

**Введение.** Ко-симуляция систем на кристалле представляет собой комплексный процесс, объединяющий разнородные инструменты для оценки функциональных, временных, ресурсных и энергетических характеристик проектируемого устройства. Существующие подходы к сравнению инструментальных средств фрагментарны и не учитывают многомерность современных маршрутов проектирования.

В рамках данной работы будут рассмотрены основные проблемы, возникающие при сравнении инструментальных средств и будет предложена формальная модель, позволяющая в более общих терминах описать возможности инструментов и решать задачи выбора оптимального набора для верификации заданных требований.

**Основная часть.** В основе предложенного подхода лежит представление любого инструмента проектирования как генератора определённого набора характеристик проектируемой системы. Совокупность результатов, полученных от разных инструментов для одного проекта, образует многомерное описание его свойств.

Для учёта точности измерений вводится понятие погрешности каждого инструмента. В ситуациях, когда ни один отдельный инструмент не обеспечивает требуемой достоверности, возможно объединение оценок от нескольких средств, что позволяет повысить итоговую точность за счёт статистической обработки.

На основе этих представлений разработан типовой маршрут сравнения инструментальных средств, включающий следующие этапы:

- определение полного множества требований к проекту;
- анализ способности каждого инструмента проверить выполнение заданных требований;
- оценка сложности интеграции при использовании набора инструментов;
- выбор набора, минимального по сложности и полностью покрывающего все требования.

Практическое исследование выполнено на примере маршрута проектирования простого аппаратного блока. Рассматривались функциональные, ресурсные, временные и энергетические характеристики. Продемонстрировано, что совместный анализ всех полученных проекций позволяет выявлять архитектурные компромиссы, недоступные при изолированном рассмотрении. Например, видна зависимость между тактовой частотой, занимаемой площадью и энергопотреблением. Результаты подтвердили работоспособность предложенного подхода и его применимость для выбора оптимального набора инструментов на этапе планирования.

**Выводы.** Разработан формальный подход к сравнению инструментальных средств ко-симуляции, учитывающий многомерность требований к проекту, точность измерений и возможность синергетического повышения достоверности. Предложенный маршрут апробирован на реальном примере, что подтверждает его практическую значимость.

#### Список использованных источников:

1. Densmore D., Passerone R. A Platform-Based Taxonomy for ESL Design // IEEE Design & Test of Computers - Volume: 23, Issue: 5 – 2006 – May - 10.1109/MDT.2006.112
2. Gomes C., Thule C., Broman D., Larsen P., Vangheluwe H. Co-simulation: State of the art // arxiv – 2017 – 1 Feb - 10.48550/arXiv.1702.00686