



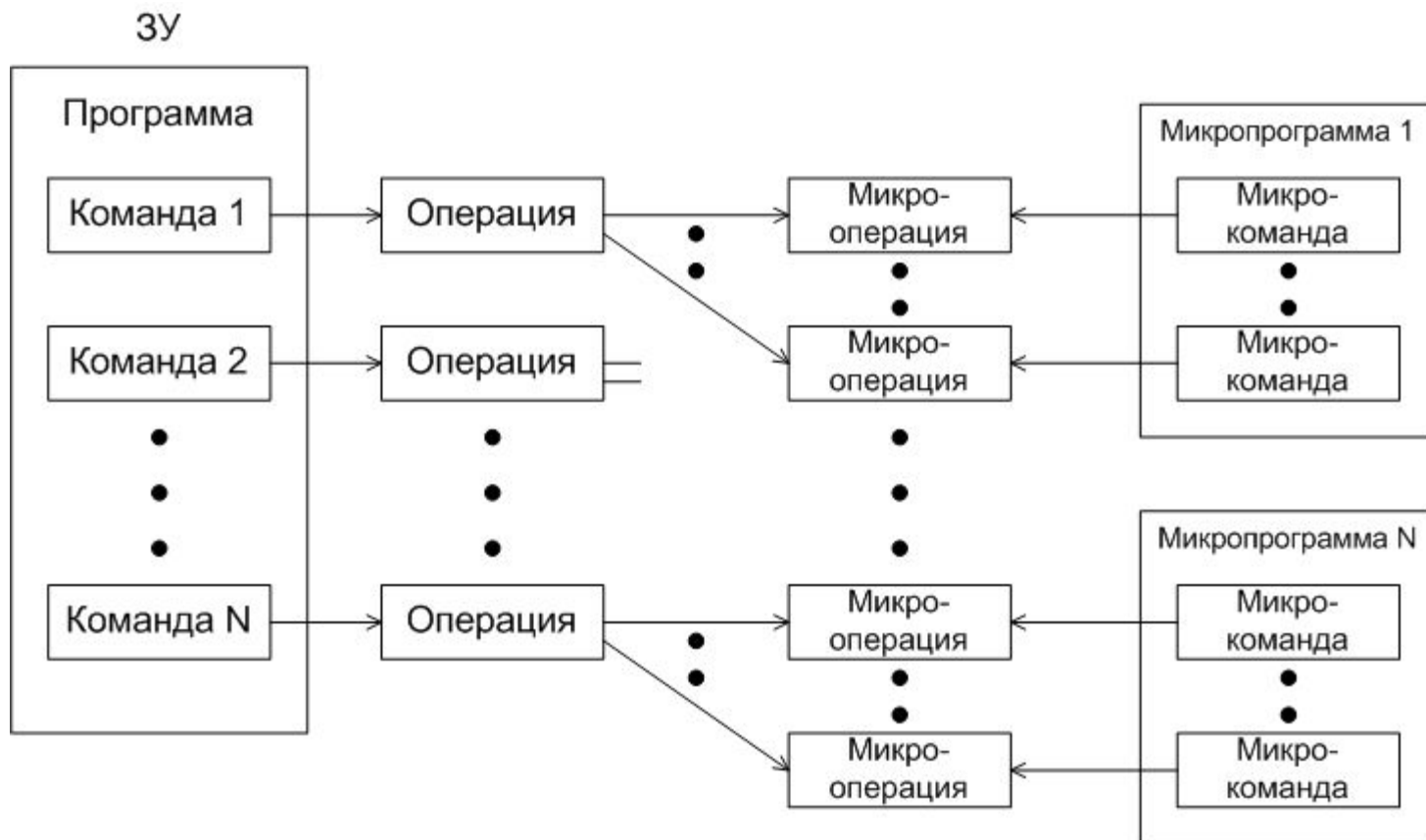
# Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах

Лекция 18

## Устройство управления вычислителем

**Ушаков Андрей Николаевич**, старший преподаватель кафедры  
303

# Соответствие между командами программы и микрокомандами



Команда выполняется за 1 машинный цикл.

Микрокоманда (микрооперация) выполняется за 1 машинный такт.

# Назначение устройства

## управления вычислителем

Устройство управления вычислителем вырабатывает управляющие сигналы для осуществления выборки кода очередной команды из памяти, дешифрации кода команды, нормирования адресов операндов, выборки операндов из памяти, передачи их в АЛУ, выполнения в АЛУ операции, предусмотренной кодом команды, передачи результата в память. Последовательности управляющих сигналов вызывают выполнение в процессоре микроопераций.

# Типы устройств управления вычислителем

В микропроцессорной технике используются два типа устройств управления вычислителем:

- Микропрограммное устройство управления;
- Устройство управления с жёсткой логикой.



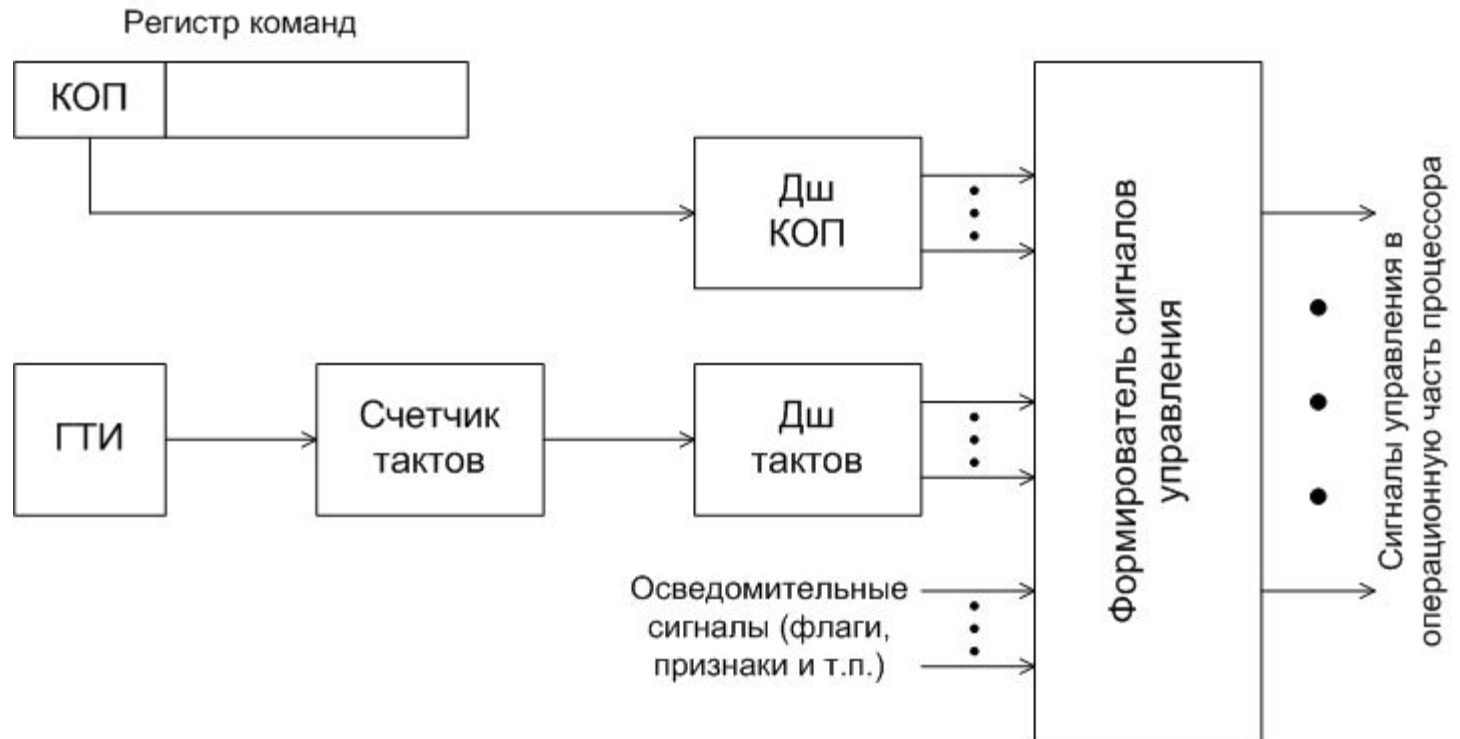
# Микропрограммное устройство управления

См. дополнительный материал.

# Устройство управления с «жесткой» логикой

Управляющее устройство с «жесткой» логикой управления операционной частью, то есть реализованное аппаратно, представляет собой так же как и УУ с программируемой логикой, конечный автомат. Для каждой операции, задаваемой, например, кодом операции команды на входе, строится набор комбинационных схем, которые в нужных тактах возбуждают соответствующие управляющие сигналы. Иначе говоря, строится конечный автомат, в котором необходимое множество состояний реализуется на запоминающих элементах, а функции переходов и выходов реализуются с помощью комбинационных логических схем. В УУ с программируемой логикой управляющие сигналы подаются в операционную часть непосредственно с ПЗУ. Логические схемы УУ вырабатывают распределенные во времени управляющие, функциональные сигналы. В отличие от УУ с хранимой в памяти последовательностью операций у этих автоматов можно изменить логику работы только путем переделок схем автомата. Типичная структурная схема УУ с жесткой логикой показана на следующем слайде.

# Схема устройства управления с «жесткой» логикой



# Состав устройства управления с «жесткой» логикой

В состав схемы входят регистр команд, счетчик тактов, дешифратор тактов – Дш тактов, и дешифратор КОП – ДшКОП, а также формирователь сигналов управления.

Формирователь сигналов управления состоит из логических схем (типа  $n$ И-ИЛИ, где  $n$  – число входов элемента И) образования управляющих сигналов и формирователей управляющих функциональных сигналов.



# Принцип работы устройства управления с «жесткой» логикой

На Счетчик тактов поступают сигналы от ГТИ, и счетчик с каждым сигналом меняет свое состояние. Состояния счетчика представляют номера тактов, изменяющиеся от 1 до  $n$ . ДШ тактов формирует на  $i$ -м выходе единичный сигнал при  $i$ -м состоянии счетчика, то есть во время  $i$ -го такта.

ДШКОП вырабатывает единичный сигнал на  $j$ -м выходе, если должна исполняться  $j$ -я команда. Если на ЛС поступают две лог. «1» с ДШКОП и ДШТ, образуется управляющий сигнал, подаваемый на формирователи управляющих функциональных сигналов.

# Влияние на процесс управления вычислениями

В общем случае значения управляющих сигналов зависят еще и от осведомительных сигналов, отражающих ход вычислительного процесса – признаки, слово состояния и др. Для реализации этих зависимостей элементы И берутся многоходовыми и на них заводятся требуемые сигналы логических условий.