

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

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

по этапу № 2

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 этапа 1 "Выбор направлений исследований":

- проведен анализ современной научно-технической, нормативной, методической литературы, относящейся к теме ПНИЭР;
- рассмотрены варианты возможных решений и результаты выбора оптимального варианта интерфейса САПР СнК;
- разработаны технические требования к технологии проектирования микросхем «система на кристалле» на основе отечественной САПР СнК; требования к маршруту проектирования микросхем «система на кристалле» на основе отечественной САПР СнК; требования к базовым кристаллам; требования к подсистемам САПР СнК; требования к библиотеке функциональных ячеек и СФ-блоков;

- проведены патентные исследования по оценке технического уровня разрабатываемых технологий в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96, подготовлен отчет о патентных исследованиях;
 - разработана Программа и методики экспериментальных исследований макетных образцов тестовых микросхем ГАВЛ.431260.626 ПМ ;
 - разработан проект макетного образца тестовой микросхемы MLDR32_V1_REV3;
 - изготовлены и исследованы пластины с кристаллами макетных образцов тестовой микросхемы MLDR32_V1_REV3.
- В рамках выполнения 2-го этапа ПНИЭР «Теоретические и экспериментальные исследования»:
- проведены теоретические исследования по созданию программных средств проектирования специализированных микросхем типа «система на кристалле»;
 - определены состав и структура САПР СнК;
 - разработан маршрут проектирования микросхем типа «система на кристалле» с применением разрабатываемой САПР СнК;
 - подготовлено описание подсистем транслятора с языка описания аппаратуры Verilog, компоновки кристалла, размещения ячеек и СФ-блоков, синтеза топологии переменных слоёв, верификации топологии, функционально-логического моделирования;
 - разработан и изготовлен Стенд для исследования экспериментальных образцов тестовых микросхем;
 - разработан проект экспериментального образца тестовой микросхемы MLDR16XT для исследования параметров СФ-блоков в составе карты заказа ГАВЛ.431260.626 Д16;
 - разработана Программа и методики экспериментальных исследований экспериментальных образцов тестовых микросхем ГАВЛ.431260.626 ПМ2;
 - выполнена сборка и исследования экспериментальных образцов тестовых микросхем MLDR16XT в корпусах Н18.64-1в в количестве 48 шт.;
 - изготовлены и исследованы пластины с кристаллами экспериментальных образцов тестовой микросхемы MLDR16XT для исследования параметров СФ-блоков, а также для подтверждения правильности функционирования разработанных средств САПР СнК.

Разработка соответствует мировому уровню, направлена на решение проблемы импортозамещения.

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

На этапе 2 результатов интеллектуальной деятельности не создано.

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 создает 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 широкомасштабную 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 объемы коммерциализации результатов проекта

Потенциальные потребители: предприятия, осуществляющие выпуск аппаратуры космических аппаратов, такие как: АО «НИИ «Субмикрон», ОАО «Корпорация «Комета», ФГУП «МОКБ «Марс», АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», ОАО «РКС».

Результаты будут востребованы при разработке современной ЭКБ во многих отраслях промышленности. Наличие САПР СнК и производственной линейки ОАО «НИИМЭ и Микрон» позволят закрыть основную часть потребностей в

специализированных БИС, обеспечить соблюдение требований по качеству микросхем, информационную безопасность и импортозамещение.

7. Наличие соисполнителей

На этапе 2 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.