

Лекция 17

Основные этапы разработки устройств на МК

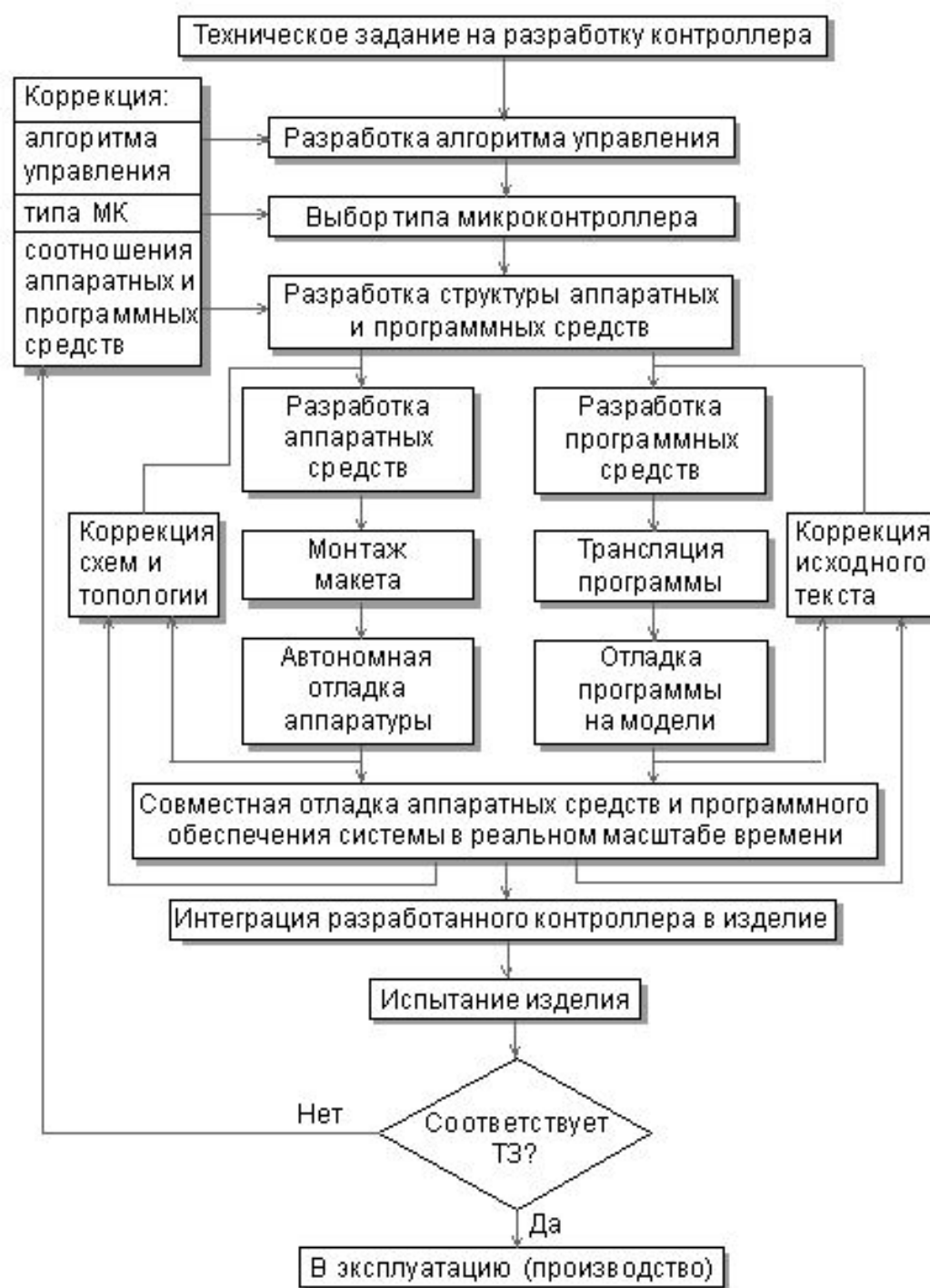


Рис. 1 – Маршрут проектирования электронных устройств на МК

Отладка электронных устройств на МК

Основные средства отладки проектов на МК:

- программные симуляторы;
- внутрисхемные эмуляторы;
- платы развития (оценочные платы).

1) Программные симуляторы

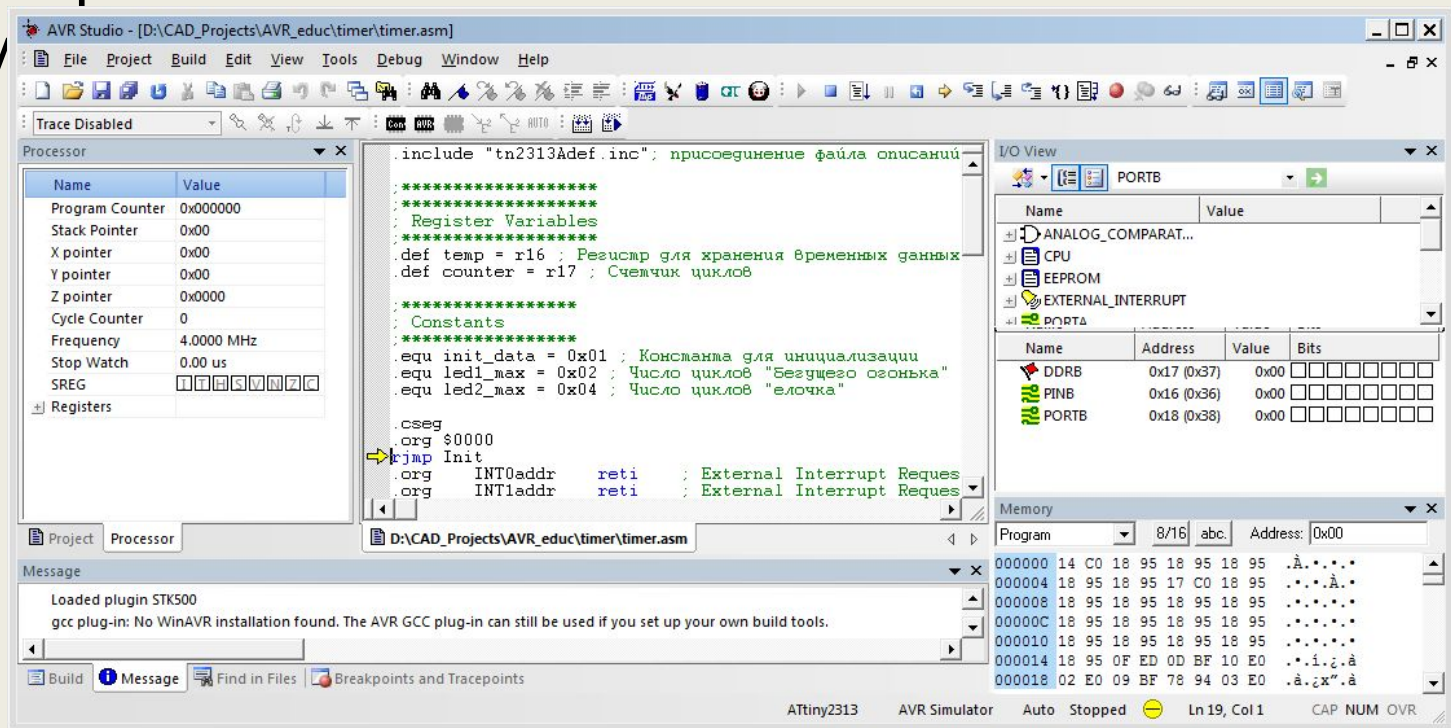


Рис. 2 – Внешний вид работающего симулятора AVR отладка осуществляется на основе имитационной модели МК

Отладка электронных устройств на МК

2) Внутрисхемные

~~эмуляторы~~
Эмуляторы внутрисхемные эмуляторы подключаются по интерфейсу JTAG (Joint Test Action Group).

Также этот интерфейс могут называть Boundary-Scan Architecture (BSC) - архитектура граничного сканирования

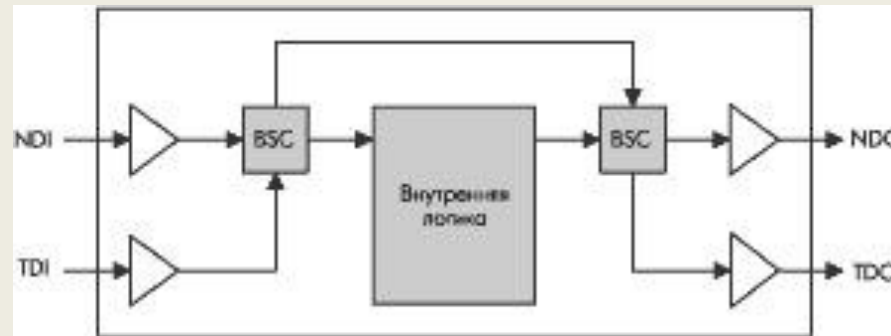


Рис. 3 – Встраивание архитектуры BSC в

Функциональное устройство с помощью линий JTAG:

TDI (*test data input* — «вход тестовых данных») — вход последовательных данных периферийного сканирования;

TDO (*test data output* — «выход тестовых данных») — выход последовательных данных;

TCK (*test clock* — «тестовое тактирование») — тактирует работу встроенного автомата управления периферийным сканированием;

TMS (*test mode select* — «выбор режима тестирования») — обеспечивает переход схемы в/из режима тестирования и переключение между разными режимами тестирования.

Загрузка исполняемого кода в МК

Способы загрузки исполняемого кода в МК:

- параллельное программирование;
- последовательное программирование (внутрисхемное);
- программирование по интерфейсу внутрисхемного эмулятора;
- самопрограммирование.

1) Параллельное программирование

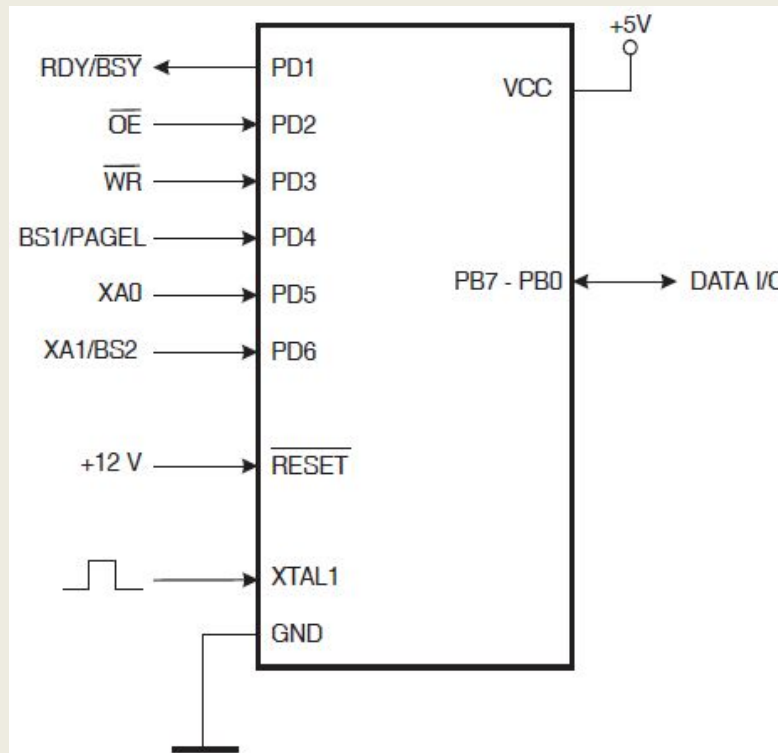


Рис. 4 – Линии МК, задействованные при параллельном программировании

Загрузка исполняемого кода в МК

2) Последовательное программирование

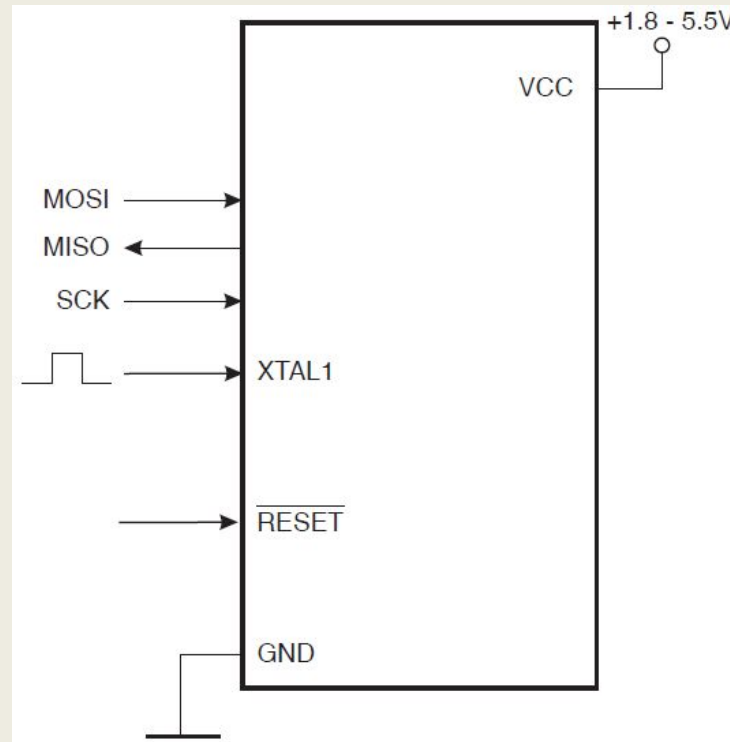


Рис. 5 – Линии МК, задействованные при последовательном программировании

Загрузка исполняемого кода в МК

2) Самопрограммирование МК

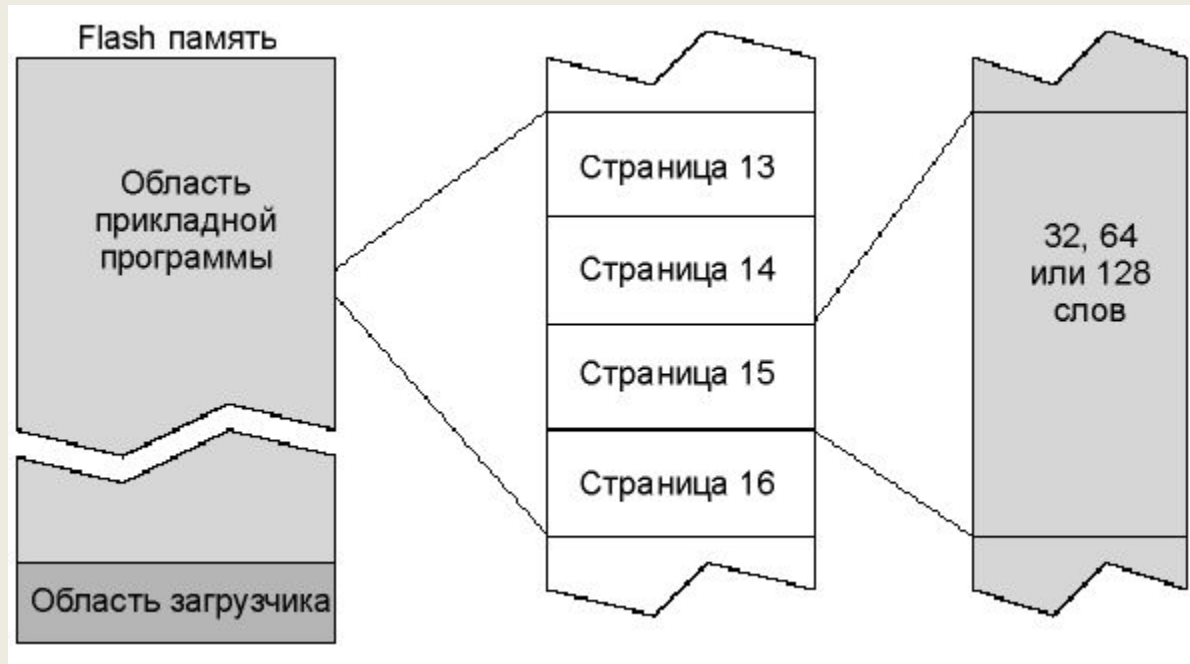


Рис. 6 – Организация памяти для реализации возможности самопрограммирования

Дополнительные возможности при загрузке кода в МК

Возможные значения битов блокировки (Lock bits):

- нет ограничений;
- запрещена запись исполняемого кода в память программ;
- Запрещено чтение и запись исполняемого кода в память программ.

Назначение битов конфигурирования (Fuse bits):

- выбор источника тактовой частоты;
- выбор времени start-up после сброса;
- разрешение работы сторожевого таймера;
- выбор уровня для схемы контроля за напряжением питания;
- Разрешение отладочных интерфейсов и др.

Байты сигнатуры(Signature bytes):

- уникальный код типа устройства;
- размер памяти программ.