

## Краткое изложение заявки (Summary)

### Канонические условия оптимальности Гамильтона-Якоби в неклассических задачах управления

Сорокин С. П.

Данный проект во многом следует теме моей заявки прошлого года (Сорокин С.П. Неравенства Гамильтона-Якоби в задачах управления дискретно-непрерывными системами), хотя и имеет некоторые расширения, связанные, например, с рассмотрением дискретных динамических систем. Укажу здесь основную цель и задачи проекта и кратко опишу используемую методологию.

Исследование по проекту посвящено развитию канонической теории оптимальности Гамильтона-Якоби на неклассические задачи управления непрерывными, дискретными и дискретно-непрерывными (гибридными) управляемыми динамическими системами. Основная цель заключается в получении необходимых и достаточных условий глобальной и локальной оптимальности в задачах управления соответствующими системами. Особенность развиваемого подхода состоит в оперировании *семействами* вспомогательных функций типа Ляпунова (кратко —  $L$ -функций) для построения внутренних, внешних и точных оценок множеств достижимости управляемых систем, следствием которых являются условия оптимальности. Сами  $L$ -функции находятся как решения соответствующих неравенств Гамильтона-Якоби. Данный подход, названный А.А. Милютиным канонической теорией, существенно обобщает известные условия оптимальности типа В.Ф. Кротова и К. Каратеодори.

Цель проекта предполагает выполнение следующих задач:

1. Построение и уточнение оценок множеств достижимости и множеств соединимых точек непрерывных, дискретных и гибридных динамических систем.
2. Получение, анализ и апробация необходимых и достаточных условий глобального и локального экстремума для задач управления указанными системами.
3. Конкретизация и анализ условий оптимальности для частных, но важных постановок задач управления непрерывными, дискретными и гибридными динамическими системами.
4. Применение полученных условий оптимальности для решения задач улучшения управления, построения процедур и алгоритмов решения задач оптимального управления.

Все указанные задачи предполагают широкие исследования, сравнение полученных результатов с известными, иллюстрацию результатов на модельных и абстрактных примерах.

Отметим особую важность разработки методов построения оценок и точных описаний множеств соединимых точек рассматриваемых управляемых систем, т.е. множеств, состоящих из пар концов всех (или допустимых) траекторий систем. Эта задача лежит в основе всего развиваемого подхода, является достаточно новой для теории управления и требует применения новых математических средств.