

# Отчет о выполнении проектной и базовой частей Государственного Задания в 2020 году

Госзадание, проектная часть, рук. д.т.н., проф. Тарарыкин С.В.

## **«Разработка и микропроцессорная реализация устройств управления мехатронными системами, обеспечивающих достижение заданных робастных, селективно-инвариантных и адаптивных свойств»**

1. Достигнуто существенное улучшение робастных свойств синтезируемых систем с регуляторами и наблюдателями состояния на основе использования матричных грамианных методов, позволяющих обеспечить целенаправленное воздействие на сингулярные числа грамианов управляемости и наблюдаемости в направлении повышения степени управляемости объектов при синтезе регуляторов состояния и формирования оптимального сочетания свойств управляемости и наблюдаемости модели объекта при синтезе регуляторов с наблюдателями состояния.

Применение грамианных методов позволяет разработчикам систем с регуляторами состояния, а также систем с регуляторами и наблюдателями состояния вести их целенаправленный структурно-параметрический синтез, обеспечивая как традиционные показатели качества управления, так и заданные требования чувствительности к вариациям внутренних параметров (робастности).

2. Решены задачи более полной отработки внешних возмущений на основе применение принципа селективной инвариантности в сочетании с другими принципами теории управления для ЭМС с упругими кинематическими звеньями, что позволило получить большое разнообразие структурных решений с различным сочетанием потребительских свойств на выбор проектировщика подобно ЭМС с «жесткой» кинематикой.

3. Разработана комплексная методика структурно-параметрического синтеза САУ, основанная на сочетании принципов селективно-инвариантного и адаптивного управления электромеханическими системами с «жесткой» и «упругой» кинематикой при использовании «скоростных» (частотных) моделей возмущения, а также принципов разделения темпов движения внешней и внутренней подсистем (локализации, подчиненного регулирования координат, каскадного регулирования), управления по состоянию и по выходу, модального управления, позволяющая обеспечить наиболее полное выполнение всего комплекса требований слежения и позиционирования в сравнении с возможностями традиционных систем управления угловыми перемещениями, построенными на базе астатических регуляторов состояния и полиномиальных регуляторов «входа-выхода».

4. Полученные научные результаты, реализованы в различных структурных решениях и проверены многократными вычислительными экспериментами с моделями, что дает основания считать их очередным этапом развития теории робастных, инвариантных и адаптивных электромеханических систем высокой точности и быстродействия, подверженных в процессе эксплуатации значительным воздействиям внутренних (параметрических) и внешних возмущений.