

Развитие теории проектирования станков новых компоновок на основе системного анализа и синтеза механизмов с параллельной структурой.

1.Номер государственной регистрации темы –0109U000817

2. Научный руководитель – д.т.н., проф. Кузнецов Ю.Н.

3.Результаты.

Предложена концепция проектирования и компоновок станков нового поколения, основные особенности которой следующие:

- Генетический подход к классификации, описанию, эволюции развития и прогнозированию станков как сложных технических систем природно-антропогенного происхождения.
- Многоуровневый морфологический подход к построению и синтезу сложных технических систем.
- Применение каркасных оболочковых конструкций несущих систем.
- Агрегатно-модульный принцип компоновок.
- Использование перспективных информационных технологий и интеллектуальных компьютерных систем.

Для реализации новой концепции выполнены теоретические и экспериментальные исследования, разработан методологический подход к проектированию гибридного станочного оборудования с параллельной кинематикой на основе механизмов параллельной структуры со штангами постоянной длины. Предложены модульные наборы и манипулирование объектом в работе оборудования с несколькими манипуляторами и сформулированы критерии выбора оптимальных компоновок.

Выполнен структурно-схемный синтез станков с параллельной кинематикой с учетом влияния конструкции детали на их компоновку. Осуществлен синтез механизмов с поступательными и вращательными поводками кинематическими парами, построены модели и описания кинематических движений пространственных механизмов.

Сформулированы основные принципы компьютерного моделирования и визуализации формообразующих движений многоцелевых токарных станков и многокоординатных сверлильно-фрезерных станков традиционных и новых компоновок с механизмами параллельной структуры.

Выполнен структурно-кинематический, кинемостатичный и динамический анализ новых гибридных компоновок многоцелевых токарных станков и каркасных (пирамидальных, клинообразных и другой конфигурации) многокоординатных сверлильно-фрезерных станков со штангами постоянной длины.

Созданы действующие макеты гибридной компоновки токарного станка на базе гексаглайда и два макета (трехгранной и четырехгранной компоновки) сверлильно-фрезерного станка со штангами постоянной длины. Проведены экспериментальные исследования статических характеристик станков, которые подтвердили результаты теоретических исследований.

Разработаны практические рекомендации по применению технологического оборудования с параллельной кинематикой и сформулированы направления последующих исследований.