

Краткое изложение заявки (Summary). Аргучинцев Александр Валерьевич.

Проблема исследования задач оптимального управления для объектов с распределенными параметрами является значительно более сложной по сравнению с аналогичной проблемой в системах сосредоточенными параметрами.

Автор проекта на протяжении ряда лет занимается исследованием задач оптимального управления системами гиперболических уравнений первого порядка. Наиболее важными результатами в этой области являются следующие:

- для задач оптимального управления начально-краевыми условиями систем гиперболических уравнений с одной пространственной переменной получены неклассические условия оптимальности типа вариационного принципа максимума;
- предложен новый подход к исследованию задач в нетрадиционном классе гладких допустимых управлений и "гибридных" задач оптимального управления, в которых элементы правых частей или начально-краевых условий определяются из управляемых систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Основными объектами исследования в проекте являются

- А) Задачи оптимального управления процессами, описываемыми системами гиперболических уравнений с произвольным числом пространственных переменных.
- Б) Задачи оптимального управления интегро-дифференциальными системами первого порядка с одной пространственной переменной.
- В) Задачи оптимального управления системами первого порядка с одной пространственной переменной и управляемыми коэффициентами.

В задачах предполагается исследование случаев распределенных и граничных управлений из классов ограниченных и измеримых, а также гладких функций. Изучение задач предполагается провести по единой схеме:

- выбор и обоснование необходимых понятий обобщенных решений, в ряде случаев отличающихся от общепринятых;
- вывод формул приращения целевого функционала;
- оценка приращений состояния, вызванных различными типами вариаций управлений (игольчатые вариации, гладкие вариации, вариации вдоль характеристик);
- получение условий оптимальности и их анализ;
- построение конструктивных методов улучшения, основанных на полученных условиях оптимальности;
- программная реализация методов, численный эксперимент;
- решение прикладных задач.

В каждой из исследуемых задач предлагаемые подходы будут носить конструктивный характер, направленный на построение итерационных методов улучшения управлений. В качестве иллюстративных примеров, на которых предполагается оценить эффективность предлагаемых методов, выбираются задачи математического моделирования байкальских организмов.

В ходе выполнения проекта предполагается также разработка учебного курса, подготовка 2 учебных пособий и практикума на компьютерах, подготовка научной программы Байкальских летних школ по оптимальному управлению для студентов и молодых ученых.