

# **Краткое изложение заявки “Синтез на основе линейных матричных неравенств законов управления, обеспечивающих стабилизацию динамических объектов с фазовыми ограничениями”.**

Федюков А.А.

Данная работа направлена на решение фундаментальной научной проблемы, связанной с построением законов управления в форме обратной связи по измеряемому выходу механическими системами, с целью обеспечения заданных требований к функционированию этих систем. Планируется разработать новый подход к синтезу законов управления, которые обеспечивают выполнение заданных фазовых ограничений и ограничений на управление. Предлагаемый подход к синтезу регуляторов основан на применении нового алгебраического аппарата, включающего, в частности, теорию линейных матричных неравенств и теорию выпуклой оптимизации. Теория линейных матричных неравенств позволяет для широкого класса динамических систем построить законы управления, обеспечивающие асимптотическую устойчивость и оптимальность переходного процесса. Для решения линейных матричных неравенств в настоящее время разработаны эффективные алгоритмы, реализованные в современных пакетах прикладных программ (MATLAB и SciLab).

Для решения задач управления при ограничениях на фазовые и управляющие переменные планируется свести задачу синтеза обратной связи к решению линейных, либо билинейных матричных неравенств.

## **Ожидаемые научные результаты**

1. Представление в терминах линейных матричных неравенств задачи стабилизации динамической системы при ограничениях на фазовые и управляющие переменные с использованием динамического регулятора пониженного порядка.
2. Формулировка достаточных условий для существования таких регуляторов.
3. Разработка алгоритмов для численного решения задачи стабилизации при фазовых ограничениях с использованием динамического регулятора пониженного порядка. Создание соответствующего программного обеспечения с применением средств пакета MATLAB и Simulink.
4. Решение задач стабилизации неустойчивых объектов: однозвенного и двухзвенного перевернутых маятников на тележке.
5. Экспериментальная проверка работоспособности и эффективности полученных законов управления на реальной механической системе - однозвенном перевернутом маятнике на тележке. Данный этап практических исследований планируется провести на базе лаборатории кафедры Теории управления и динамики машин факультета ВМК ННГУ.