



Исследования
и разработки
Москва 2016

Приоритетное направление:
Информационно-телекоммуникационные системы
Программное мероприятие:
1.3 Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Соглашение № 14.580.21.0005 от 22.09.2015 на период 2015 - 2017 гг.

Тема: Разработка технологии проектирования микросхем «система на кристалле» на основе отечественной САПР СБИС

Руководитель проекта: начальник НИЛ перспективной ЭКБ А.Н. Денисов

Получатель субсидии

федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-производственный комплекс «Технологический центр» МИЭТ»

Индустриальный партнер

Акционерное общество «ПКК Миландр»

Основное направление деятельности: разработка интегральных микросхем с проектными нормами от 2 мкм до 0,04 мкм; организация измерений и испытаний микросхем, в том числе импортных; комплексная поставка электронных компонентов отечественного и импортного производства для комплектации радиоэлектронной аппаратуры гражданского и специального назначения.

Осуществляет софинансирование работ по проекту за счет собственных средств в размере 66 440 000 руб.

Цели и задачи проекта

Цель ПНИЭР: разработка технологии проектирования специализированных микросхем типа «система на кристалле» на основе базовых кристаллах (БК) средствами отечественной САПР СБИС типа «система на кристалле» (далее - САПР СнК), включая разработку самих средств проектирования. Достижение вышеуказанной цели обеспечивается результатами прикладных научных исследований, реализуемым в результате связанных проектов (ПНИ-1 и ПНИ-2). Целями связанных проектов являются:

ПНИ-1: разработка и аттестация библиотеки базовых функциональных ячеек и сложно-функциональных блоков (далее – СФ-блоков).

ПНИ-2: разработка методики моделирования проекта микросхемы с имитацией сбоев и разработка программно-аппаратных средств контроля сбоеустойчивости проекта микросхемы типа «система на кристалле» на базовых кристаллах серий 5521 и 5529.

Задачи ПНИЭР:

- Разработка технологии проектирования специализированных БИС на основе САПР СнК, предназначенной для разработки однокристалльных микросхем, объединяющих в своём составе набор модулей различного функционального назначения и позволяющих создавать законченные микроэлектронные изделия на базовых кристаллах серий 5521 и 5529, разрабатываемых для отечественной радиоэлектронной аппаратуры, с использованием библиотек ячеек и сложно-функциональных блоков, разрабатываемых в рамках ПНИ-1, с контролем сбоеустойчивости проекта микросхемы средствами программно-аппаратного комплекса (ПАК) контроля сбоеустойчивости проекта микросхемы, разрабатываемого в рамках ПНИ-2.

Ожидаемые результаты проекта

ПНИЭР:

1. Технология проектирования специализированных БИС типа «система на кристалле» на базовых кристаллах (БК) на основе разрабатываемой САПР СнК (2017 г.).
2. Экспериментальный образец САПР СнК (2017 г.).
3. Макетные, экспериментальные и опытные образцы тестовых и аттестационных микросхем, а также программы и методики их исследований и испытаний.

ПНИ-1:

Библиотеки функциональных ячеек и СФ-блоков для обеспечения проектирования специализированных БИС на основе БК.

ПНИ-2:

Программно-аппаратные средства контроля сбоеустойчивости проекта специализированной микросхемы.

Перспективы практического использования

Разрабатываемая САПР СнК обеспечит процесс проектирования микросхем объёмом не менее 8 000 000 транзисторов. Номенклатура таких БИС весьма широка и составляет до 90% всех требуемых специализированных микросхем. Ориентирована на разработчиков аппаратуры, не предполагает наличия у них специальных знаний маршрутов и подсистем САПР, проста в обучении и эксплуатации, интерфейс ориентирован на разработчика. Это создает неопределимые предпосылки для расширения возможностей разработчиков аппаратуры и повышения свойств конечной продукции. **Разрабатываемая технология проектирования** специализированных микросхем типа «система на кристалле» на основе САПР СнК предназначена для разработки однокристалльных микросхем, объединяющих в своём составе набор модулей различного функционального назначения (интерфейсных, процессорных, модулей оперативных запоминающих устройств, операционных усилителей, компараторов и др.) и позволяющих создавать законченные микроэлектронные изделия на базовых кристаллах серий 5521 и 5529, разрабатываемых для отечественной радиоэлектронной аппаратуры. Разрабатываемая САПР СнК позволит возродить отечественную школу разработки специализированных микросхем.

Текущие результаты проекта

Завершено выполнение работ 3 этапа ПНИЭР «Технический проект»:

1. **Определены** состав и структура САПР СнК.
2. **Разработан** маршрут проектирования микросхем типа «система на кристалле» с применением разрабатываемой САПР СнК.
3. **Подготовлено** описание всех основных подсистем, необходимых для разработки и подготовки к производству микросхем типа «система на кристалле».
4. **Ведется разработка** логического синтеза из описания на языке Verilog.
5. **Разработан и изготовлен Стенд** для исследования экспериментальных образцов тестовых микросхем.

Стенд изготовлен на базе системы **National Instruments**

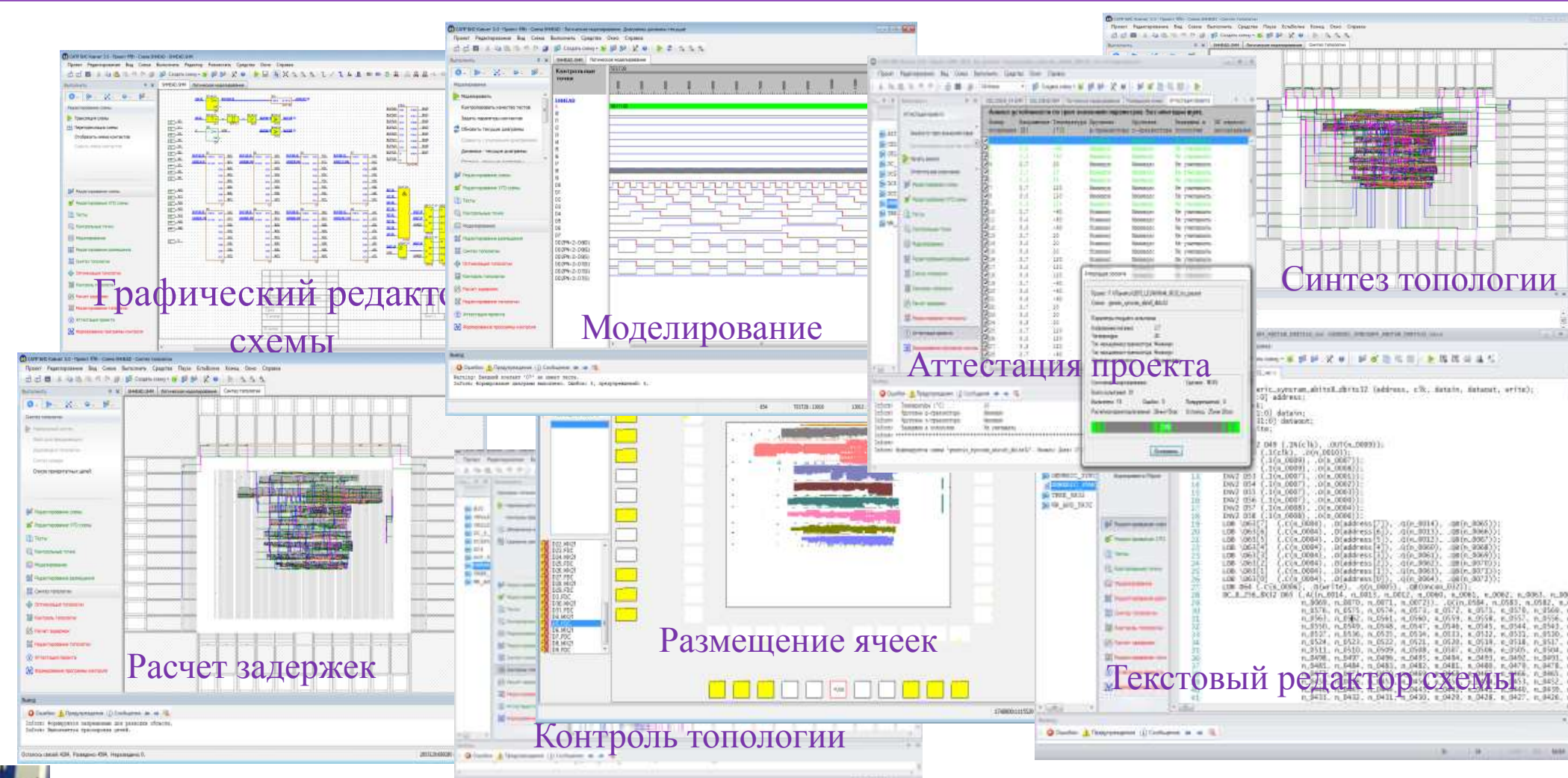
Стенд обеспечивает:

- ✓ формирование входных тестовых воздействий,
- ✓ контроль состояния выходных сигналов,
- ✓ проверку правильности функционирования микросхемы.

Стенд был использован при исследовании экспериментальных образцов тестовых микросхем



6. **Изготовлены** экспериментальные образцы тестовых микросхем.



Графический редактор
схемы

Моделирование

Синтез топологии

Аттестация проекта

Расчет задержек

Размещение ячеек

Текстовый редактор
схемы

Контроль топологии

7. **Проведены патентные исследования** по оценке патентной чистоты и патентоспособности; **подана заявка** на регистрацию топологии тестовой микросхемы для аттестации базовых ячеек библиотеки 5521

8. **Разработаны программа и методики предварительных испытаний ЭО САПР СнК.**

