**Резюме проекта НИР, выполненного в рамках ФЦП**

**«Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы**

**«итоговое»**

Номер контракта: № П527 от 14 мая 2010 г.

Тема: Разработка методологии вероятностного математического моделирования точности изделий на основе геометрической теории формирования поверхностей режущими инструментами

Приоритетное направление: нет.

Критическая технология: Базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии.

Период выполнения: 14.05.2010 - 18.11.2011 г.

Плановое финансирование проекта: 600000 рублей

Бюджетные средства – 0,6 млн. руб.,

Внебюджетные средства – 0 млн. руб.

Исполнитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет"

Ключевые слова: Математическое моделирование, параметры точности, граф размерных связей, матричное представление, афинные пространства, металлорежущие инструменты.

**1. Цель исследования**

1.1. В связи с широким применением в промышленности таких высокотехнологичных видов оборудования как обрабатывающие центры, координатно-измерительные машины, неотъемлемым атрибутом производства стала трехмерная модель и числовая программа управления для изготовления и контроля изделий. В этих условиях использование традиционных методов расчетов с помощью линейных размерных цепей не всегда удобно, а порой и просто не пригодно, что диктует совершенствование или создание новых способов и методик размерного анализа, отвечающих современным требованиям.

1.2. Цель работы - разработка вероятностной математической модели и методологии на базе геометрической теории формирования поверхностей режущими инструментами, позволяющих производить размерный анализ изделий на стадии конструкторско-технологической подготовки производства.

**2. Основные результаты проекта**

В ходе выполнения этапа 4 НИР получены:

- новые методики проектирования и конструкции сложнопрофильных сборных режущих инструментов, учитывающие требования точности параметров обрабатываемой поверхности;

- методология вероятностного математического моделирования точности изделий на основе геометрической теории формирования поверхностей режущими инструментами, позволяющая обеспечить выбор экономически обоснованных требований к точности проектируемого режущего инструмента;

- математический аппарат и на его основе система автоматизированного проектирования конструирования и изготовления сложнопрофильных сборных режущих инструментов с привязкой к графическому ядру (CAD, CAM, CAE, PDM) систем, таких как T-FLEX, Компас и др., которые будут обеспечивать: сокращение сроков проектирования; повышение качества выпускаемой продукции; сокращение расхода материала; объединение программ в комплекс конструирование – производство – испытания;

- объединение расчетных программ и управляющих программ для станков с ЧПУ;

- комплекс учебно-методических работ по вероятностному математическому моделированию точности изделий на основе геометрической теории формирования поверхностей режущими инструментами.

**3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД),**

**полученные в рамках исследования, разработки**

- программа ЭВМ **№** 2010611514 от 19.02.2010 Автоматизированная система расчета параметров точности гиперболических фрез при проектировании, РФ;

- программа ЭВМ **№** 2013611074 от 09.01.2013 Программа расчета оптимальных параметров гиперболических профилей рельсов, РФ.

**4. Назначение и область применения результатов проекта**

Разработанная методика пространственного вероятностного размерного анализа изделий, позволяет автоматически выявлять размерную цепь по исходному параметру, автоматически выявлять увеличивающие и уменьшающие звенья в ходе расчетов, а также производить параллельный расчет сразу нескольких размерных цепей.

**5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

- сокращение времени проектирования режущего инструмента;

- обеспечение качества обрабатываемой поверхности при минимальной себестоимости специального режущего инструмента;

- сокращение расхода материала при изготовлении режущего инструмента.

**6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Коммерциализация проектом не предусмотрена

Руководитель ФЦП Бобрышев Т.А.