

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 3

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.580.21.0005

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

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы (ИТ)

Критическая технология: Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств

Период выполнения: 22.09.2015 - 31.12.2017

Плановое финансирование проекта: 221.44 млн. руб.

Бюджетные средства 155.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 66.44 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное учреждение "Научно-производственный комплекс "Технологический центр" МИЭТ"

Участник Консорциума: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)"

Участник Консорциума: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники"

Индустриальный партнер: Акционерное общество "ПКК Миландр"

Ключевые слова: ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, БИБЛИОТЕКА ЯЧЕЕК, ПОДСИСТЕМА САПР, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ МИКРОСХЕМА

1. Цель проекта

Целью ПНИЭР является разработка технологии проектирования специализированных микросхем типа «система на кристалле» на базовых кристаллах (БК) на основе отечественной САПР СБИС типа «система на кристалле» (далее - САПР СнК), включая разработку средств проектирования.

Задачами комплексного проекта являются:

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 (СФ-блоков), с контролем сбоеустойчивости проекта микросхемы средствами программно-аппаратного комплекса (ПАК) контроля сбоеустойчивости проекта микросхемы.

Разработка экспериментального образца САПР СнК, включая разработку подсистем САПР СнК и их настройку на конструкцию БК; настройку на библиотеки ячеек и СФ-блоков, сопряжение с ПАК контроля сбоеустойчивости проекта микросхемы; проведение тестовой эксплуатации; разработка, изготовление и исследование тестовых микросхем для отработки технологии проектирования специализированных БИС.

2. Основные результаты проекта

В рамках ПНИЭР выполнена разработка подсистем САПР СнК. В состав разрабатываемой САПР входят все основные подсистемы, необходимые для разработки и подготовки к производству микросхем типа «система на кристалле»: разработаны графический и текстовый редакторы схемы; подсистемы синтеза и контроля топологии, размещения ячеек, моделирования, расчета задержек, аттестации проекта. Ведется разработка подсистемы логического синтеза из описания на языке Verilog.

Изготовлены экспериментальные образцы тестовых микросхем.

Разработан и изготовлен на базе оборудования National Instruments стенд для исследования экспериментальных образцов тестовых микросхем. Стенд обеспечивает:

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

Стенд был использован при исследовании экспериментальных образцов тестовых микросхем.

Разработаны программа и методики предварительных испытаний экспериментального образца САПР СнК.

Создание отечественной САПР СБИС и технологии разработки СнК на её основе является крайне актуальным для обеспечения перевода отечественной аппаратуры (в том числе для стратегических отраслей промышленности) на отечественную компонентную базу. Появление русскоязычной САПР для проектирования интегральных микросхем на основе БК, ориентированной на российского производителя, позволит существенно расширить возможности разработчиков аппаратуры, что приведёт к улучшению технико-экономических показателей конечной продукции (стоимость импортных микросхем специального назначения достигает нескольких тысяч долларов), а также позволит российским ВУЗам обеспечить подготовку разработчиков ИС на современном уровне. Кроме этого, новая автоматизированная программно-аппаратная система будет обладать конкурентным ценовым преимуществом, которое достигается за счёт отказа от универсализации в отношении всех существующих в мире микроэлектронных технологий и её ориентации на отечественное производство микросхем на основе базовых кристаллов.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Топология интегральной микросхемы заявка №2016630155 от 05.12.2016 "Топология тестовой микросхемы для аттестации базовых ячеек библиотеки 5521", РФ.

4. Назначение и область применения результатов проекта

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 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 создаёт неоценимые предпосылки для расширения возможностей разработчиков аппаратуры и повышения свойств конечной продукции.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Разрабатываемая САПР СнК позволит возродить отечественную школу разработки специализированных микросхем.

Стоимость САПР СнК будет в 10-20 раз ниже стоимости зарубежных САПР, что позволит организовать сотни рабочих мест проектировщиков ИС. На базе новой САПР можно будет организовать ширококомасштабную подготовку разработчиков ИС на базе российских ВУЗов. Появление САПР СнК создаст условия для формирования в России сектора «офшорного» проектирования ИС.

В целом проект послужит основой для создания в России национальной системы подготовки разработчиков ИС и системы поддержки малого бизнеса в сфере инновационных разработок электронных приборов.

6. Формы и объёмы коммерциализации результатов проекта

Потенциальные потребители: предприятия, осуществляющие выпуск аппаратуры космических аппаратов, такие как: АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», ОАО «РКС», ОАО «Корпорация «Комета», ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», ОАО "РКК "Энергия" имени С.П. Королёва", АО «НИИ «Субмикрон», ФГУП «МОКБ «Марс».

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители не привлекались.

федеральное государственное бюджетное учреждение "Научно-производственный комплекс "Технологический центр" МИЭТ"

заместитель директора по науке

(должность)

(подпись)

Сницар В.Г.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

начальник лаборатории

(должность)

(подпись)

Денисов А.Н.

(фамилия, имя, отчество)

М.П.