

Секция 3. Автоматизация исследований

Председатели:

Левчук Виктор Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент

Воруев Андрей Валерьевич, канд. техн. наук, доцент

Н.А. Алёшин (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **Г.Л. Карасёва**, канд. физ.-мат. наук, доцент

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Появление принципа максимума Л.С. Понтрягина ознаменовало коренной поворот в развитии теории экстремальных задач. Первыми объектами, для которых был доказан принцип максимума, были линейные системы.

Первыми объектами, для которых был доказан принцип максимума, были линейные системы. Доказательство провёл Р.В. Гамкрелидзе, применив теорему об отделимости выпуклых множеств в фазовом пространстве. При исследовании оптимального управления линейных систем пользуются двумя подходами: методом моментов Красовского и методом сведения задач вариационного типа к задачам конечномерного выпуклого программирования.

В 1963 г. А.Я. Дубовицким и А.А. Милютиним был предложен общий метод исследования экстремальных задач без предположения о специальной структуре оптимальных управлений и траекторий. Им удалось сформулировать необходимые условия экстремума, пригодные для применения к широкому классу задач. Появление принципа максимума Л.С. Понтрягина дало мощный толчок развитию новых численных методов решения задач оптимального управления, среди которых можно выделить несколько направлений.

Прежде всего, следует упомянуть методы, основанные на сведении задачи оптимального управления к краевой задаче (при помощи принципа максимума). Решение краевой задачи может проводиться различными способами, например, при помощи метода Ньютона и его модификаций. Таким способом был решен целый ряд сложных задач механики космического полёта. Преимущество методов этого типа состоит в их простоте, а также быстрой сходимости при удачном выборе начального приближения.

К отдельной группе методов можно отнести градиентные методы спуска в пространстве управляющих функций, которые были разработаны для решения задач без ограничений.

Также следует отметить методы математического программирования в теории оптимального управления. Это направление, в котором задачу оптимального управления заменяют конечномерной задачей, и решают её хорошо разработанными методами математического программирования.