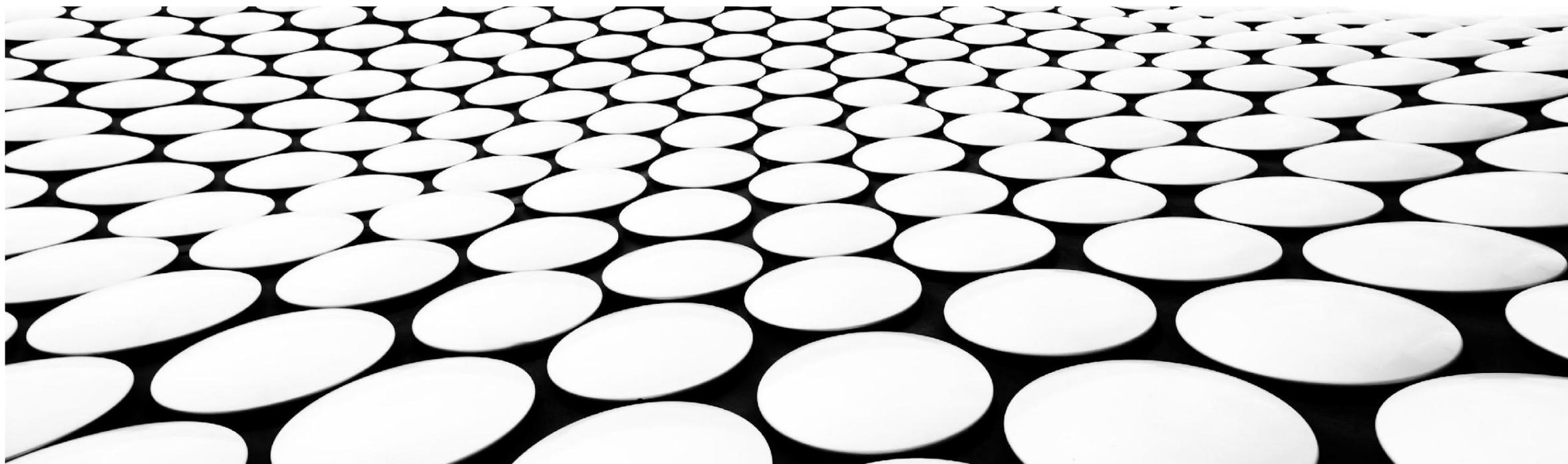


---

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ



# ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ





# АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ:

1. Силовые преобразователи
2. Цифровые сигнальные процессоры
3. Программируемые интегральные микросхемы
4. Контроллеры движения

# ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

- Силовые полевые транзисторы (MOS-FET)
- Биполярные транзисторы с изолированным эмиттером (IGBT)
- Коммутируемые тиристоры (GTO)
- Интеллектуальные силовые модули (IPM)



м (IGBT)



Отличаются высоким быстродействием, высокими значениями коммутируемых токов и напряжений, малыми коммутативными потерями и малой мощностью управления.

ЦИФРОВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР(DSP) -  
специализированный микропроцессор  
предназначенный для цифровой обработки сигналов.



Рис. 3.6. Гарвардская архитектура *DSP*

# ЦИФРОВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР(DSP)

Лучшие современные *DSP* имеют следующие параметры:

- тактовая частота – 1 ГГц и выше;
- многоядерность;
- наличие двухуровневой кэш-памяти (сверхоперативная буферная память для промежуточного хранения данных);
- встроенные многоканальные контроллеры прямого доступа к памяти;
- выполнение до 8 параллельных инструкций за такт;
- быстродействие порядка нескольких тысяч *MIPS* и *MFLOPS*;
- совместимость со стандартными шинами (*PCI* и др.).

Области применения *DSP*:

- управление динамичными технологическими процессами;
- коммуникационное оборудование;
- анализаторы спектра;
- распознавание речи и изображений;
- речевые и музыкальные синтезаторы;
- системы гидро- и радиолокации;
- другие области, где необходима быстродействующая обработка сигналов (в том числе в реальном времени).



---

ПО НАЗНАЧЕНИЮ DSP ДЕЛЯТСЯ НА 2 ГРУППЫ:

1. DSP общего назначения
2. Проблемно-ориентированные DSP

# ЦИФРОВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР TMS320C2000

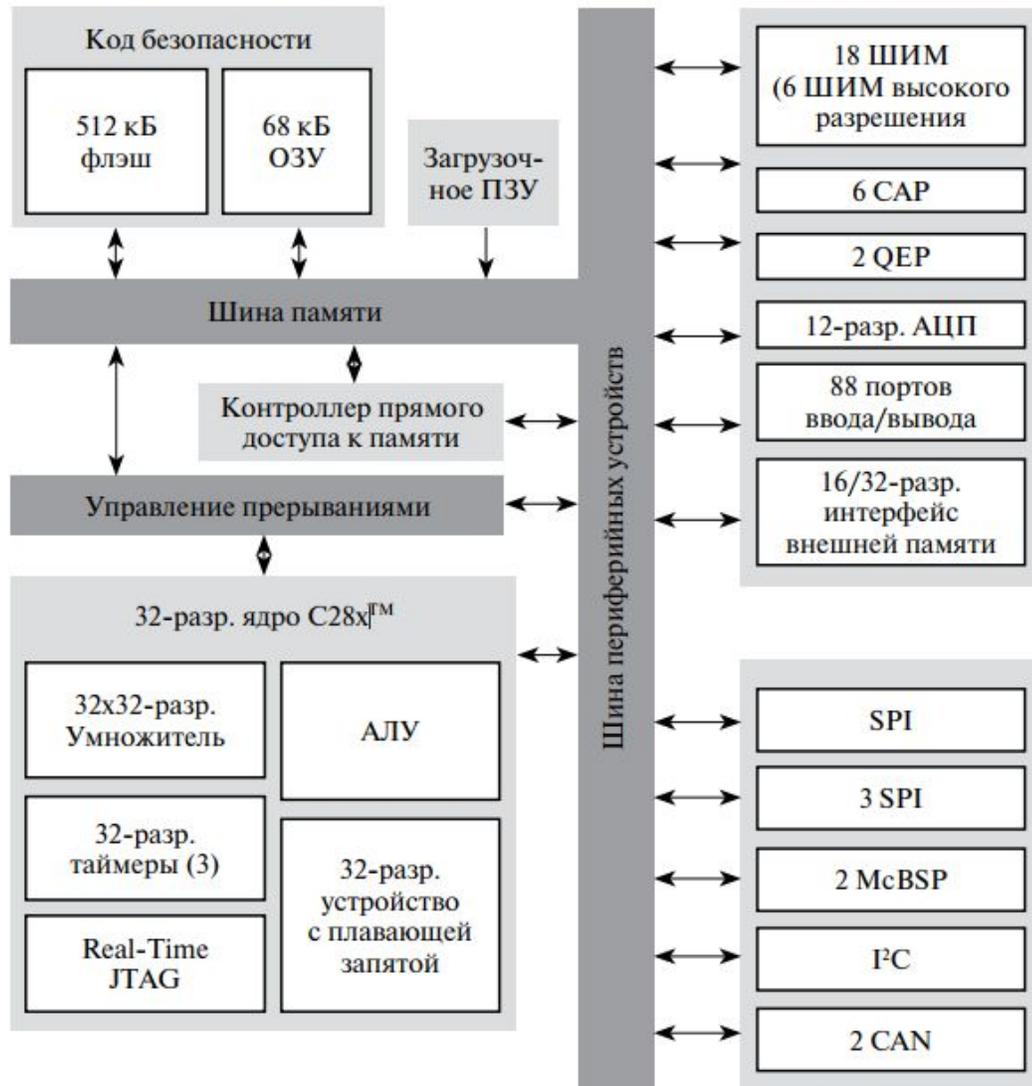


Рис. 3.7. Блок-схема архитектуры TMS320F28335

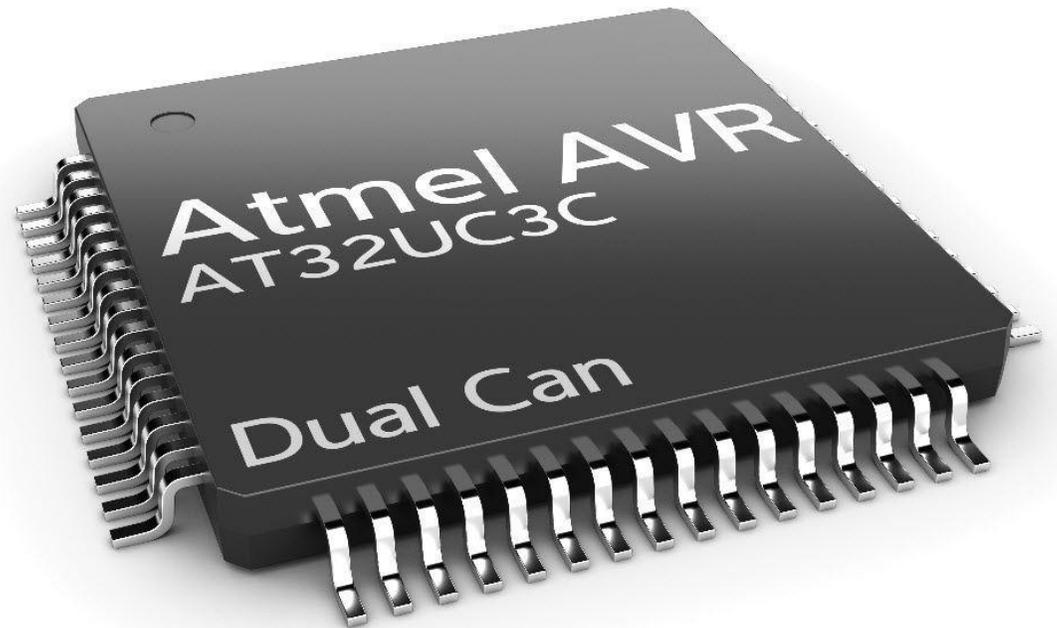
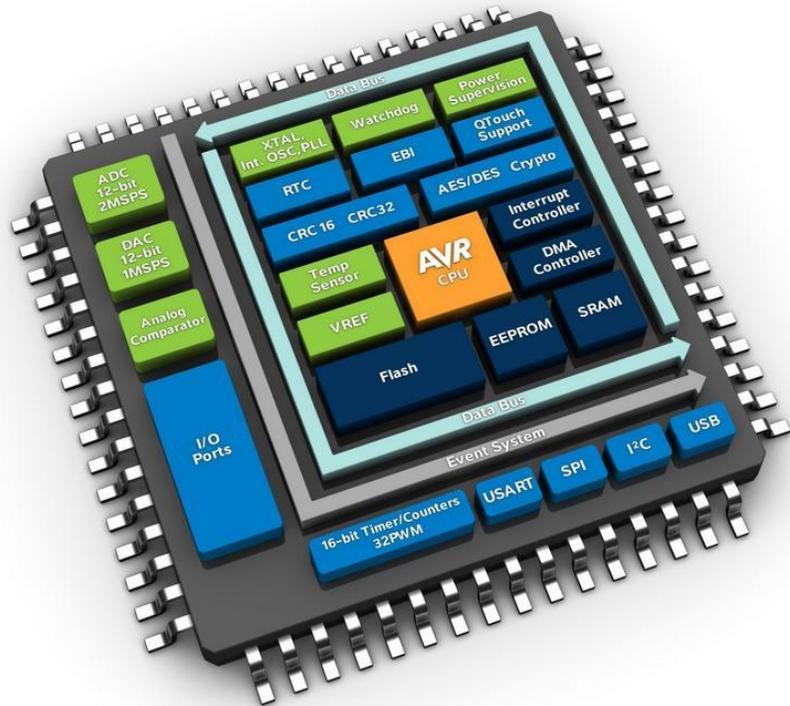
# ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ВЕНТИЛЬНЫЕ МАТРИЦЫ (FPGA)-

интегральные микросхемы обладающие уникальным сочетанием очень высокой производительности с возможностью программирования как обычных микропроцессорных устройств.



- Микросхема *FPGA* состоит из следующих основных блоков:
- блок ввода-вывода (БВВ), осуществляющий соединение внутренней логики кристалла с выводами корпуса микросхемы;
  - конфигурируемые логические блоки (КЛБ), реализующие логические и регистровые функции;
  - блочная память;
  - модули управления синхронизацией (*DLL*);
  - трассировочные ресурсы для соединения всех элементов.

# МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ AVR



# МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MSP-430

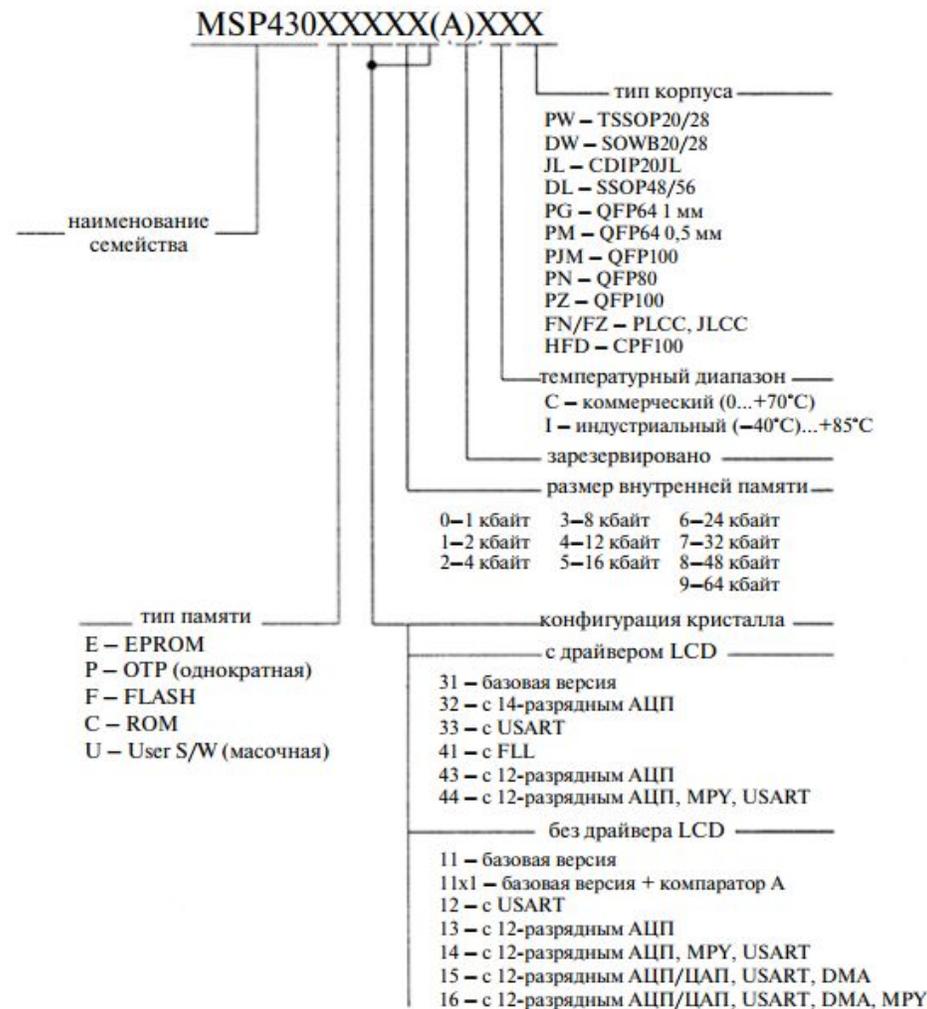
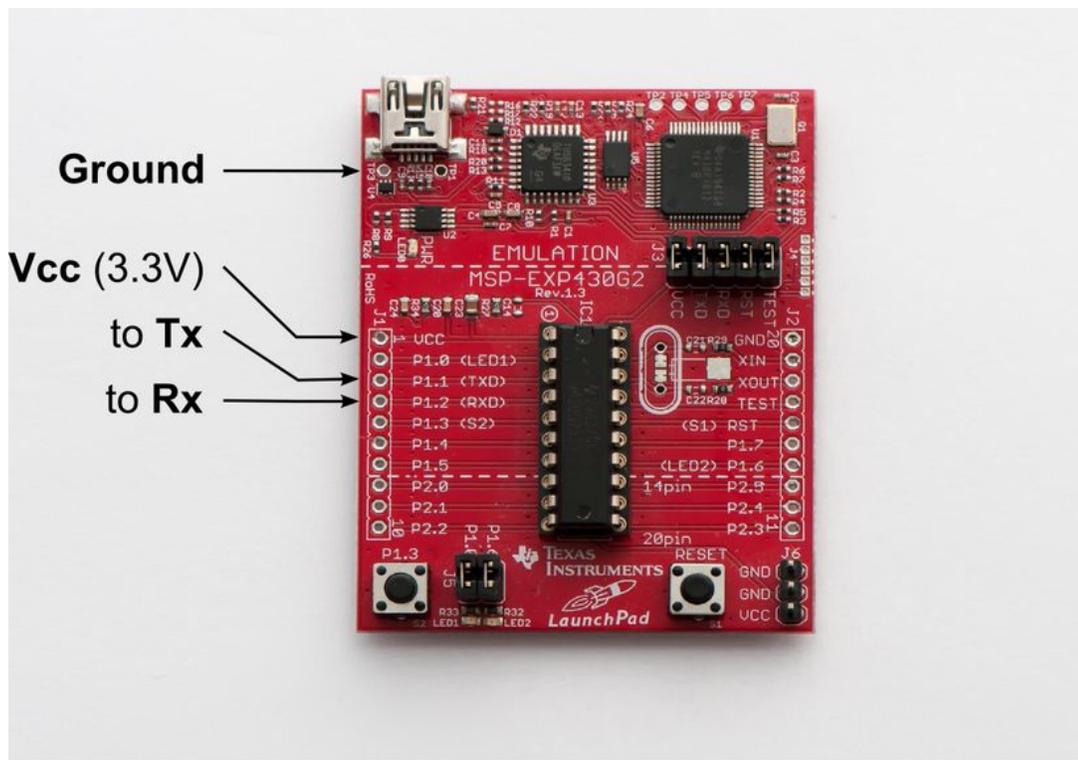


Рис. 3.8. Система обозначений MSP-430

Преимущество – чрезвычайно простая и освоенная система команд.

# МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MSP-430

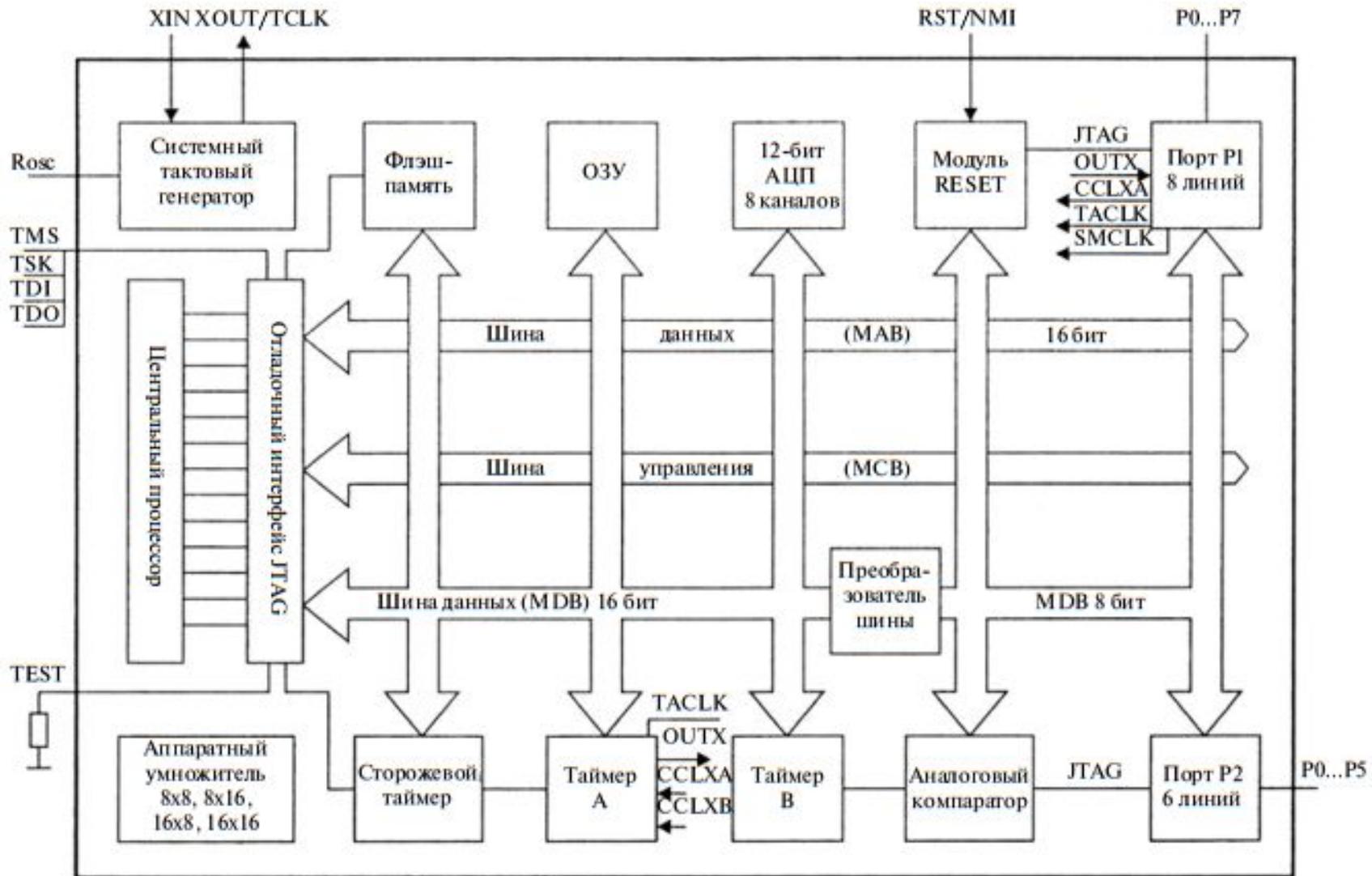


Рис. 3.9. Структура микроконтроллера *MSP-430 Fxxx*



**Спасибо за  
внимание!**