

КАФЕДРА ОБЩИХ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Специальный курс по выбору студента
«Математические методы теории оптимального
восстановления линейных операторов»

◆ года, экзамен

Лектор: профессора К.Ю. Осипенко, Г.Г. Магарил-Ильяев

Довольно естественный подход к решению многих задач (не только математических) основан на выборе среди возможных способов решения того, которое имеет наилучшие в том или ином смысле свойства. При этом, имея некоторый способ сравнения различных методов решения, отыскиваемый наилучший метод решения называют оптимальным методом. В курсе рассматриваются методы построения оптимальных алгоритмов восстановления линейных операторов (или функционалов) на основе приближенной информации об исходных данных. Типичным примером подобных задач является восстановление периодической функции или ее производной по ее неточно заданным коэффициентам Фурье. Здесь сразу же возникает вопрос: а нужны ли все известные коэффициенты, если погрешность их вычисления большая, сколько их нужно взять? И каков сам метод приближения (если приближенные коэффициенты просто подставить в отрезок ряда Фурье, то оказывается, что это будет не лучший способ). Подобные задачи возникают и в ряде других задач (численном интегрировании, численном дифференцировании, решении задач математической физики).

Программа

1. Простейшие задачи оптимального восстановления (интерполяция и минимизация).
2. Численное интегрирование. Численное дифференцирование по неточным значениям в точках.
3. Восстановление производной функции по ее приближенным коэффициентам Фурье. Интерполяция приближенно заданной функции на прямой.
4. Восстановление решения уравнения теплопроводности по неточно заданным начальным данным.
5. Общая постановка задач оптимального восстановления. Оптимальное восстановление линейных функционалов.
6. Построение оптимального метода с помощью параметризации экстремального элемента.
7. Оптимальное восстановление линейных операторов.
8. Построение семейства оптимальных методов.

9. Сравнение адаптивных и неадаптивных методов оптимального восстановления.
10. Оптимальная интерполяция на соболевских классах функций.
11. Минимизация погрешности восстановления на соболевских классах функций.