

# **Система управления переводом проектов в базисе ПЛИС при производстве микросхем в базисе БМК**

**Артемов С.А.**

ОАО "Ангстрем"

Развитие программируемых логических матриц привело к созданию программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Структуру ПЛИС можно перепрограммировать из системы проектирования, в которой разрабатывается проект схемы. Это дает возможность многократно тестировать ПЛИС непосредственно в аппаратуре, что даёт возможность избежать написания сложных тестов для данной схемы. Таким преимуществом не обладают микросхемы в базисе базовых матричных кристаллов (БМК). Тем не менее, из-за большой стоимости ПЛИС по сравнению с БМК, при среднесерийном производстве, появляется необходимость конвертирования проектов схемы из базиса ПЛИС в базис БМК.

Предлагаемая система ConvChip управляет процессом перевода структуры схемы и её тестовых векторов из базиса ПЛИС в базис БМК, с выдачей необходимых данных для контрольного и измерительного оборудования (КИО) и прочей технической информацией.

Программа ConvChip, в качестве входных данных имеет файлы проекта схемы, экспортируемые из системы проектирования Maxplus, фирмы Altera. В процессы конвертирования проекта, выполняются следующие основные этапы:

- 1) перевод структуры с языка EDIF, во внутренний язык системы моделирования;
- 2) модификация схемы, которая учитывает специфику заданной библиотеки БМК;
- 3) перевод тестовых векторов из экспортного формата Maxplus, во внутренний формат системы моделирования;
- 4) создание параметров для КИО и соответствующей технической документации.

Рассмотрим выполнение функций на каждом этапе:

1) в процессе перевода происходит распознавание версии формата EDIF, вычисление исходных имён выводов схемы, измененных при экспорте структуры схемы. Исходная схема в программе Maxplus имеет структуру, состоящую из вложенных друг в друга модулей. Во время экспорта схемы теряет иерархию, которая восстанавливается в процессе конвертирования;

2) в момент включения ПЛИС все триггеры сбрасываются в ноль. В БМК это достигается путем ввода в схему цепей сброса триггеров. Если спроектировать схему в базисе БМК, то она будет занимать в 3 - 4 раза меньше вентиляей, чем такой же проект сделанный в Maxplus, в базисе ПЛИС. Поэтому в процессе конвертирования, происходит "чистка" проекта от ненужных фрагментов схемы, с устранением появившихся гонок сигналов. Происходит также коррекция элементов схемы для устранения конфликтов источников сигналов. Структура схемы имеет обрывы цепей появляющиеся из-за не корректного экспорта из Maxplus. Конвертор позволяет восстанавливать разорванные связи. Происходит также сокращение размера комбинационных схем с сохранением выполняемой ими логики;

3) в Maxplus тестовые вектора подаются с различным периодом, но не всякое КИО способно тестировать схему с постоянно меняющимся периодом. Поэтому ConvChip удаляет все переходные процессы в исходных тестах и вычисляет оптимальный период воздействия одинаковый для всех тестовых воздействий. Если экспортных файлов тестов несколько, то происходит объединение тестов в один, с определением не задействованных в тесте выводов. В Maxplus, разработчик схемы включает в тесты контрольные внутренние точки, не являющиеся выводами схемы. При переводе тестовых векторов происходит устранение этих внутренних точек, поскольку в изготовленной схеме можно протестировать только выводы схемы;

4) программа ConvChip, выдаёт время считывания реакции схемы, технические параметры необходимого корпуса БМК, расположение выводом схемы, данные для карты заказа и отчетов о выполненном процессе конвертирования.

Программное обеспечение имеет инструментальные средства для анализа схемы:

- 1) поиск фрагмента схемы по заданным выводам и вентилям;
- 2) анализ значений внутренних точек в определённые моменты времени;
- 3) модифицирование схемы, с помощью описания на специальном языке необходимых изменений в структуре.

Программа имеет также другие средства, настройки и опции позволяющие оптимизировать процесс конвертирования под конкретные задачи.