

Краткое описание заявки участника Конкурса молодых математиков Орлова Андрея Васильевича

Тема исследований.

«Методы поиска решений в нелинейных задачах двухуровневой оптимизации».

Проведенные ранее исследования.

Основные результаты, полученные конкурсантом:

- 1) Разработан, обоснован и протестирован алгоритм отыскания глобальных решений в задаче максимизации выпуклой квадратичной функции на параллелепипеде (2000-2001).
- 2) Разработан и обоснован новый алгоритм поиска ситуаций равновесия по Нэшу в биматричных играх (2001-2003).
- 3) На базе разработанного алгоритма создан программный комплекс по решению биматричных игр высокой размерности (2004-2005) с использованием современных пакетов прикладных программ и параллельного программирования (2006-2007).
- 4) Для задачи билинейного программирования с несвязанными переменными предложены и обоснованы методы решения, использующие специальную структуру этой задачи (2006-2007).
- 5) Разработан и протестирован на сериях специально сгенерированных задач комплекс программ по решению билинейных задач высокой размерности (2007).
- 6) Предложена методика поиска оптимистических решений в двухуровневых задачах специальной структуры (линейно-линейных и квадратично-линейных) (2008-2010).

Проект будущих исследований.

Предлагаемый проект направлен на исследование нелинейных двухуровневых задач и двухуровневых задач с равновесием на нижнем уровне. Главная цель проекта заключается в конструировании эффективных алгоритмов решения задач указанных классов, на базе их редукции к одноуровневым задачам с невыпуклыми ограничениями.

Для численного решения редуцированных одноуровневых задач будут построены алгоритмы, базирующиеся на теории глобального поиска в задачах с функциями, представимыми в виде разности двух выпуклых функций (d.c. функциями). Одним из основных этапов глобального поиска является разработка специализированных алгоритмов локального поиска, принимающих во внимание структуру исследуемых задач. Для обоснования этих методов кроме классического анализа будет использоваться также теория многозначных отображений.

Вторым основным этапом глобального поиска является конструирование процедур, базирующихся на условиях глобальной оптимальности, которые позволяют алгоритму выйти из критической точки, полученной на этапе локального поиска. При этом для решения задач с невыпуклыми ограничениями типа равенства будет использован также метод (точного) штрафа для их сведения к задачам d.c. минимизации с выпуклым допустимым множеством.

Наконец, будет осуществлена программная реализация каждого из разработанных алгоритмов и произведено её компьютерное тестирование на сериях специально сгенерированных задач различной сложности и размерности, а также на практических задачах.