

*Чуйко А.А., Кирюша Б.А.*

*УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”*

## **Анализ современных средств смешанного моделирования в функциональных САПР**

В процессе проектирования современных устройств, их описание на уровне моделей неизбежно проходит несколько уровней повышения детализации описания. Для каждого такого уровня уже сформулированы основные критерии моделирования, выбран и развит соответствующий математический аппарат. Методы получения и анализа математических моделей системы на каждом уровне, как правило, сильно отличаются. Это приводит к увеличению роли средств, так называемого, смешанного моделирования, когда модели разного уровня абстракции используются в одной симуляции системы. Такой подход позволяет упростить не только разработку моделей следующих уровней, но и возвращаться на предыдущие этапы проектирования. Это обстоятельство приводит к расширению множества используемых моделей и развитию алгоритмов смешанного моделирования [1].

Смешанное моделирование включает в себя как алгоритмы цифрового моделирования, так и алгоритмы аналогового моделирования. Выделяют два основных метода смешанного моделирования: “интегрированный режим”, и “совмещенный режим”.

Интегрированный режим предполагает использование одного симулятора для моделирования аналогового и цифрового фрагментов устройства, такой режим обеспечивает наибольшее быстродействие, и стабильность обусловленную совместимостью моделей на уровне ядра симулятора. К недостаткам данного режима следует отнести несовместимость описания его моделей с другими симуляторами, и ограниченную функциональность по описанию цифровых и аналоговых моделей, вызванную несовместимостью с языками выступающими в роли промышленных стандартов.

Совмещенный режим моделирования предполагает использование двух разных симуляторов для моделирования цифровых и аналоговых фрагментов устройства. К его достоинствам относится отсутствие необходимости вмешательства во внутреннюю работу симуляторов, и наибольшую степень совместимости и переносимости проектов. К недостаткам относится снижение скорости моделирования, сложность организации двусторонней передачи данных между симуляторами, возможное повышение погрешностей вычисления, связанную с отличиями в точности и форме представления данных, в разных симуляторах.

В данной работе будет рассмотрена возможность смешанного моделирования при помощи VPI (Verilog Procedural Interface) / PLI (Procedural Language Interface). Особенность такого подхода заключается в расширении возможностей использования существующих средств моделирования, без вмешательства в их структуру, за счет их совместного использования через механизм PLI, являющийся промышленным стандартом [2]. Суть решения состоит в том, что в процессе функционального моделирования можно вызывать функции написанные на языке C, описывающие определенные свойства модели или обрабатывающие системные события, в роли которых могут выступать результаты схемотехнического моделирования фрагмента системы.

### **Литература**

1. VPI User Guide Reference, Cadence Design Systems, 2002.
2. Sutherland S., The Verilog PLI Handbook, 2 ED., Sutherland, KAP, 2002.