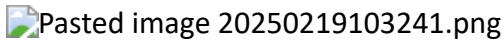


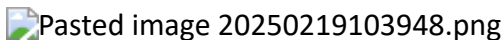
## Классификация микроконтроллеров (продолжение)

- **Периферия**
  - Цифровые порты в/в
  - Таймеры (счётчики, сторожевые)
  - Каналы обмена данными с внешними устройствами: UART, SPI, I2C, USB, CAN и тд
  - Аналоговые порты и устройства работы с аналоговыми сигналами: АЦП, ЦАП, аналоговый компаратор

## Обобщённая схема 8-разрядного микропроцессора аккумуляторного типа



## Процесс выполнения команд



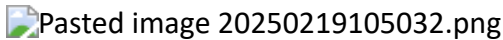
Обобщённый цикл выполнения команды (**командный цикл**)

Командный цикл включает 1 или больше **машинных циклов**:

- Выборка команды
- Чтение/запись в память/стек/внешнее устройство
- Обслуживание прерывания

Пример: сложение операнда из ОЗУ и операнда из регистра за 3 машинных цикла с сохранением в ОЗУ

## Обобщённая схема машинного цикла



Машинный цикл работает за некоторое количество **машинных тактов**:

T1 - вывод адреса на шиу адреса

T2 - проверка готовности адресуемого устройства

TW - такт ожидания

T3 - пересылка команды/данных

Командный цикл > Машинный цикл > Машинный такт

## Структура МК ATmega8515

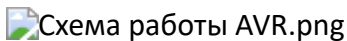
Архитектура Гарвардская, регистр-регистрация

Память программ - 8кБ Flash

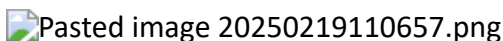
Память данных - 512 Б SRAM, 512 Б EEPROM

8-разрядные порты в/в (4 шт) + один 3-разрядный нахера-то

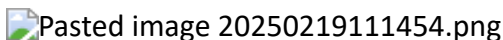
Таймеры-счётчики

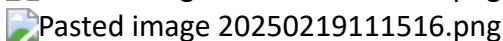


## Память МК ATmega8515



## Процессорное ядро AVR





**X, Y, Z-регистры** - вариант использования регистров R26-31, работают по принципу AX, BX, CX в x86 архитектуре, т.е. подразделяются на H и L половинки

