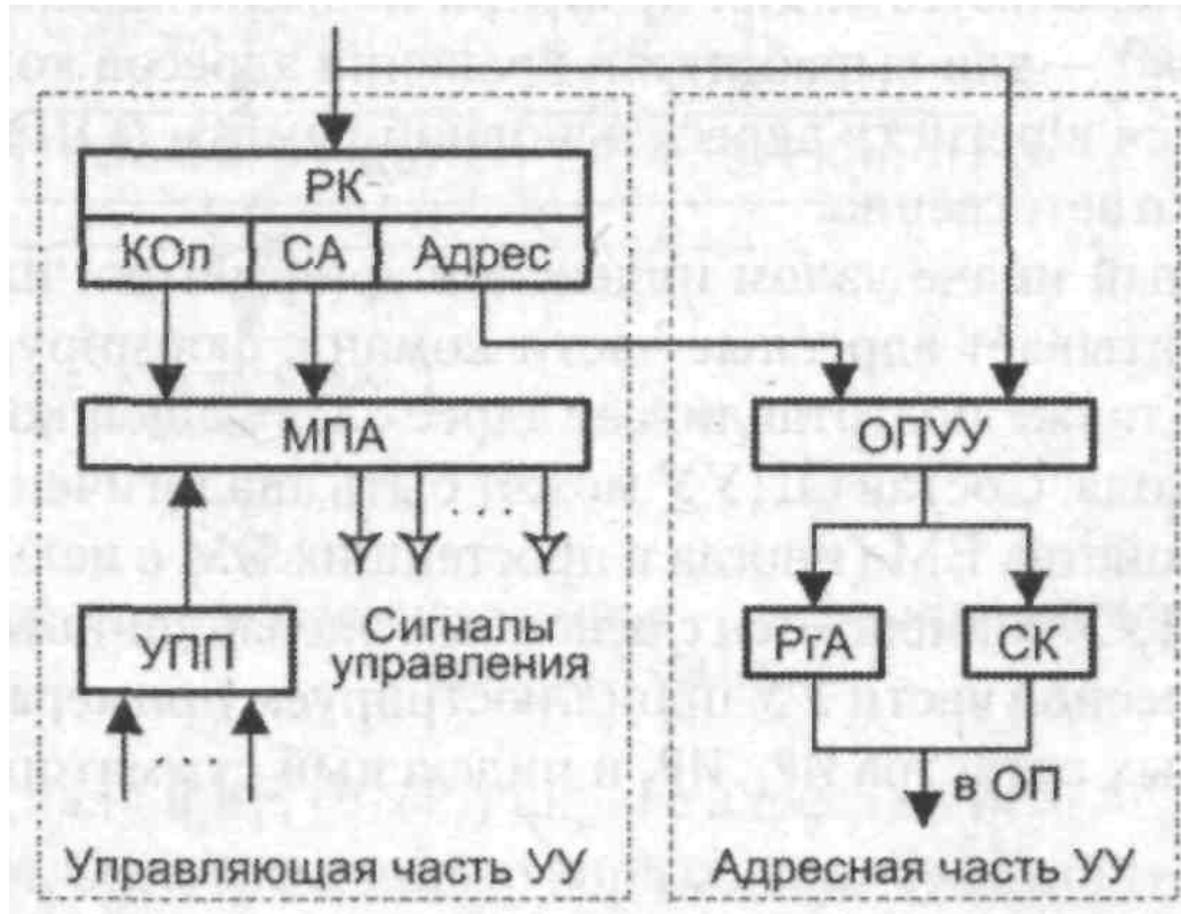
Входной информацией для устройства управления служат:

- *тактовые импульсы* – с каждым тактовым импульсом УУ инициирует выполнение одной или нескольких микроопераций;
- *код операции* – код операции текущей команды поступает из регистра команды и используется, чтобы определить, какие микрооперации должны выполняться в течение машинного цикла;
- *флаги* – требуются устройству управления для оценки состояния ЦП и результата предшествующей операции, что необходимо при выполнении команд условного перехода;
- *сигналы из системной шины* – часть сигналов с системной шины, обеспечивающая передачу в УУ запросов прерывания, подтверждений и т. п.

В свою очередь, УУ, а точнее микропрограммный автомат, формирует следующую выходную информацию:

- *внутренние сигналы управления* – эти сигналы воздействуют на внутренние схемы центрального процессора относятся к одному из двух типов: тем, которые вызывают перемещение данных из регистра в регистр, и тем, что инициируют определенные функции операционного устройства ВМ;
- *сигналы в системную шину* – также относятся к одному из двух типов: управляющие сигналы в память и управляющие сигналы в модули ввода/вывода.

Обобщенная структура устройства управления



В состав управляющей части УУ входят:

- регистр команды (РК), состоящий из адресной (Адрес) и операционной (КОп, СА) частей;
- микропрограммный автомат (МПА);
- узел прерываний и приоритетов (УПП).

Адресная часть УУ включает в себя:

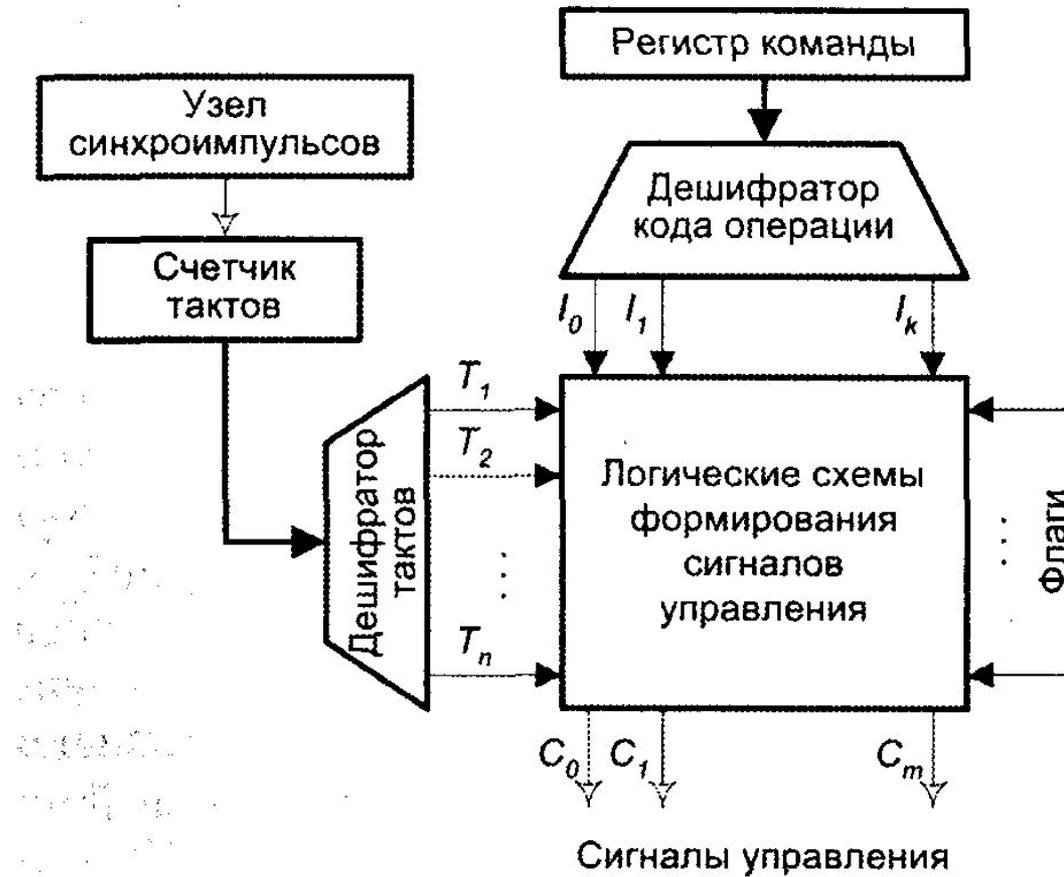
- операционный узел устройства управления (ОПУУ);
- регистр адреса (РГА);
- счетчик команд (СК).

Виды микропрограммных автоматов

В зависимости от способа формирования микрокоманд различают *микропрограммные автоматы*:

- с жесткой или аппаратной логикой;
- с программируемой логикой.

Микропрограммный автомат с жесткой логикой



Микропрограммный автомат с программируемой логикой

