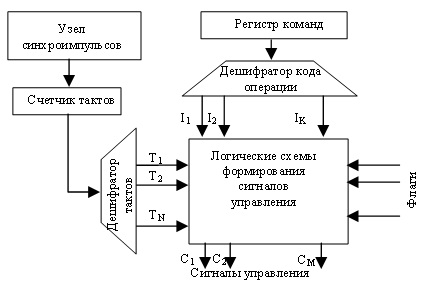
**42 Сравнение по быстродействию автоматов с жесткой и программируемой логикой.**

Микропрограммный автомат с жесткой логикой

Тип микропрограммного автомата определяет название всего УУ. В микропрограммном автомате с жесткой логикой (см. рисунок ниже) выходные сигналы управления реализуются за счет однажды соединенных логических схем. Микропрограммный автомат с жесткой логикой. Код операций (КОП), хранящийся в регистре команды, используется для определения того, какие сигналы управления и в какой последовательности должны формироваться. При этом, желательно иметь в УУ отдельный логический сигнал для каждого кода операции (IK). Это может быть реализовано с помощью дешифратора.

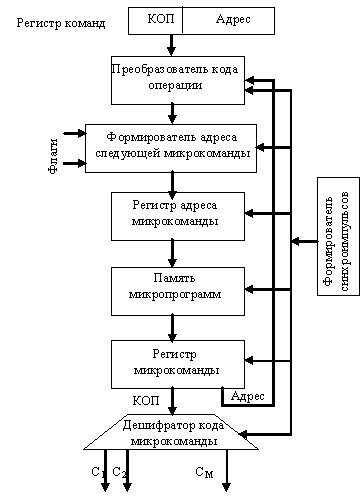


Микропрограммный автомат с жесткой логикой

игналы управления, по которым выполняется микрооперация, должны вырабатываться в строго определенные моменты времени, поэтому все сигналы управления "привязаны" к импульсам синхронизации. Счетчик тактов сбрасывается (устанавливается в состояние Т1) по окончании цикла очередной команды. Цикл команды может потребовать разного количества тактов. На каждом такте вырабатывается своя микрокоманда, состоящая из нескольких сигналов управления. Дополнительным фактором, влияющим на выработку сигналов управления, являются флаги.

Микропрограммный автомат с программируемой логикой

Отличительной особенностью микропрограммного автомата с программируемой логикой является наличие памяти микропрограмм. Каждой команде вычислительного устройства в этой памяти соответствует микропрограмма. Идею микропрограммирования сигналов управления предложил в 1951 г. Морис Уилкс (Кембриджский университет, Британия). ЭВМ стала иметь три уровня выполнения команд: между командами и сигналами управления появилась микропрограмма. Команда ЭВМ интерпретировалась в микропрограмму. Аппаратное обеспечение должно было выполнять только микропрограммы с ограниченным набором микрокоманд, отсюда существенно уменьшались аппаратные затраты. К 70-м годам идея о том, что написанная программа сначала должна интерпретироваться микропрограммами, а не выполняться непосредственно электроникой, стала преобладающей. Однако в современных процессорах, когда аппаратные затраты стали менее существенны, отказались от идеи микропрограммирования, так как она стала сдерживать рост производительности. Типичная схема микропрограммного автомата приведена на рисунке ниже.



Микропрограммный автомат с программируемой логикой

Запуск микропрограммы выполнения операции осуществляется путем передачи кода операции из регистра команды на вход преобразователя, в котором код операции (КОП) преобразуется в начальный адрес микропрограммы. Выбранная по этому адресу из памяти микропрограмм микрокоманда заносится в регистр. Микрокоманда содержит КОП и адресную часть. КОП поступает на дешифратор и формирует управляющие сигналы, адрес передается для формирования адреса следующей микрокоманды. Этот адрес может зависеть от флагов, КОП, внешних устройств.