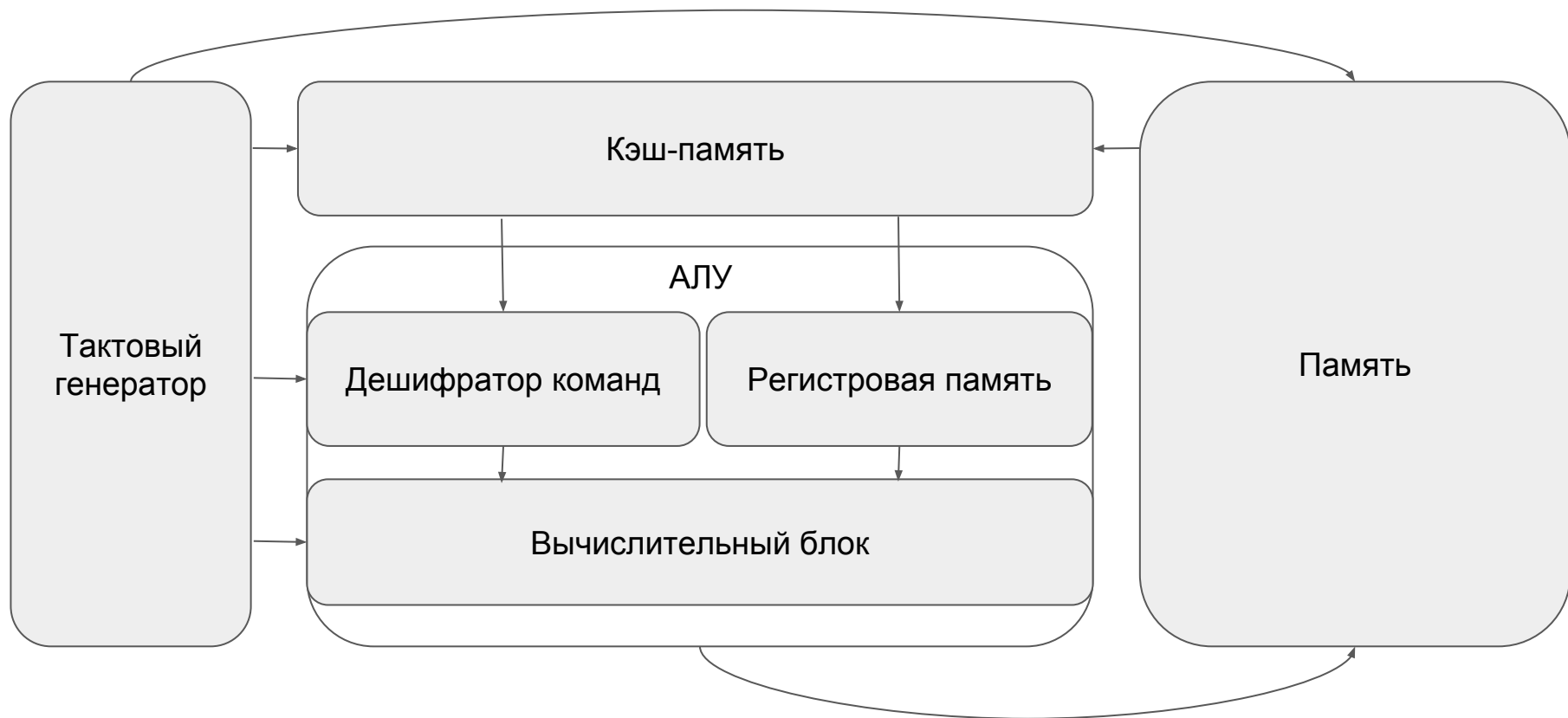


# ВМСиС

## Лекция 4

### Внутреннее устройство микропроцессора

# Общее устройство CPU



# Арифметико-логическое устройство (АЛУ)

блок процессора, который под управлением устройства управления (УУ) служит для выполнения арифметических и логических преобразований над данными

- Сложение
- Вычитание
- Тригонометрические операции
- и другие

Сумматор - часть АЛУ

# Дешифратор команд

- Преобразует двоичные данные в команды понятные АЛУ
- Определяет какие данные должны быть загружены в регистры
- Определяет какие флаги должны быть выставлены или сброшены

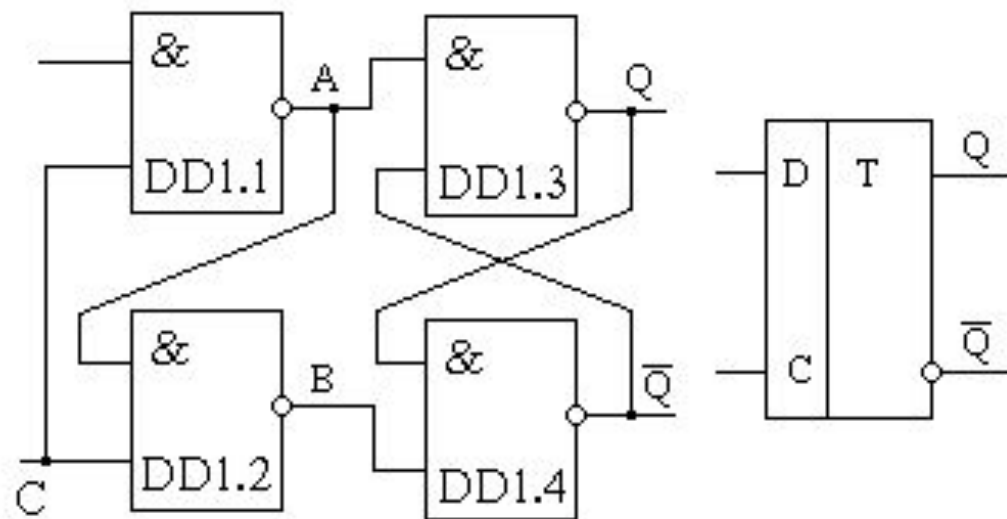
# Регистры

Высокоскоростные ячейки памяти непосредственно взаимодействующие с АЛУ

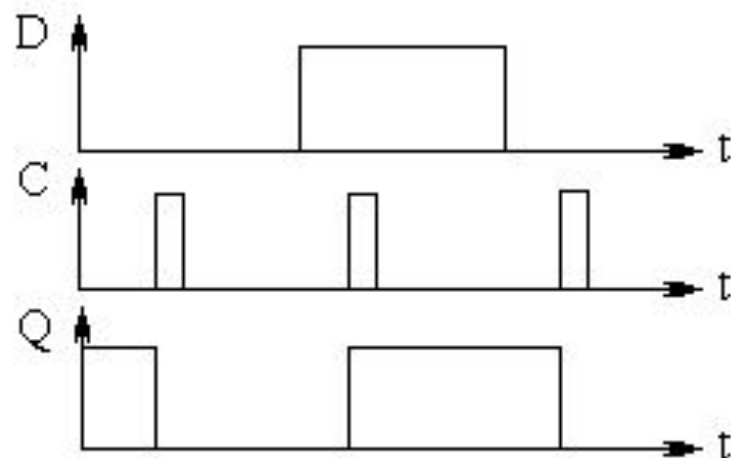
- Регистры общего назначения (GPR)
- Специальные регистры (SFR)
  - Регистры флагов
  - Счетчик команд
  - Указатель стека

# D-Триггер (защелка)

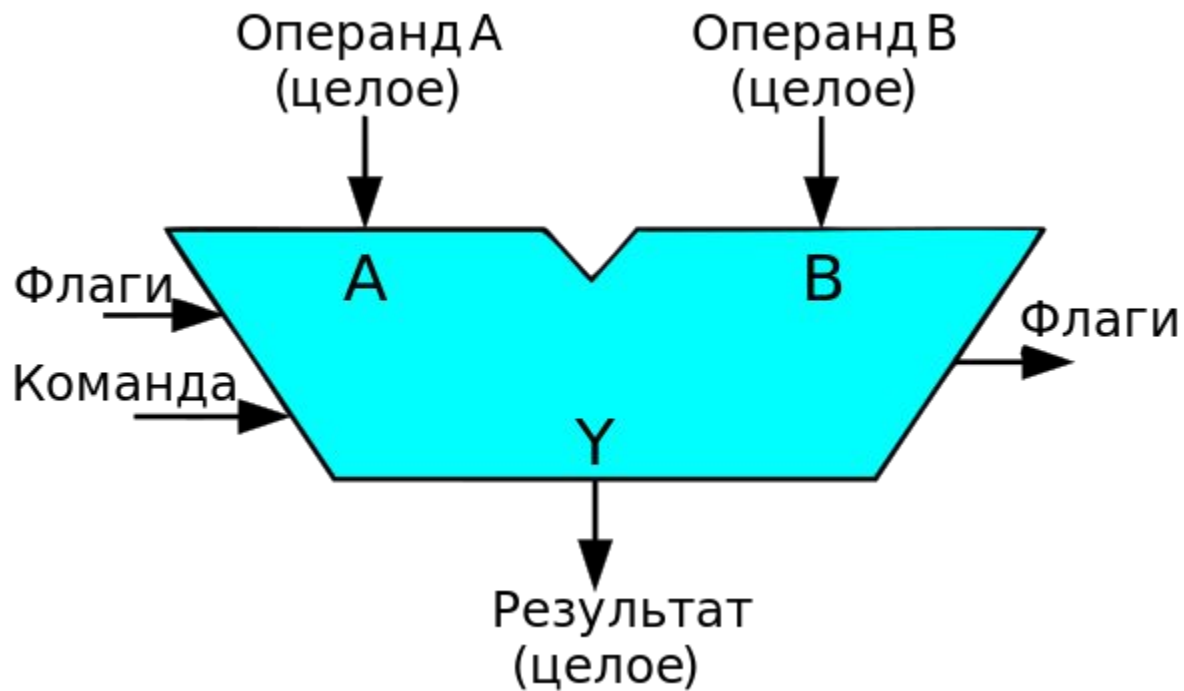
(a)



(б)



# Вычислительный блок



# Кэш-память

Сверхбыстрая память использующаяся для снижения задержек при доступе к ОЗУ

- Кэш инструкций
- Кэш данных
- Другие кэши



# Синхросигнал - Clock signal

Все электронные системы содержат источник синхросигнала в том или ином виде



Синхросигнал обеспечивает слаженную и **синхронную** работу всех составляющих системы

# Тактовый генератор

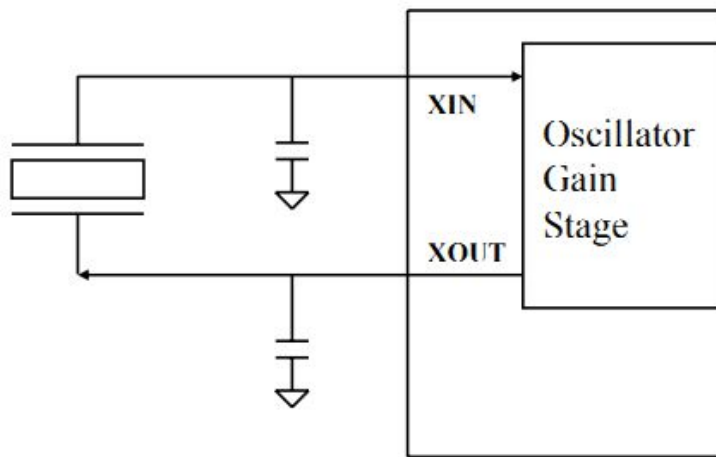
- Это устройство которое генерирует периодический сигнал синхронизации
- Все системы нуждаются в источнике синхронизации для выполнения команд и передачи данных
- Подключается к каждому из устройств которые производят обработку сигналов в цифровой форме (ЦПУ, АЛУ, ОЗУ, DSP, и тд)

# Кварцевый резонатор, кварц (crystal)

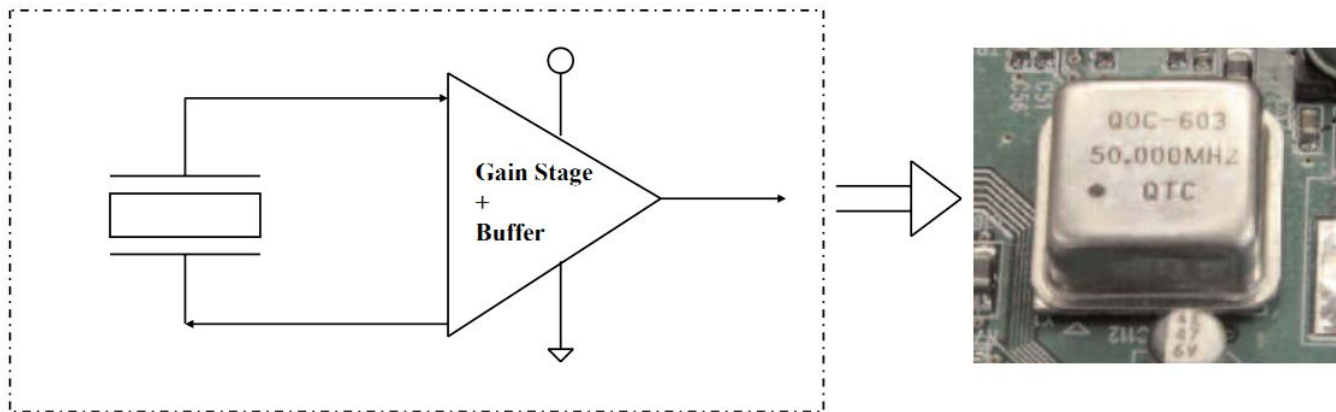


Кварцевый резонатор - это диск из кварца заключенный в упаковку

Это пассивный элемент необходимый для работы схемы генерирования тактового импульса

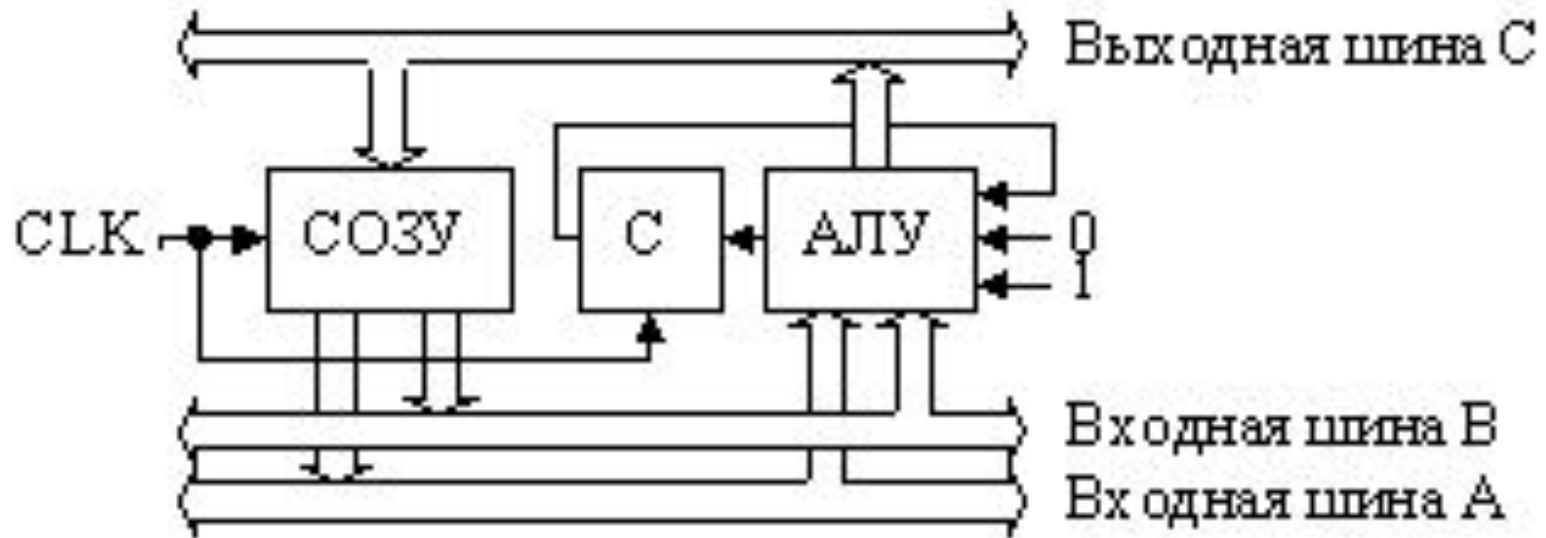


# Кварцевый генератор (oscillator)



Генератор включает в себя кварц и генераторную схему, которая обеспечивает выходной сигнал логического уровня.

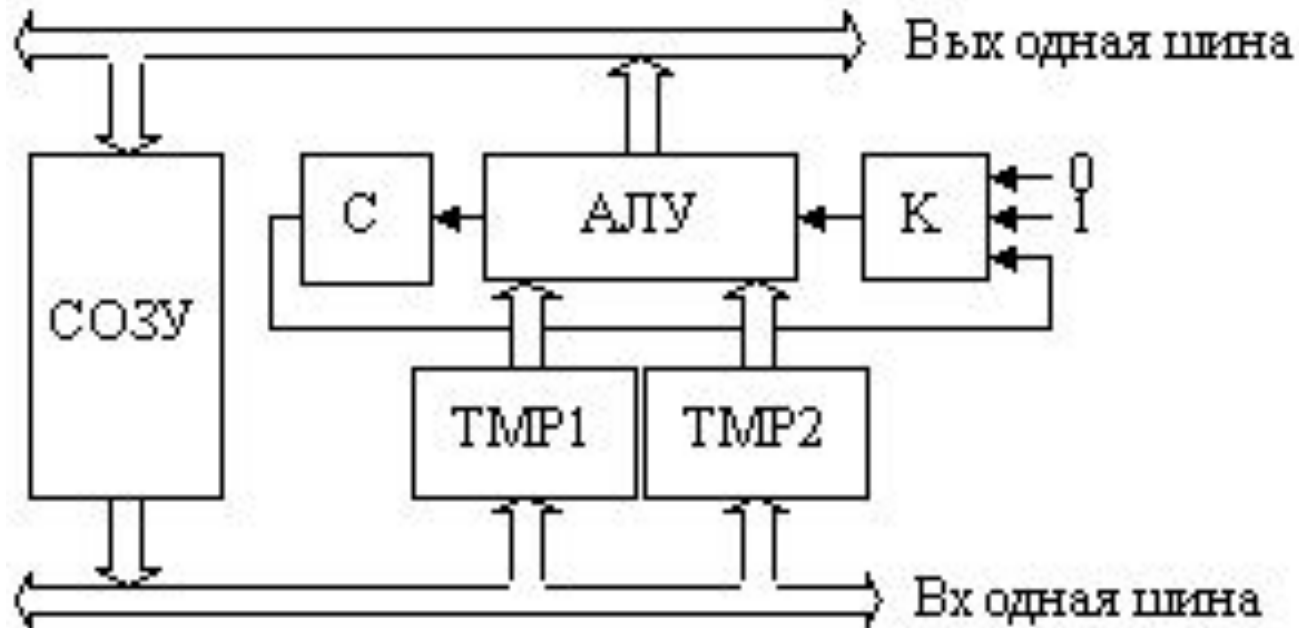
# Трехшинная структура операционного блока



# Трехшинная структура

- Операнды считываются за один такт => Максимальное быстродействие
- Большая площадь кристалла => высокая стоимость
- Применяется в DSP процессорах

# Двухшинная структура операционного блока

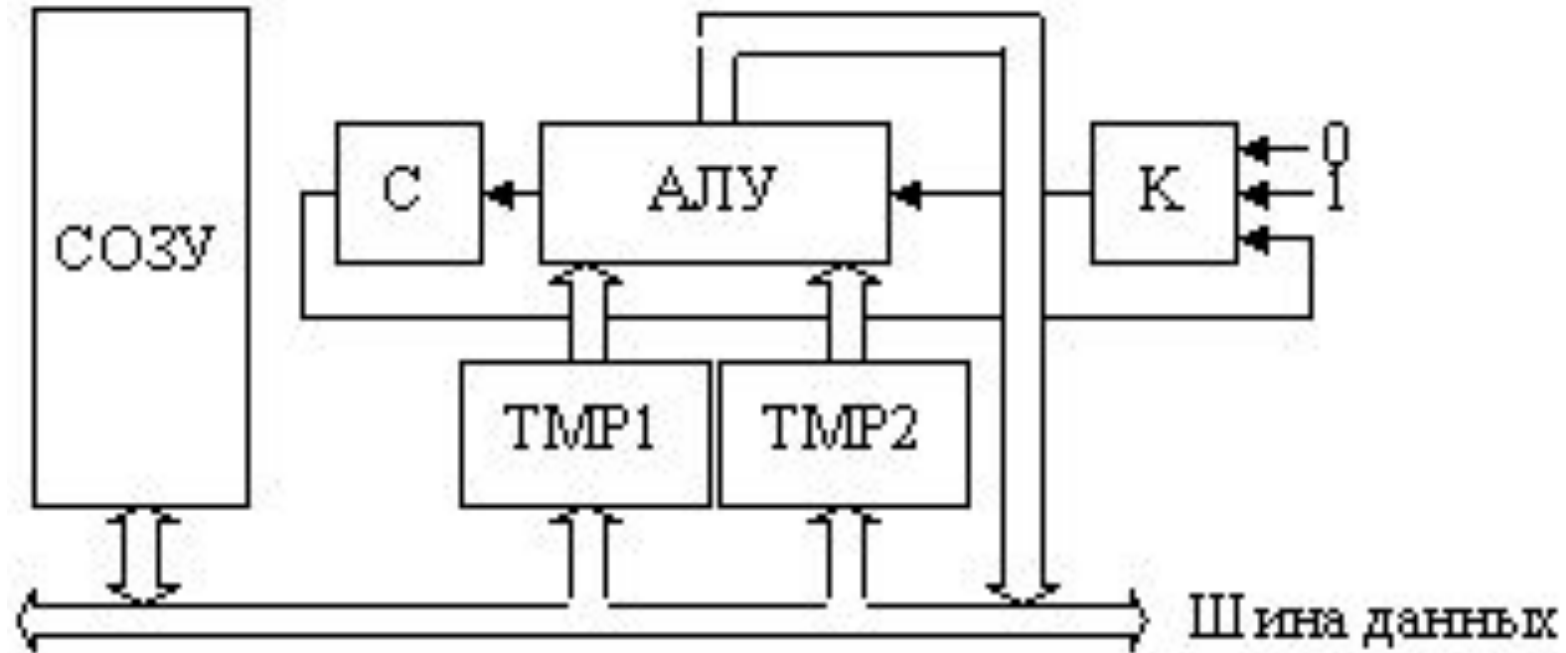


# Двухшинная структура

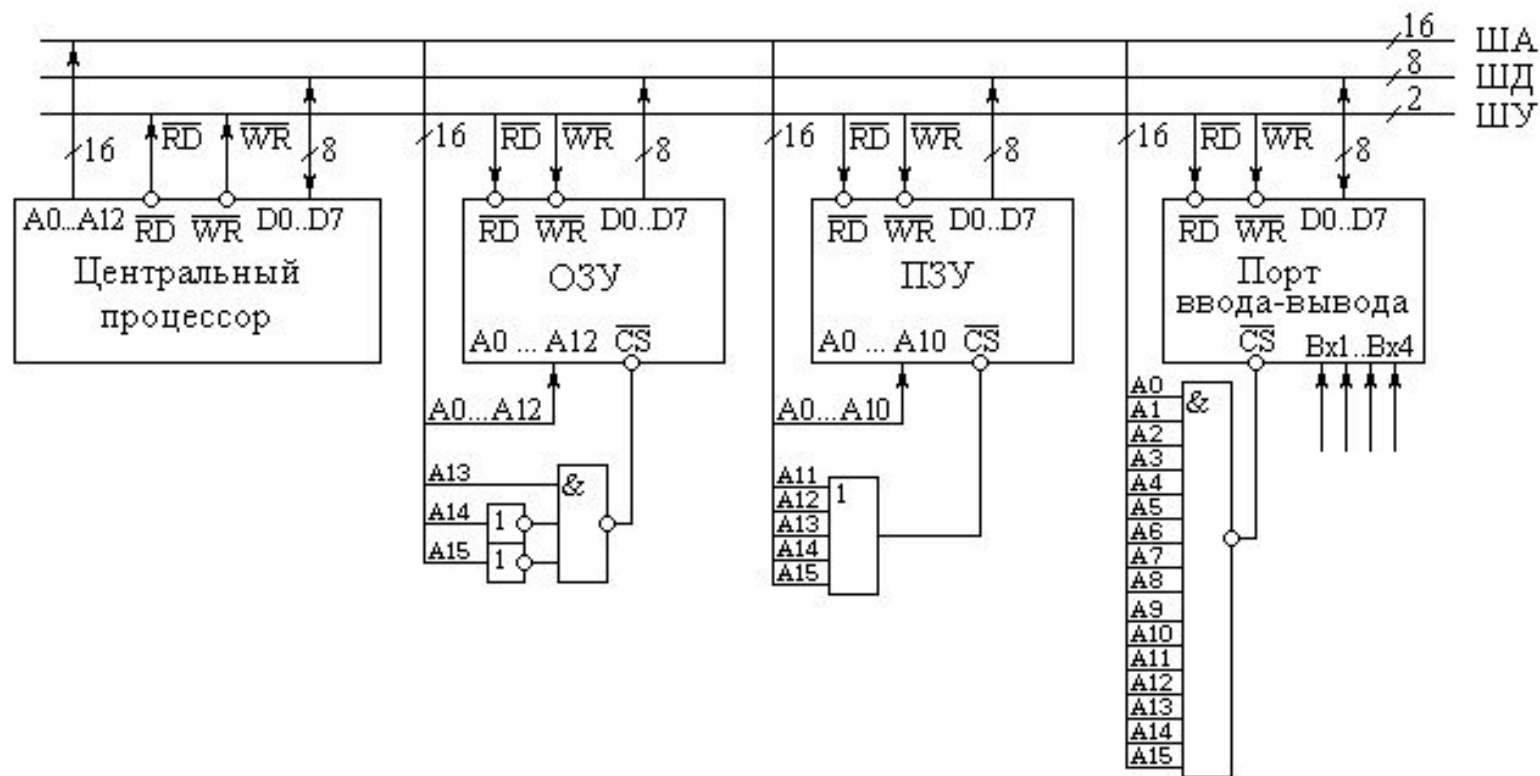
- Операнды считываются последовательно с одной шины
- Производительность ниже чем при 3-шинной структуре
- Проще в производстве



# Одношинная структура операционного блока



# Системная шина



# Пример распределения адресного пространства

64K	Порт ввода-вывода	1111111111111111
	Неиспользуемое адресное пространство	xxxxxxxxxxxxxxxxxx
16K	ОЗУ	0011111111111111
		001xxxxxxxxxxxxxxxx
8K		0010000000000000
	Неиспользуемое адресное пространство	000xxxxxxxxxxxxxxxx
2K	ПЗУ	0000011111111111
		00000xxxxxxxxxxxx
0		0000000000000000