### Исследовательский Центр Процессов Управления

Научная работа

- теория управляемых систем и интеллектуального управления
- приложения

# Основные научные направления

- принцип расширения,
  вырожденные задачи
- управление системами с распределенными параметрами
- геометрические методы в теории управления

#### Теоретические исследования

- принцип расширения в общих задачах управления
- вырожденность как характерная особенность прикладных задач оптимального управления
- оценки множеств достижимости

#### Теоретические исследования

- условия оптимальности типа принципа максимума для обобщенных решений
- процедуры нелокальной оптимизации для непрерывных и дискретных систем

#### Приложения

- алгоритмы первого и второго порядков улучшения управления
- примеры аэрокосмического, экономического, экологического содержания

#### Приложения

 программный комплекс для многометодной процедуры поиска решения задачи оптимального управления

### Управление системами с распределенными параметрами

#### управление волновым уравнением и его обобщениями

$$u_{xx}(x,t) - a^2 u_{tt}(x,t) = 0$$

$$k(x)[k(x)u_{x}(x,t)]_{x}-u_{tt}(x,t)=0$$

- задача граничного управления
- обобщенные решения
- явное решение
- методы Даламбера и Фурье

### Управление системами с распределенными параметрами

#### Колебания стержня

$$\frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$$

- задача граничного управления
- классические решения
- явное решение
- метод Фурье (впервые для этого уравнения)

# Геометрические методы в теории управления

 управляемость билинейных систем в пространстве и в положительном ортанте

$$\mathbb{X} = Ax + uBx, x \in \mathbb{R}^n$$

 полная управляемость правоинвариантных систем на разрешимых группах Ли

$$\mathbb{X} = Ax + uBx, x \in \mathbf{G}$$

# Геометрические методы в теории управления

 симметрии плоских распределений и субримановых структур с векторами роста (2,3), (2,3,4), и (2,3,5);

$$\mathbb{X} = u_1 X_1(x) + u_2 X_2(x), \quad u_1, u_2 \in \mathbb{R}, \quad x \in M, \quad \text{dim} M = 3,4,5$$

 нильпотентная субриманова задача с вектором роста (2,3,5):

$$\mathbb{X} = u_1 X_1(x) + u_2 X_2(x), \ u_1, u_2 \in \mathbb{R}, \ x \in M, \ \dim M = 5$$

- непрерывные и дискретные симметрии,
- субримановы геодезические,
- множество Максвелла
- каустика (сопряженные точки)

### Публикации

#### Монографии

- В.И.Гурман. Принцип расширения в задачах управления. 1985, 1997
- В.И.Гурман, Г. Константинов и др. Модели управления природными ресурсами. 1981
- В.И.Гурман, В. Викулов и др. Эколого-экономическая стратегия развития региона. 1990
- Моделирование региона как социо-экологоэкономической системы// под ред. В.И.Гурмана и Е.В. Рюминой. 2000
- А.И.Егоров. Уравнения Риккати. 2001.

#### Подготовлены к публикации:

- В.А. Ильин, А.И.Егоров, Л.Н.Знаменская,
  Управление упругими колебаниями
- А.А. Аграчев, Ю.Л. Сачков,
  Геометрическая теория управления.

## Редколлегии научных журналов

- Дифференциальные уравнения
- Journal of Dynamical and Control Systems

### Международные научные совещания

- New Computer Technologies in Control Systems, 1994
- Singular Solutions and Perturbations in Control Systems, 1995
- New Computer Technologies in Control Systems, 1996
- Singular Solutions and Perturbations in Control Systems, 1997
- Differential inclusions and control, 1998
- Generalized solutions in control problems, 2002

# Научно-педагогическая работа

#### курсы в Университете города Переславля

- Математический анализ
- Дифференциальные уравнения
- Уравнения математической физики
- Теория функций комплексного переменного
- Теория управления
- Методы оптимизации
- Моделирование экономических процессов
- Стратегический менеждмент
- Экономика природопользования
- Социальные модели и прогнозирование
- Биржевое и банковское дело, страхование
- Финансы, денежный оборот и кредит, основы бизнеса

руководство курсовыми, дипломными работами, кандидатскими диссертациями

### Гранты

#### РФФИ, РГНФ, INTAS

- Магистрали в задачах оптимального управления
- Управление колебаниями в системах с распределенными параметрами
- Оптимальный синтез, конструктивная управляемость, и стабилизация нелинейных неголономных систем
- Программа поддержки молодых ученых (для проекта 03-01-00414)